



(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 I852921 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：108104624 (22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 12 日

(51) Int. Cl. : C09D11/00 (2006.01) C09D5/36 (2006.01)

B32B7/02 (2019.01) B42D25/378 (2014.01)

(30) 優先權：2018/02/12 歐洲專利局 18156380.0

(71) 申請人：義大利商胡伯集團義大利公司 (義大利) HUBERGROUP ITALIA (IT)  
義大利(72) 發明人：傑安提 古斯普 GIANETTI, GIUSEPPE (IT)；西里羅 古斯普 CIRIELLO,  
GIUSEPPE (IT)；尼柯林 艾德里諾 NICOLIN, ADRIANO (IT)；沙茲威多 提姆  
SALZWEDEL, TIM (DE)；弗萊奇曼 盧茲 FRISCHMANN, LUTZ (DE)；克勞斯  
尼則 施維亞 KLAUSNITZER, SYLVIA (DE)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

(56) 參考文獻：

CN 107000411A US 2006/068116A1

US 2015/004424A1

審查人員：趙玉琪

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 59 頁

(54) 名稱

包含片狀效果顏料之具有隨角異色效應的層件序列

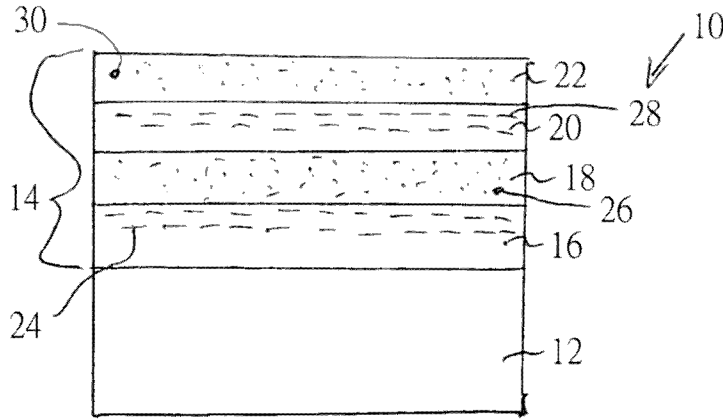
(57) 摘要

本發明係關於一種系統，其包含：b) 含有染料及/或顏料之至少一第一色層，c) 含有至少一種片狀效應顏料之效應層位在該至少一第一色層上，其中該至少一種片狀效應顏料係由平均長度為 2 $\mu$ m 至 500 $\mu$ m、平均寬度為 2 $\mu$ m 至 500 $\mu$ m 且平均厚度為至多 1 $\mu$ m 之粒子所組成，以及 d) 含有染料及/或顏料之至少一第二色層位在該效應層上，其中各該至少一第一色層及各該至少一第二色層含有染料及/或非為片狀效應顏料之顏料，其中該至少一第一色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料有別於該至少一第二色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料，以及其中，至少如果該至少一第一色層具有總和小於 40% 之反射率與散射，則該系統更包含：a) 位於該至少一第一色層下面之下層，其含有顏料並且具有至少 40% 之反射率與散射之總和。

The present invention relates to a system, which comprises: b) at least one first colour layer containing a dye and/or pigment, c) on the at least one first colour layer an effect layer containing at least one platelet-shaped effect pigment, wherein the at least one platelet-shaped effect pigment is composed of particles having an average length of 2 to 500  $\mu$ m, an average width of 2 to 500  $\mu$ m and an average thickness of at most 1  $\mu$ m, and d) on the effect layer at least one second colour layer containing a dye and/or pigment, wherein each of the at least one first colour layer and of the at least one second colour layer contains a dye and/or pigment being no platelet-shaped effect pigment, wherein the at least one dye and/or at least one pigment included in the at least one first colour layer is different from the at least one dye and/or at least one pigment included in the at least one second colour layer, and wherein, at least if the at least one first

colour layer has a sum of reflectance and scattering of less than 40%, the system further comprises: a) below the at least one first colour layer a lower layer containing a pigment and having a sum of reflectance and scattering of at least 40%.

指定代表圖：



【第1圖】

符號簡單說明：

- 10 . . . 系統/塗佈之物體
- 12 . . . 基材
- 14 . . . 油墨序列
- 16 . . . 下層
- 18 . . . 第一色層
- 20 . . . 效應層
- 22 . . . 第二色層
- 24 . . . 白色顏料
- 26 . . . 第一染料
- 28 . . . 片狀效應顏料
- 30 . . . 第二染料

I852921

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 包含片狀效果顏料之具有隨角異色效應的層件序列

【英文發明名稱】 LAYER SEQUENCE WITH COLOUR FLOP  
EFFECT INCLUDING PLATELET-SHAPED  
EFFECT PIGMENTS

## 【中文】

本發明係關於一種系統，其包含：

b) 含有染料及/或顏料之至少一第一色層，

c) 含有至少一種片狀效應顏料之效應層位在該至少一第一色層上，其中該至少一種片狀效應顏料係由平均長度為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ 、平均寬度為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$  且平均厚度為至多 1  $\mu\text{m}$  之粒子所組成，以及

d) 含有染料及/或顏料之至少一第二色層位在該效應層上，

其中各該至少一第一色層及各該至少一第二色層含有染料及/或非為片狀效應顏料之顏料，其中該至少一第一色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料有別於該至少一第二色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料，以及

其中，至少如果該至少一第一色層具有總和小於 40% 之反射率與散射，則該系統更包含：

a) 位於該至少一第一色層下面之下層，其含有顏料並且具有至少 40% 之反射率與散射之總和。

## 【英文】

The present invention relates to a system, which comprises:

b) at least one first colour layer containing a dye and/or pigment,

c) on the at least one first colour layer an effect layer containing at least one platelet-shaped effect pigment, wherein the at least one platelet-shaped effect pigment is composed of particles having an average length of 2 to 500  $\mu\text{m}$ , an average width of 2 to 500  $\mu\text{m}$  and an average thickness of at most 1  $\mu\text{m}$ , and

d) on the effect layer at least one second colour layer containing a dye and/or pigment,

wherein each of the at least one first colour layer and of the at least one second colour layer contains a dye and/or pigment being no platelet-shaped effect pigment, wherein the at least one dye and/or at least one pigment included in the at least one first colour layer is different from the at least one dye and/or at least one pigment included in the at least one second colour layer, and

wherein, at least if the at least one first colour layer has a sum of reflectance and scattering of less than 40%, the system further comprises:

a) below the at least one first colour layer a lower layer containing a pigment and having a sum of reflectance and scattering of at least 40%.

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

10	系統/塗佈之物體
12	基材
14	油墨序列
16	下層
18	第一色層
20	效應層
22	第二色層
24	白色顏料
26	第一染料
28	片狀效應顏料
30	第二染料

【特徵化學式】 無。

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 包含片狀效果顏料之具有隨角異色效應的層件序列

【英文發明名稱】 LAYER SEQUENCE WITH COLOUR FLOP  
EFFECT INCLUDING PLATELET-SHAPED  
EFFECT PIGMENTS

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種系統，諸如油墨、膜、塗料或塗料層系統、或包含塗佈有油墨、膜或塗料層系統之基材的系統，其中該系統呈現隨角異色效應，即使該系統不含有任何干涉顏料亦然。

### 【先前技術】

【0002】 諸如物體或基材等系統舉例來說，分別塗佈有油墨，其中油墨付與隨角異色效應，分別在不同觀視角或觀測角下顯示色彩性質之變化。此類效應分別稱為隨角異色效應或正反效應。在不同觀測角下變化之色彩性質可以是油墨之亮度或色調(colour shade)。更具體而言，取決於觀測角之列印物體亮度變化一般稱為亮度隨角異色效應，而取決於觀測角之列印物體色調變化則稱為色調正反效應或色遊(colour travel)效應。

【0003】 舉例來說，對物體施以塗料且具有此類正反效應之油墨在用於安全應用之塗料物體方面受到關注，例如用於防偽安全紙，諸如鈔票、信用卡、郵票、電話卡及身分證，不過，對物體施以塗料且具有此一正反效應之塗料例如在對汽車進行塗裝方面受到關注，以便付與汽車特定外觀。

【0004】為了在系統內付與色調正反效應，通常使用全像箔。為達相應目的，通常還分別將干涉顏料加入油墨、塗料或膜。這種干涉顏料包含至少兩個不同層件，該等層件造成光波有部分在不同平面處反射，並造成光波有一部分折射，以使得從不同平面反射之光波行進不同距離，導致干涉。干涉是兩個波疊加以形成更大、更低或相同振幅之合成波的一種現象。干涉通常係指彼此相關或相干之諸波之交互作用，因為該等波來自相同來源，或因為該等波具有相同或幾乎相同之頻率。干涉效應可在所有類型之波觀測到，例如光、無線電、聲波、表面水波或物質波。此類干涉顏料之實例係用於例如載體片狀物，諸如礬土片狀物或矽土片狀物，其塗佈有高折射金屬氧化物，諸如二氧化鈦及氧化鐵(III)。

【0005】US 7,077,897 B2 說明一種用於安全應用之多層干涉顏料，其由透明支撐材料所組成，係塗佈有高折射率與低折射率之無色、非吸收性金屬氧化物之交替層，該等折射率之間的差異至少為 0.1。藉由透過以對應、水溶性、無機金屬化合物進行濕式程序，利用高折射率之金屬氧化物、及低折射率之金屬氧化物交替塗佈透明支撐材料，並且將所得顏料分開、弄乾及任選地鍛燒，可獲得相應顏料。

【0006】然而，習知系統係由於干涉顏料之結構複雜、以及用於合成干涉顏料之生產過程費力，才使其昂貴。基於干涉顏料之習知系統之另一重要缺點在於，這些油墨中僅可用於一種特定色調正反變換，例如紅綠變換。

【0007】有鑑於此，本發明之目的是要提供一種系統，諸如油墨序列、塗料序列、或膜/箔序列，其對物體施以正反效應，尤其是色調正反效應，

及/或施以亮度正反效應，但仍然具有成本效益，因為其不需要包括任何干涉顏料。此外，對於任何所欲色調正反效應及/或亮度正反效應，系統應可輕易調整。

### 【發明內容】

【0008】 根據本發明，此目的係藉由提供一種系統來滿足，諸如油墨或塗料序列，其包含：

b) 含有染料及/或顏料之至少一個第一色層，

c) 含有至少一種片狀效應顏料之效應層位在該至少一個第一色層上，其中該至少一種片狀效應顏料係由平均長度為  $2\ \mu\text{m}$  至  $500\ \mu\text{m}$ 、平均寬度為  $2\ \mu\text{m}$  至  $500\ \mu\text{m}$  且平均厚度為至多  $1\ \mu\text{m}$  之粒子所組成，以及

d) 含有染料及/或顏料之至少一個第二色層位在該效應層上，

其中該至少一個第一色層及該至少一個第二色層之各者含有染料及/或非為片狀效應顏料之顏料，其中該至少一個第一色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料有別於該至少一個第二色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料，以及

其中，至少如果該至少一個第一色層具有小於 40% 之反射率與散射之總和，則該系統更包含：

a) 位於該至少一個第一色層下面之下層，其含有顏料並且具有至少 40% 之反射率與散射之總和。

【0009】 本解決方案係基於以下令人驚訝之發現：藉由設置含有至少一種片狀效應顏料之效應層 c)，包含至少一片狀效應顏料，其係由具有平

均長度、平均寬度及平均厚度等前述特定尺寸之粒子所組成，係介於含有非為片狀效應顏料之染料及/或顏料之一或多個第一色層 b) 包含非為片狀效應顏料之染料及/或顏料之一或多個第二色層 d) 包含非片狀效應顏料之染料及/或顏料，其中至少一個第一色層中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料有別於至少一個第二色層中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料，其中該至少一個第一色層 b) 具有至少 40% 之反射率與散射之總和，及/或其中含有顏料並具有至少 40% 之反射率與散射之總和之下層係設置在第一色層下面 b)，一系統，諸如油墨系統、塗料系統或膜/箔系統，其顯示色調正反效應，亦即，其顯示取決於觀測角之色調變化，及/或其顯示亮度正反效應，亦即其取決於平均觀測角顯示亮度之變化。根據本發明，相應層件較佳係組成為使得系統之差量  $a/b$  至少為 15，其特徵化色彩正反效應，及/或使得系統之差量  $L$  為至少 10，其特徵化亮度正反效應。參數  $a$ 、 $b$  及  $L$  係指 CIE  $L^*a^*b^*$  色彩空間，其係標準化於 DIN EN ISO 11664-4 「Colorimetry -- Part 4: CIE 1976  $L^*a^*b^*$  colour space」中，並且其分別在數學上為明度或亮度描述三維  $L$  中之所有可感知顏色，為對立顏色綠色-紅色描述  $a$ ，並且為對立顏色綠色-紅色及藍色-黃色描述  $b$ 。由於不需要含有干涉顏料，而是僅需要分別含有標準染料及顏料，因此根據本發明之系統具有成本效益。此外，由於可將任何已知染料及/或顏料用於至少一個第一色層 b)，對於至少一個第二色層 d) 及對於任何可能之其它任選色層，可依據所欲，將色調效應裁製成所欲色調效應。總而言之，本發明允許制定顯示任何所欲色調正反效應及/或亮度正反效應之系統。甚至可在相同基材上之不同區域中實現不同色調正反變換。

【0010】 為了測量正反效應，以與水平方向呈 45°之入射角，在黑暗環境中，於系統上(即系統之最上層之表面上)根據本發明照射可見光。系統反射及散射至少一部分光，並且以不同觀視角測量反射及散射光之顏色。就傳統而言，五或六角顏色測量提供便利之解決方案。下面進一步定義反射及散射光之顏色測量角度之實施例。以或多或少不同角度進行之測量亦適用於檢測色遊(colour travel)。除可見光外，還可使用其它標準化光型，例如 A、C、D50、D65、F2、F7、F11 或 F12，其中特佳為 D50。

【0011】 根據本發明，將效應顏料定義為由片狀效應顏料粒子所組成，其能夠反射入射光，但其不呈現任何色量隨角異色效應，其中根據本發明將干涉顏料從效應顏料之定義明確排除。干涉顏料一般係由薄、高折射層所組成，其產生光波干涉。

【0012】 原則上，本發明不具體受限於效應層 c)中包括之效應顏料種類，只要其以充分量反射入射光即可。較佳的是，效應顏料係選自於由金屬或礦物所組成的群組。因此，合適的實施例係由下列所組成之顏料：銀、金、鋁、合金(諸如黃銅青銅、銅-鋅合金及鋁青銅)、雲母、摻雜金屬氧化物之  $\alpha$ -鐵氧化物(諸如摻雜錳之  $\alpha$ -鐵氧化物、摻雜氧化鋁之  $\alpha$ -氧化鐵及摻雜二氧化矽之  $\alpha$ -氧化鐵)、以及二或更多種前述物質之任意組合。更佳的是，效應層 c)中含有之效應顏料係金屬效應顏料，即由金屬所組成之效應顏料。

【0013】 最佳的是，效應層 c)中包括之片狀效應顏料係由粒子所組成之片狀金屬顏料，該等粒子係由選自於由下列所組成群組之金屬所製成：銀、金、鋁、銅、黃銅青銅、銅-鋅合金或其它合金(諸如 Stapa AE 8 NL/80

Aluminium、Metalstar 07 0095 Silver、Aluminium Stapa AE Reflexal VIII/80、Stapa Reflexal 88 NL/80、Metalstar 06 7000 Silver、Rotoflex XA 6-203 Bleichgold、Rotoflex XA 6-206 Reichbleichgold、Rotoflex XA 6-209 Reichgold、RotoVario 530080 Silver、Rotovario 500 042 Silver、Rotovario 500022 Silber、Hydro Pellet 1300、出自 Eckart 之 Rotovario 500001 Silber、或 Decomet 1010/10、Grandor 4140 Reichgold、Grandor 4140 Reichbleichgold、出自 Schlenk 之 Grandor 4140 Bleichgold、或出自 Silberline 之 Silvet ET 2016、以及二或更多種前述物質之任意組合。

【0014】除了效應顏料以外，效應層 c) 亦可含有一或多種非效應顏料或染料。

【0015】根據本發明，將片狀效應顏料定義為所具平均長度為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ 、平均寬度為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$  及平均厚度為至多 1  $\mu\text{m}$  之效應顏料。當片狀效應顏料係由所具平均長度為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$  且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$  或 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ 、以及更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$  之粒子所組成時，獲得特別良好結果。在這方面，將粒子長度定義為粒子之最長延展，而平均粒子長度意指至少 600 個測量粒子、且較佳為至少 1,000 個測量粒子之長度之平均。舉例來說，如下文進一步詳細說明，對 1000 個片狀效應顏料粒子進行光學特性分析，藉此測定這 1,000 個粒子之長度。接著，計算 1,000 個長度之總和，將該總和除以 1,000。

【0016】如果系統係藉由印刷技巧所製備，亦即如果系統之層件係油墨層，則片狀效應顏料粒子之平均長度較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 。如果系統係藉由例如噴塗技巧所製備，亦即如果系統之層

件係塗料或漆層，則片狀效應顏料粒子之平均長度較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c) 之其它層件係塗料或漆層。如果系統係藉由層壓箔或層壓膜所製備，亦即如果系統之層件係箔層或膜層，則相應箔層或膜層中片狀效應顏料粒子之平均長度較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 。根據本發明，箔意為鋁箔，而膜意為塑膠膜。

**【0017】** 根據本發明之再一較佳具體實施例，片狀效應顏料係由所具平均寬度為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$  且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$  或 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ ，以及更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$  之粒子所組成。在這方面，將粒子寬度定義為粒子順著垂直於粒子長度之方向之最長延展，而平均粒子寬度意指至少 600 個測量粒子、且較佳為至少 1,000 個測量粒子之寬度之平均。

**【0018】** 如果系統係藉由印刷技巧所製備，亦即如果系統之層件係油墨層，則片狀效應顏料粒子之平均寬度較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 。如果系統係藉由例如噴塗技巧所製備，亦即如果系統之層件係塗料或漆層，則片狀效應顏料粒子之平均寬度較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c) 之其它層件係選自於由塗料及漆層所組成的群組。如果系統係藉由層壓箔或層壓膜所製備，亦即如果系統之層件係箔層或膜層，則片狀效應顏料粒子之平均寬度較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 。

**【0019】** 片狀效應顏料粒子一般來說且具體而言，其粒子之長度及寬

度較佳為根據本發明測量如下：對於試樣製備，用丙酮清洗顏料粒子，然後將丙酮中之數滴顏料粒子分散體塗敷至例如固定在轉盤上並在室溫弄乾之 PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)或玻璃板或雲母基材。按照這種方式，大部分顏料粒子平行於基材之表面自行取向。藉由選擇適當的稀釋因子，可避免基材上單一顏料之重疊，並且可採光學方式測定個別顏料之長度及寬度。接著採光學方式測定長度及寬度，較佳為藉由掃描式電子顯微術來測定，其係在使用 15 kV 電壓、及使用 1.7 奈安培電流之測量方法 BSE(回散射電子)中，利用出自荷蘭恩荷芬之 Phenom World BV 之賽默飛世爾科技(Thermo Fisher Scientific)之 Phenom Pro XL 來進行。然後利用荷蘭恩荷芬之 Phenom-World BV 經銷之 ProSuite 軟體中所包括之軟體工具「ParticleMetric」，從所獲得之影像分析粒子長度及寬度。更具體而言，較佳為放大影像，以便檢驗 20 至 80 個粒子。接著，為單個粒子測定粒子長度及寬度。為了分別計算平均長度及寬度，如上所述，測量至少 600 個粒子，較佳為至少 1,000 個粒子，然後分別計算所測長度與寬度之總和，再將該總和除以所測粒子之數量。

**【0020】** 片狀效應顏料粒子可具有規則之橫截面形式，諸如圓形橫截面形式。然而，片狀效應顏料粒子可具有規則或任何不規則之橫截面形式。不管片狀效應顏料粒子是否具有規則或不規則之橫截面形式，根據本發明，可藉由計算之平均直徑進一步對其進行特性分析。更具體而言，平均直徑係根據方程式 $(L+W)/2$  來計算，其中 L 係粒子之平均長度，而 W 係粒子之平均寬度。片狀效應顏料粒子之平均直徑較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ 、更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ 、並且再更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$  或 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ ，以及更

佳為 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ ，諸如 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$  或 2  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 。如果系統係藉由印刷技巧所製備，亦即如果系統之層件係油墨層，則片狀效應顏料粒子之平均直徑較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 。如果系統係藉由例如噴塗技巧所製備，亦即如果系統之層件係塗料或漆層，則片狀效應顏料粒子之平均直徑較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c) 之其它層件係選自於由塗料、漆層、膜層及箔層所組成的群組。如果系統係藉由層壓箔或層壓膜所製備，亦即如果系統之層件係箔層或膜層，則片狀效應顏料粒子之平均直徑較佳為 2  $\mu\text{m}$  至 40  $\mu\text{m}$ ，並且更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 。

【0021】 在本發明之構想之進一步發展中，提出至少一種片狀效應顏料係由具有平均厚度為 0.01  $\mu\text{m}$  至至多 1  $\mu\text{m}$ 、更佳為 0.05  $\mu\text{m}$  至 1  $\mu\text{m}$  並且再更佳為 0.05  $\mu\text{m}$  至 0.5  $\mu\text{m}$  之粒子所組成，當系統係由油墨所組成時尤其如此。當系統係由塗料或塗料所組成時，提出至少一種片狀效應顏料係由具有平均厚度為 0.01  $\mu\text{m}$  至 1  $\mu\text{m}$  之粒子所組成。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c) 之其它層件係塗料或漆層。在這方面，將粒子厚度定義為粒子在垂直於二維平面之方向上之最短延展，該二維平面係由粒子長度與粒子寬度所界定，而平均粒子厚度意指至少 600 個所測粒子、並且較佳為至少 1,000 個所測粒子之厚度之平均。粒子厚度之這些數字適用於所有基於油墨、塗料、塗料、膜件及箔之系統。

【0022】 片狀效應顏料粒子一般來說且具體而言，其粒子之厚度較佳

為根據本發明測量如下：將電子顯微術中常用之樹脂，例如德國明斯特之 Gerhard Neubauer Chemikalien 所經銷之 TEMPFIX，塗敷至試樣板，並且在加熱板上加熱到軟化為止。隨後，將試樣板從加熱板移除，並且將個別顏料粒子噴灑或散布在軟化之樹脂上。樹脂隨著冷卻而再次變為固體，並且由於黏附力與重力之間的交互作用，顏料粒子係幾乎垂直排列並且係固定在試樣板上。這使得在電子顯微鏡中側向測量顏料變得容易。將所得試樣置放於試樣架上，並且在使用 15 kV 電壓、及使用為 1.7 奈安培電流之測量方法 BSE(回散射電子)中，利用出自荷蘭恩荷芬之 Phenom World BV 之賽默飛世爾科技(Thermo Fisher Scientific)之 Phenom Pro XL 來進行掃描式電子顯微術。然後利用荷蘭恩荷芬之 Phenom-World BV 經銷之 ProSuite 軟體中所包括之軟體工具「ParticleMetric」，從所獲得之影像分析粒子厚度。更具體而言，較佳為放大影像，以便檢驗 20 至 80 個粒子。接著，為單個粒子測定粒子之厚度。在測定厚度時，估測顏料粒子在正交於表面之平面的方位角  $\alpha$ ，並且在根據公式  $T_{\text{eff}} = T_{\text{mess}}/\cos\alpha$  評估厚度時予以列入考量，其中 T 係粒子厚度。為了測定平均厚度，如上所述，測量至少 600 個所測粒子、且較佳為至少 1,000 個所測粒子之厚度，將所獲得之值匯總並將總和除以所評估粒子之數量。

【0023】從而可測定最終層系統中粒子之長度、寬度及厚度。更具體而言，可例如利用雷射從層件系統切割出數個各具有例如約 1 cm<sup>2</sup> 面積之試樣件。接著可將試樣嵌入常用於電子顯微術之樹脂中，諸如嵌入介質，如環氧樹脂，例如由賓夕法尼亞州哈特菲爾德之 Electron Microscopy Sciences 所供應之 Araldite 502 或 6005。之後，可施作待分析系統之層件

之一或多個切片縱向區段、及/或待分析系統之層件之一或多個切片橫截面，該等區段各具有例如 5 mm 之厚度。切片區段可例如藉由使用可從德國本斯海姆之 Leica Mikrosysteme 購得之 RM 2155 型機動商用旋轉切片機來製備。在分段前，先設定所欲厚度，然後使個別金屬板固定，並且在實際操作步驟中，旋轉切片機在個別試樣上方運轉。隨後，在試樣架上將試樣固定。舉例而言，可在第 4a 圖所示之試樣架上將縱向區段固定，並且可在第 4b 圖所示之試樣架上將橫截面固定。對各所得薄區段進行掃描式電子顯微術，並且如上述測定粒子長度、粒子寬度、粒子厚度、平均粒子長度、平均粒子寬度及平均粒子厚度。

【0024】 根據本發明之再一較佳具體實施例，至少一種片狀效應顏料係由具有第一縱橫比為 1 至 20 且較佳為 1 至 2 或 2 至 5 之粒子所組成，該第一縱橫比等於平均粒子長度除以平均粒子寬度。對於所有系統，即對於油墨、塗料、塗料及膜件上，這些數值範圍係較佳。

【0025】 另外，較佳的是，至少一種片狀效應顏料係由具有第二縱橫比為 1 至 75,000、較佳為 1 至 1,000、更佳為 1 至 200、再更佳為 1 至 100、並且最佳為 1 至 60 之粒子所組成，該第二縱橫比等於平均粒子長度除以平均粒子厚度。此類金屬效應顏料大多是取向成使得其由粒子長度及粒子寬度所界定之二維平面基本上係平行於效應層之縱向區段取向。

【0026】 在本發明之構想之進一步發展中，提出效應層 c) 之平均粒子面積比為 5% 至 75%、更佳為 10% 至 55% 並且最佳為 15% 至 35%。根據本發明，效應層 c) 之平均粒子面積比意指由片狀效應顏料粒子所包覆之效應層 c) 之縱向區段中之面積之總和除以效應層之縱向區段之總面積。測量原

理如第 5a 及 5b 圖所示。

【0027】 根據本發明，較佳為藉由掃描式電子顯微術，從如上述製備之系統之所涉層件之表面、或從如上述製備之系統之所涉層件之縱向區段，測量任何單層之平均粒子面積比，尤其是效應層之平均粒子面積比。利用軟體工具「ParticleMetric」對粒子進行著色，然後評估縱向區段中由粒子所包覆之面積之總和，並且將該總和除以藉由掃描式電子顯微術分析之縱向區段之總面積，以便獲得以百分比為單位之平均粒子面積比。

【0028】 根據本發明之再一較佳具體實施例，根據本發明之系統之效應層 c) 具有 0.1  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 、更佳為 0.1  $\mu\text{m}$  至 30  $\mu\text{m}$ 、並且最佳為 0.2  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$  之平均厚度，當系統係由油墨或膜件所組成時尤其如此。當系統係由塗料或塗料所組成時，根據本發明之系統之效應層 c) 具有 0.1  $\mu\text{m}$  至 150  $\mu\text{m}$ 、更佳為 1  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 、並且再更佳為 10  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$  之平均厚度。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c) 之其它層件係塗料或漆層。

【0029】 較佳的是，根據本發明之系統之效應層 c) 若是油墨層，較佳為含有塗料或漆層，端視效應層厚度、黏度及塗敷方法而定，基於用以形成效應層而塗敷之組成物之總重量，黏結劑以重量計為 10% 至 95%，其中黏結劑較佳為選自由以下所組成之群組：聚酯、多醚、聚胺酯、聚醯胺、聚丙烯酸酯、maleinate 樹脂、松香(collophonium)樹脂、酮樹脂、醛樹脂、醇酸樹脂、松香改質酚樹脂、烴類樹脂、矽酸鹽、矽膠、酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚萜烯樹脂、蟲膠、古吧、丹瑪樹脂、木質素衍生物、天然樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚乙酸乙烯、聚氯乙烯、聚

乙烯醚、聚乙烯丙酸酯、聚乙烯丁酸酯、聚甲基丙烯酸鹽、聚苯乙烯、聚烯烴、烴類樹脂、薰草萜-萜樹脂、芳香族甲醛樹脂、碳醯胺酸樹脂、磺醯胺樹脂、氯化樹脂、硝化纖維素、CAB(醋酸丁酸纖維素)、CAP(醋酸丙酸纖維素)、纖維素化合物、橡膠、多醣、輻射固化樹脂、溫度固化樹脂、以及二或更多種前述黏結劑之任意組合。

**【0030】** 除了黏結劑以外或將黏結劑取而代之，取決於油墨之本質與黏度、及塗敷方法，效應層 c) 基於用以形成效應層 c) 所塗敷之組成物之總重量，可含有以重量計大於 0% 至 95% 之溶劑。當溶劑係選自由以下所組成之群組時，獲得之結果尤其良好：礦物油、植物油、脂肪酸酯、醇類、酯類、醚類、甘醇類、水、環狀或直鏈烴、酮類、內酯、烷類、芳烴、具有烴基、羧基、烷氧基、胺基、丙烯酸或乙烯基官能芳族化合物之單體及低聚物、以及二或更多種前述溶劑之任意組合。

**【0031】** 再者，效應層 c) 可含有一或多種添加物。此類添加物之實施例係選自以下所組成群組之添加物：流變添加物、黏著劑、消泡劑、助滑添加物、抗侵蝕添加物、光澤添加物、蠟類、潤濕劑、固化劑、螯合劑、光起始劑、抑制劑、乾燥劑、安定劑、乳化劑、pH 調整添加物、耐磨添加物、塑化劑、抗靜電添加物、防腐劑、光保護劑、消光劑、填料、以及二或更多種前述添加物之任意組合。

**【0032】** 在本發明中已發現，如果系統係油墨系統，則系統之所獲得正反效應之程度受油墨包覆影響。如果系統係油墨系統，則較佳的是，在至少一個第一色層 b) 上，亦即在該(等)第一色層之最上面，乾效應層 c) 之油墨包覆率為 25% 至 100%、更佳為 40% 至 100%、再更佳為 50% 至 100%、

並且最佳為 60%至 100%。油墨包覆率係第一色層最上面受效應層 c) 包覆之面積百分比。油墨包覆率係指印刷半色調時之實際面積包覆率。同樣地，較佳的是，在基材上，乾效應層 c) 之油墨包覆率為 25%至 100%、更佳為 40%至 100%、再更佳為 50%至 100%、並且最佳為 60%至 100%。

【0033】 如果系統係塗料系統、塗料、或膜/箔系統，則在至少一個第一色層 b) 上，亦即在第一色層之最上面，效應層 c) 之包覆為完全包覆，即包覆率為 100%或至少 90%。無論如何，效應層 c) 將至少一個第一色層 b) 完全包覆。同樣地，較佳為效應層 c) 將基材完全包覆。

【0034】 在本發明之構想之進一步發展中，提出乾效應層 c) 之基重為 0.2 gsm 至 15 gsm、更佳為 0.3 gsm 至 10 gsm、並且最佳為 0.4 gsm 至 7.5 gsm，當系統係由油墨所組成時尤其如此。當系統係塗料或塗料系統時，效應層 c) 之乾敷設量為 0.1 gsm 至 60 gsm、更佳為 1 gsm 至 30 gsm、並且再更佳為 1 gsm 至 20 gsm。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c) 之其它層件係塗料、漆層或膜層。

【0035】 另外，較佳的是，乾效應層中顏料與黏結劑之重量比為 0.02:1 至 2:1、更佳為 0.1 至 2:1、並且再更佳為 0.2:1 到 1.8:1。更具體而言，當系統係由油墨所組成時，較佳的是，乾效應層 c) 中顏料與黏結劑之重量比為 0.3:1 至 2:1、更佳為 0.7:1 至 2:1、並且最佳為 0.7:1 至 1.8:1。當系統係由塗料或塗料所組成時，較佳的是，乾效應層 c) 中顏料與黏結劑之重量比為 0.02:1 至 2:1、更佳為 0.2:1 至 1.5:1、並且最佳為 0.2:1 至 1:1。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非

所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c)之其它層件係塗料、漆層或膜層/箔層。

【0036】 在本發明之構想之進一步發展中，提出根據本發明之系統之效應層 c)係油墨、或膜件/箔系統，其基於乾效應層之總重量，含有以重量計 10%至 70%、較佳為以重量計 20%至 70%、又較佳為以重量計 30%至 70%、並且更佳為以重量計 40%至 70%之片狀效應顏料。當系統係塗料或塗料系統時，基於乾效應層之總重量，較佳的是，效應層含有以重量計 1%至 30%、並且更佳為以重量計 2%至 25%之片狀效應顏料。當系統係混合系統時，較佳為相同，其中一或多個但非所有層件係油墨層，而至少包括效應層 c)之其它層件係塗料、漆層或膜層/箔層。尤其較佳的是，效應層 c)包含前述片狀金屬效應顏料含量。

【0037】 再者，較佳的是，根據本發明之系統之效應層 c)具有之反射率與散射之總和為 20%至 100%、更佳為 30%至 100%、並且最佳為 40%至 100%。

【0038】 諸如效應層之層件之反射率與散射之總和係根據本發明來測量，較佳為藉由使用出自德國格雷茨里德之 Haze-Gloss 儀器來測量。將有附著或未附著於其它層件、並且具有例如 10 cm<sup>2</sup>面積之一片製備層件從系統切割出，並且置放在設備中。以界定之角度，例如 20°、60°或 85°且較佳為 20°，將標準光 D65 從垂直方向照射到待分析層之表面上，並且檢測反射光(其對應於光澤，如 DIN 67530 中所述)以及散射光(其對應於霧霾)。測量原理如第 6 圖所示。

【0039】 根據本發明，如果至少一個第一色層 b)具有小於 40%之反

射率與散射之總和，則系統必須在至少一個第一色層 b) 下面包含下層 a)，其可以但非必須含有顏料、並且具有至少 40% 之反射率與散射之總和，而如果至少一個第一色層 b) 具有至少 40% 之反射率與散射之總和，則下層 a) 可有可無。如果存在多於一個第一色層 b)，則「至少一個第一色層 b) 具有小於 40% 之反射率與散射之總成」之配製意指所有第一色層 b) 之總成都具有至少 40% 之反射率與散射之總成。

【0040】較佳的是，下層 a) 係存在，並且具有反射率與散射之總和為至少 50%、較佳為至少 60%、更佳為至少 70%、又更佳為至少 80%、並且最佳為至少 90%。

【0041】原則上，本發明不具體受限於下層 a) 中所包括之顏料種類，只要其具有良好反射率及散射性質即可。然而，當下層 a) 含有白色顏料且更佳為含有選自以下所組成群組之白色顏料時，所獲得之結果尤其良好：二氧化鈦、硫酸鋇、氧化鋅、硫化鋅、碳酸鉛、碳酸鈣、氧化鋁、矽酸鋁、以及二或更多種前述物質之任意組合。

【0042】舉例來說，下層 a) 可以是基材，如果該基材係具有至少 40% 之反射率與散射之總和，諸如相應之高反射紙張、紙板、箔、白色膜件、白色玻璃、白色織物、白色不織布、白色矽膠基材、白色陶瓷基材、白色礦物基材或白色木質基材，則系統係塗佈在該基材上。否則，下層 a) 係介於基材與至少一個第一色層 b) 之間的層件。

【0043】根據本發明之第一特佳具體實施例，下層 a) 係白色膜。在這項具體實施例中，下層 a) 即為膜，其基於下層 a) 之總重量，較佳為含有以重量計 0.1% 至 10%、更佳為以重量計 0.25% 至 4%、並且又更佳為以重量

計 0.75%至 1.5%之白色顏料。當膜具有較佳為 1  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 、更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 、並且最佳為 10 至 30  $\mu\text{m}$  之厚度時，所獲得之結果尤其良好。更厚之膜或甚至塑膠板或模具也最合適。

【0044】 根據本發明之第二特佳具體實施例，下層 a)係紙張。在這項具體實施例中，下層 a)即為紙張，其基於下層 a)之總重量，較佳為含有以重量計 1%至 50%、更佳為以重量計 1%至 10%、並且又更佳為以重量計 3%至 7%之白色顏料。當紙張具有至少 10  $\mu\text{m}$  之厚度時，所獲得之結果尤其良好。更厚之紙張或甚至紙板也最合適。

【0045】 根據本發明之第三特佳具體實施例，下層 a)係油墨、搪瓷、塗料或塗料。在這項具體實施例中，下層 a)即為油墨、搪瓷、塗料或塗料，其基於乾下層 a)之總重量，較佳為含有以重量計 10%至 90%、並且較佳為以重量計 30%至 90%之白色顏料。當油墨、搪瓷、塗料或塗料具有較佳為 1  $\mu\text{m}$  至 10,000  $\mu\text{m}$  之厚度時，所獲得之結果尤其良好，其中若是油墨，厚度特佳為 0.5  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ ，若是搪瓷、塗料或塗料，特別的是，厚度為 0.5  $\mu\text{m}$  至 1,000  $\mu\text{m}$  且更佳為 0.5  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ ，而若是搪瓷，厚度特佳為 0.1 mm 至 2 mm。

【0046】 較佳的是，下層 a)係存在，並且至少一個第一色層 b)及至少一個第二色層 d)之各者中包括之該染料及/或顏料有別於下層 a)中含有之顏料。

【0047】 當下層 a)中包括之白色顏料係氧化鈦且最佳為金紅石時，所獲得之結果尤其良好。在這項具體實施例中，氧化鈦且較佳為金紅石係以粒子之形式存在，其具有 0.1  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 、較佳為 0.1  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$ 、並

且更佳為 0.2  $\mu\text{m}$  至 1  $\mu\text{m}$  之平均  $d_{50}$  粒子大小。如果下層 a) 係更厚基材，如紙板或玻璃，則顏料粒子可更大；對於薄膜、白色油墨及塗料，更小之粒子大小為更佳。

【0048】 下層 a) 若是油墨層、塗料或搪瓷，則下層 a) 之剩餘部分較佳為可由黏結劑、溶劑、及/或添加物所組成。

【0049】 較佳的是，根據本發明之系統之下層 a) 若是油墨層、塗料或漆層，則取決於油墨膜厚度及油墨類型，其基於形成下層 a) 之液體油墨、塗料、塗料或搪瓷之總重量，含有以重量計 10% 至 90% 之黏結劑。下層 a) 若是搪瓷，則該搪瓷較佳為由矽酸鹽及氧化物所組成。本發明不因下層 a) 中所包括之黏結劑種類而特別受到限制。然而，較佳的是，黏結劑係選自由以下所組成之群組：聚酯、多醣、聚胺酯、聚醯胺、聚丙烯酸酯、maleinate 樹脂、松香樹脂、酮樹脂、醛樹脂、醇酸樹脂、松香改質酚樹脂、烴類樹脂、矽酸鹽、矽膠、酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚萘烯樹脂、蟲膠、古吧、丹瑪樹脂、木質素衍生物、天然樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚乙酸乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯醚、聚乙烯丙酸酯、聚乙烯丁酸酯、聚甲基丙烯酸鹽、聚苯乙烯、聚烯烴、烴類樹脂、薰草唎-茛樹脂、芳香族甲醛樹脂、碳醯胺酸樹脂、磺醯胺樹脂、氯化樹脂、硝化纖維素、CAB(醋酸丁酸纖維素)、CAP(醋酸丙酸纖維素)、纖維素化合物、橡膠、多醣、輻射固化樹脂、溫度固化樹脂、以及二或更多種前述黏結劑之任意組合。

【0050】 除了黏結劑以外或將黏結劑取而代之，用以形成根據本發明之系統之下層 a) 而塗敷之組成物基於用於形成下層 a) 之液體油墨、塗料、塗料或搪瓷之總重量，可含有以重量計大於 0% 至 95% 之溶劑。溶劑量取

決於油墨系統、塗敷以及顏料含量。當溶劑係選自由以下所組成之群組時，獲得之結果尤其良好：礦物油、植物油、脂肪酸酯、醇類、酯類、醚類、甘醇類、水、環狀或直鏈烴、酮類、內酯、烷類、芳烴、具有羥基、羧基、烷氧基、胺基、丙烯酸或乙烯基官能之單體及低聚物、芳族化合物以及二或更多種前述溶劑之任意組合。

**【0051】** 再者，用於形成下層 a) 之液體油墨、塗料、塗料或搪瓷可含有一或多種添加物。此類添加物之實施例係選自以下所組成群組之添加物：流變添加物、黏著劑、消泡劑、助滑添加物、抗侵蝕添加物、光澤添加物、蠟類、潤濕劑、固化劑、螯合劑、光起始劑、抑制劑、乾燥劑、安定劑、乳化劑、pH 調整添加物、耐磨添加物、塑化劑、抗靜電添加物、防腐劑、光保護劑、消光劑、填料、以及二或更多種前述添加物之任意組合。

**【0052】** 至少一個第一色層 b) 可具有小於 40% 或至少為至少 40% 之反射率與散射之總和。如上所述，如果至少一個第一色層 b) 具有小於 40% 之反射率與散射之總和，則系統必然包含下層 a)，不過下層 a) 屬於任選，亦即如果至少一個第一色層 b) 具有至少 40% 之反射率與散射之總和，則可有可無。

**【0053】** 如果至少一個第一色層 b) 具有至少 40% 之反射率與散射之總和，則至少一個第一色層 b) 之反射率與散射之總和更佳為至少 50%、再更佳為至少 60%、又更佳為至少 70%、再更佳為至少 80%、又更佳為至少 90%、並且最佳為至少 99%。

**【0054】** 根據本發明，第一色層 b) 中包括之至少一種染料、及/或至少一種顏料有別於至少一個第二色層 d) 中包括之至少一種染料、及/或至少

一種顏料。這導致特別明顯之正反效應。特別的是，第一色層 b) 中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料與至少一個第二色層 d) 中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料較佳為分別具有不同顏色或色調、及/或不同明亮度，亦即第一色層 b) 之色調及/或明亮度不同於第二色層 d) 之色調及/或明亮度。

【0055】 根據本發明之另一特佳具體實施例，根據本發明之系統之第一色層 b) 之及至少一個第二色層 d) 之任一者分別基於第一色層 b) 及第二色層 d) 之總乾重，含有以重量計 0.001% 至 5% 之至少一種染料、及/或以重量計 0.1% 至 60%、或較佳為以重量計 0.1% 至 50% 之非為片狀效應顏料、且較佳亦非為白色顏料之至少一種顏料。該等顏料較佳為具有特定顏色之有機或無機顏料。至少一個第一色層 b) 中之各者、及至少一個第二色層 d) 中之各者可包含一或多種白色顏料、及/或一或多種片狀(效應)顏料及/或填料，另外還包含非為白色顏料且非為片狀效應顏料之該/該等顏料。然而，較佳的是，各至少一個第一色層 b)、及各至少一個第二色層 d) 不包含任何片狀效應顏料、及任何白色顏料。

【0056】 在本發明之構想之進一步發展中，提出至少一個第一色層 b) 具有比至少一個第二色層 d) 更高之顏料含量。

【0057】 當系統係塗料或塗料系統時，較佳的是，至少一個乾燥之第二色層 d) 中之顏料含量為 2% 至 30%、更佳為 2% 至 25%、並且最佳為 2% 至 20%。當系統係油墨系統時，較佳的是，至少一個乾燥之第二色層 d) 中之顏料含量為 0.1% 至 50%、更佳為 1% 至 50%、並且最佳為 2% 至 50%。

【0058】 在本發明之進一步發展中，提議第二色層 d) 且如果存在多

於一個第二色層 d)則所有第二色層 d)之總成具有 1%至 80%、更佳為 5%至 60%、並且最佳為 5%至 40%之反射率與散射之總成。

【0059】亦特別的是，取決於油墨、塗料或塗料系統、黏度及塗敷方法，基於第一色層 b)、及至少一個第二色層 d)之總重量，用於形成第一色層 b)之、及至少一個第二色層 d)之油墨、塗料或塗料中任一者較佳為含有以重量計 10%至 99.9%之黏結劑，其中黏結劑較佳為選自由以下所組成之群組：聚酯、多醚、聚胺酯、聚醯胺、聚丙烯酸酯、maleinate 樹脂、松香樹脂、酮樹脂、醛樹脂、醇酸樹脂、松香改質酚樹脂、烴類樹脂、矽酸鹽、矽膠、酚樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚萘烯樹脂、蟲膠、古吧、丹瑪樹脂、木質素衍生物、天然樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚乙酸乙烯、聚氯乙烯、聚乙炔、聚乙炔丙酸酯、聚乙炔丁酸酯、聚甲基丙烯酸鹽、聚苯乙烯、聚烯烴、烴類樹脂、薰草萜-萘樹脂、芳香族甲醛樹脂、碳醯胺酸樹脂、磺醯胺樹脂、氯化樹脂、硝化纖維素、CAB(醋酸丁酸纖維素)、CAP(醋酸丙酸纖維素)、纖維素化合物、橡膠、多糖、輻射固化樹脂、溫度固化樹脂、以及二或更多種前述黏結劑之任意組合。

【0060】除了黏結劑以外、或將黏結劑取而代之，取決於油墨、塗料或塗料系統、黏度及塗敷方法，基於用於形成第一色層 b)之液體油墨、塗料或塗料之、及/或用於形成至少一個第二色層 d)之(諸)液體油墨、(諸)塗料或(諸)塗料之總重量，用於形成第一色層 b)之、及根據本發明之系統之至少一個第二色層 d)之油墨、塗料或塗料中任一者可包含以重量計大於 0%至 90 之溶劑，其中該溶劑較佳為選自由以下所組成之群組：礦物油、植物油、脂肪酸酯、醇類、酯類、醚類、甘醇類、水、環狀或直鏈烴、酮類、內

酯、烷類、芳烴、具有羥基、羧基、烷氧基、胺基、丙烯酸或乙烯基官能之單體及低聚物、芳族化合物以及二或更多種前述溶劑之任意組合。

**【0061】** 再者，用於形成第一色層 b) 之、及根據本發明之系統之至少一個第二色層 d) 之液體油墨、塗料或塗料中任一者亦可含有一或多種添加物。此類添加物之實施例係選自以下所組成群組之添加物：流變添加物、黏著劑、消泡劑、助滑添加物、抗侵蝕添加物、光澤添加物、蠟類、潤濕劑、固化劑、螯合劑、光起始劑、抑制劑、乾燥劑、安定劑、乳化劑、pH 調整添加物、耐磨添加物、塑化劑、抗靜電添加物、防腐劑、光保護劑、消光劑、填料、以及二或更多種前述添加物之任意組合。

**【0062】** 較佳的是，系統在效應層 c) 下面包括 1 至 3 個、更佳為 1 或 2 個、並且最佳為 1 個第一色層 b)。

**【0063】** 根據本發明之再一較佳具體實施例，系統在效應層 c) 上/上面包括 1 至 3 個、並且更佳為 1 或 2 個第二色層 d)。

**【0064】** 特佳的是，第一色層 b) 係設置成與效應層 c) 直接接觸，並且若有的話，則與下層 a) 直接接觸，亦即第一色層 b 與效應層 c) 之間沒有中間層，並且第一色層 b) 與下層 a) (若有的話) 之間沒有中間層。在多於一個第一色層 b) 之情況下，最上面之色層與效應層 c) 直接接觸，並且最下面之第一色層 b) 與下層 a) (若有的話) 直接接觸，其中所有色層 b) 都設置成彼此上下直接接觸。如果系統係油墨系統、塗料系統或塗料系統，則這些具體實施例為特佳。如果系統是箔/膜系統，則在層件 a)、b)、c) 及 d) 其中之一或多者之間可存在一或多個黏著層。

**【0065】** 與此同樣，特佳的是，(諸)第二色層 d) 係設置成與效應層 c)

直接接觸，亦即效應層 c)與第二色層 b)之間沒有中間層。在多於一個第二色層 d)之情況下，最低色層 d)較佳為與效應層 c)直接接觸，其中所有色層 d)較佳為設置成彼此上下直接接觸。如果系統係油墨系統、塗料系統或塗料系統，則這些具體實施例為特佳。如果系統是箔/膜件系統，則在該等層件其中之一或多者之間可存在一或多個黏著層。

**【0066】** 在本發明之構想之進一步發展中，至少一個第一乾色層 b)及/或至少一個第二乾色層 d)具有 0.3  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 、較佳為 0.5  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$ 、並且更佳為 1  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$  之厚度，在系統係油墨系統之情況下尤其如此。如果含有多於一個之第一色層 b)，則較佳的是，所有第一色層 b)之厚度之總和為 0.3  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 、並且更佳為 0.5  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$ 。同樣地，如果含有多於一個第二色層 d)，則較佳的是，所有乾燥之第二色層 d)之厚度之總和為 0.3  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 、並且更佳為 0.5  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$ 。當系統係塗料或塗料系統時，至少一個第一乾色層 b)具有 1  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$  之厚度。如果含有多於一個之第一色層 b)，則較佳的是，所有乾燥之第一色層 b)之厚度之總和為 1  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ 。至少一個第二乾色層 d)具有較佳為 10  $\mu\text{m}$  至 80  $\mu\text{m}$ 、更佳為 10  $\mu\text{m}$  至 70  $\mu\text{m}$ 、並且又更佳為 10  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$  之厚度。如果含有多於一個第二色層 d)，則較佳的是，所有乾燥之第二色層 d)之厚度之總和為 10  $\mu\text{m}$  至 80  $\mu\text{m}$ 、更佳為 10  $\mu\text{m}$  至 70  $\mu\text{m}$ 、並且最佳為 10  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 。

**【0067】** 如果系統係油墨系統，當下層 a)(若有的話)上、或基材上至少一個第一色層 b)之各者之油墨包覆率分別為 50%至 100%、更佳為 75%至 100%、並且最佳為 90%至 100%時，所獲得之結果尤其良好。亦較佳的

是，如果系統係油墨系統，則下層 a)(若有的話)上、或基材上至少一個第一色層 b)全部之總和之油墨包覆率分別為 50%至 200%、更佳為 50%至 150%、並且最佳為 50%至 100%。

【0068】 如果系統係塗料系統、塗料系統或膜件/箔系統，則下層 a)(若有的話)上、或基材上至少一個第一色層 b)全部之總和之包覆率分別為完全包覆，即 100%或至少 95%。

【0069】 同樣地，較佳的是，效應層 c)上至少一個第二色層 d)之各者之油墨包覆率為 10%至 90%、更佳為 30%至 80%、並且最佳為 40%至 60%。亦較佳的是，效應層 c)上至少一個第二色層 d)全部之總和之油墨包覆率為 30%至 200%、並且更佳為 60%至 180%。

【0070】 如果系統係塗料系統、塗料系統或膜/箔系統，則效應層 c)上至少一個第二色層 d)全部之總和之包覆率分別為完全包覆，即 100%或至少 95%。

【0071】 除了上述層件，系統還可包含一或多個以上之層件。舉例來說，系統可在至少一個第二色層(d)上面包含第二效應層、及在其上面包含至少一個第三色層。該至少一個第三層原則上與至少一個第一色層 b)、及與至少一個第二色層 d)有同樣組成，亦即至少一個第三色層含有至少一種染料及/或顏料，該染料及/或顏料非為片狀效應顏料。在這項具體實施例中，較佳的是，第三色層中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料有別於至少一個第一色層中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料，並且有別於至少一個第二色層中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料。因此，至少一個第三色層分別具有與至少一個第一色層 b)中包括之至少一種染料及/

或至少一種顏料不同之顏色或色調、及/或明亮度，並且還分別具有與至少一個第二色層 d)中包括之至少一種染料及/或至少一種顏料不同之顏色或色調、及/或明亮度，亦即至少一個第三色層與第一及第二色層 b)及 d)在色調及/或明亮度方面有所不同。

**【0072】** 特別的是，如果系統係塗料系統或漆系統，諸如用於汽車塗裝之塗料，則較佳的是，在最上面之第二色層 d)上面、或在最上面之第三色層(若有的話)上面，設置一層用於保護系統免受機械衝擊及劣化之透明塗料。可將任何已知諸如一種或兩種組成透明塗料用於此目的。僅舉例而言，透明塗料可含有作為黏結劑之丙烯酸酯、聚酯、聚胺酯、2 組成系統下之全 OH-官能基或以上之混合物。另外，其可含有作為溶劑之水或有機溶劑、作為硬化劑之雙官能基或多官能基異氰酸酯或胺、及作為添加物之流變添加物、黏著劑、消泡劑、助滑添加物、塑化劑、抗侵蝕添加物、光澤添加物、蠟類、潤濕劑、固化劑、螯合劑、光起始劑、抑制劑、乾燥劑、安定劑、乳化劑、pH 調整添加物、耐磨添加物、抗靜電添加物、防腐劑、光保護劑、消光劑、以及二或更多種前述添加物之任意組合。此透明漆層之厚度較佳為至少 50  $\mu\text{m}$ 。

**【0073】** 特別的是，如果系統係油墨系統，舉例如用於包裝應用之油墨系統，則較佳的是，在最上面之第二色層 d)上面、或最上面之第三色層(若有的話)上面，設置用於保護系統免受機械衝擊並用以調整光澤度之套印漆。此一套印漆可以是一或二組成系統，並且可含有作為黏結劑之聚酯、多醚、聚胺酯、聚醯胺、聚丙烯酸酯、maleinate 樹脂、松香樹脂、酮樹脂、醛樹脂、醇酸樹脂、松香改質酚樹脂、烴類樹脂、矽酸鹽、矽膠、酚樹脂、

尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、環氧樹脂、聚萘烯樹脂、蟲膠、古吧、丹瑪樹脂、木質素衍生物、天然樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯醚、聚乙酸乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯醚、聚乙烯丙酸酯(polyvinylpropionate)、聚乙烯丁酸酯(polyvinylbutyrate)、聚甲基丙烯酸鹽、聚苯乙烯、聚烯烴、烴類樹脂、薰草萸-茛樹脂、芳香族甲醛樹脂、碳醯胺酸樹脂、磺醯胺樹脂、氯化樹脂、硝化纖維素、CAB(醋酸丁酸纖維素)、CAP(醋酸丙酸纖維素)、纖維素化合物、橡膠、多醣、輻射固化樹脂、溫度固化樹脂、以及二或更多種前述黏結劑之任意組合，以及可含有作為溶劑之礦物油、植物油、脂肪酸酯、醇類、酯類、醚類、甘醇類、水、環狀或直鏈烴、酮類、內酯、烷類、芳烴、具有烴基、羧基、烷氧基、胺基、丙烯酸或乙烯基官能芳族化合物之單體及低聚物、以及作為溶劑之二或更多種前述溶劑之任意組合，還可含有作為硬化劑之雙官能基或多官能基異氰酸酯、胺類或光起始劑。

**【0074】** 另外，較佳的是，系統在下層 a)與效應層 c)之間不包含(可能之(諸)黏著層除外)任何進一步層件，也不包含至少一個第一色層 b)。此外，亦較佳的是，效應層 c)上面(可能之黏著層除外)僅設置至少一個第二色層 d)及任選之一或多個進一步色層、及/或未塗顏料之套印漆及/或塗料。

**【0075】** 如上所述，本發明之特別優點在於即使未將任何干涉顏料併入系統之任何層件，仍然獲得正反效應。因此，根據本發明，該系統(即前述層件 a)至 d))不含有任何干涉顏料。

**【0076】** 可利用以不同視角測量之顏色資料來計算正反效應。對於此計算，可使用參照  $L^*a^*b^*$  色彩空間(CIELAB)之所測 a 及 b 值。 $L^*a^*b^*$  色彩空間在數學上就明亮度描述三維 L 中之所有可感知顏色、以及就對立顏

色綠色-紅色及藍色-黃色描述 a 及 b。可將色遊描述為以不同視角進行之諸測量之間的差量 a/b。另一適用於研究色遊之色彩空間係 HCL(色相-色度-亮度)色彩空間。HCL 使用 1976 年國際照明委員會(CIE)所定義之 CIELAB 模型，係轉移成極坐標。L 軸如同在 CIELAB 系統中的一樣，但卻將 ab 轉換成極坐標，其中離零之距離係色度 C，並且角度係色相 h°或色調。在此色彩空間中，可檢閱色相及色度之差量值以描述色遊。

**【0077】** 根據本發明，較佳的是，差量 a/b 為至少 15，其中差量 a/b 係根據方程式差量  $a/b = ((a[15^\circ] - a[110^\circ])^2 + (b[15^\circ] - b[110^\circ])^2)^{1/2}$  來測定，其中 a[15°]是在 15°之觀測值下所測 L\*a\*b\*色彩空間之 a 值，a[110°]是在 110°之觀測值下測量之 a 值，b[15°]是在 15°之觀察值下所測 L\*a\*b\*色彩空間之 b 值，並且 b[110°]是在 110°之觀察值下測量之 b 值，其中該測量係以相對水平方向 45°之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向 135°之反射角係定義為 0°之觀測角。第 2 圖中可看見觀測角。差量 a/b 之數值越高，正反效應便越高。

**【0078】** 在上述具體實施例中，選擇介於 15°與 110°下測量結果之間的差量 a/b 作為描述色遊之手段。然而，在其它具體實施例中，其它角度亦可能適用於描述正反效應。

**【0079】** 根據本發明之特佳具體實施例，如上所述測量之差量 a/b 為至少 30，並且更佳為至少 38。

**【0080】** 作為前述差量 a/b 之替代方案或除了前述差量 a/b 以外，根據本發明之系統可具有至少 10 之差量 L，其中差量 L 係根據方程式差量  $L = |L[15^\circ] - L[110^\circ]|$  (||意指兩值之絕對差)所測定，其中 L[15°]是在 15°之觀

測值下所測  $L^*a^*b^*$  色彩空間之  $L$  值，並且  $L[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $L$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角。

【0081】 根據本發明之特佳具體實施例，如上所述測量之差量  $L$  為至少 20，並且更佳為至少 30。

【0082】 作為前述差量  $a/b$  及/或差量  $L$  之替代方案、或除了前述差量  $a/b$  及/或差量  $L$  以外，根據本發明之系統可具有至少 15 之差量  $h^\circ$ ，其中差量  $h^\circ$  係根據方程式差量  $h^\circ = |h^\circ[15^\circ] - h^\circ[110^\circ]|$  (|| 意指兩值之絕對差) 所測定，其中  $h^\circ[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下所測 HCL 色彩空間之  $h^\circ$  值，並且  $h^\circ[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $h^\circ$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角。

【0083】 根據本發明之特佳具體實施例，差量  $h^\circ$  為至少 30。

【0084】 如上述，若有下層 a)，其可以是基材，諸如膜、紙張或類似者，或可將下層 a) 設置在該基材上，其中下層 a) 舉例來說，係油墨、搪瓷、塗料或塗料。如果下層 a) 不存在，則諸如在至少一個第一色層 b) 係塑膠面板、玻璃或陶瓷之情況下，至少一個第一色層 b) 中之最低層可予以直接設置在基材上，或者甚至可形成基材。基材可以是上可塗敷系統最下層之任何材料，與下層 a) 是否為基材無關，也與下層 a) 或至少一個第一色層 b) 中之最低層是否係設置在基材上無關。舉例來說，基材可以是選自以下所組成群組之材料：膜件、金屬、黏藥、紙張、紙板、紙箱、玻璃、木材、織

物、不織布、矽膠、陶瓷、礦物、標籤、橡膠、以及二或更多種前述材料之任意組合。

【0085】如以上進一步所述，根據本發明之特佳具體實施例，系統係油墨系統、塗料或塗料系統。若是油墨系統，可使用任何已知印刷技術，諸如膠版印刷、平版印刷、凹紋印花、柔版印刷、凹版印刷、網版印刷、數位印刷、噴墨印刷、移印、轉印、字母印刷及類似者。若是塗料系統，可使用任何已知塗敷技術，諸如靜電噴塗、空氣及無空氣靜電系統、浸塗、電泳、陽極電沉積(陰離子電泳)、陰極電沉積(陰向電泳(cathaphoresis))、自泳(autophoresis)、漫灌、澆鑄、滾筒塗佈、旋轉塗佈、凹版塗佈、軋製、線圈塗佈、粉末塗佈、旋轉燒結、火焰噴塗或靜電粉末噴塗。

【0086】此外，本發明係關於將根據本發明之系統，並且較佳為油墨、塗料或塗料系統，用於塗佈基材，並且尤其是用於印刷或噴塗基材。此類系統可用於汽車表面(車內及車外)中、電腦機殼上、護照、紙幣、食品包裝、雜誌、啤酒罐、衣物、家具、地板鑲板、壁紙、化妝品包裝、備用零件標籤、一般安全功能、行動電話外殼中或任何建築表面上。

【0087】根據本發明之第二態樣，本發明係關於一種系統，其包含：

- b) 含有染料及/或顏料之至少一個第一色層，
- c) 含有至少一種效應顏料之效應層位在該至少一個第一色層上，以及
- d) 含有染料及/或顏料之至少一個第二色層位在該效應層上，

其中該至少一個第一色層之及該至少一個第二色層之各者含有染料及/或非為效應顏料之顏料，其中該至少一個第一色層中包括之該至少一種染

料、及/或至少一種顏料有別於該至少一個第二色層中包括之該至少一種染料、及/或至少一種顏料，以及

其中，至少如果該至少一個第一色層具有小於 40% 之反射率與散射之總和，則該系統更包含：

a) 位於該至少一個第一色層下面之下層，其含有顏料並且具有至少 40% 之反射率與散射之總和，

其中：

i) 系統之差量  $a/b$  為至少 15，其中差量  $a/b$  係根據方程式差量  $a/b = ((a[15^\circ] - a[110^\circ])^2 + (b[15^\circ] - b[110^\circ])^2)^{1/2}$  來測定，其中  $a[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下所測  $L^*a^*b^*$  色彩空間之  $a$  值， $a[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $a$  值， $b[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀察值下測量之  $b$  值，並且  $b[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀察值下測量之  $b$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角，

及/或

ii) 該系統之差量  $L$  為至少 10，其中該差量  $L$  係根據方程式差量  $L = |L[15^\circ] - L[110^\circ]|$  來測定，其中  $L[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下測量之  $L$  值，並且  $L[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下所測  $L^*a^*b^*$  色彩空間之  $L$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角，及/或

iii) 該系統之差量  $h^\circ$  為至少 15，其中該差量  $h^\circ$  係根據差量  $h^\circ$  方程式 =  $|h^\circ[15^\circ] - h^\circ[110^\circ]|$  來測定，其中  $h^\circ[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下測量之  $h^\circ$  值，並且  $h^\circ[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下所測 HCL 色彩空間之  $h^\circ$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角，以及

其中該系統較佳為不含有任何干涉顏料。

**【0088】** 涉及層件及其組分之本質及組成之以上揭示為較佳之所有特徵、以及尤其是以上揭示為較佳之所有特徵對於本發明之此第二態樣亦為較佳。特別的是，可如上述組成層件 a)、b)、c) 及 d) 中任一者。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0089】** 後續藉由說明性而非限制性圖式來說明本發明，其中：

**【0090】** 第 1 圖根據本發明之一具體實施例，展示包含基材之物體，該基材係塗佈有油墨系統。

**【0091】** 第 2 圖根據本發明之一具體實施例，示意性展示用於系統之角度相依顏色測量之測量方法。

**【0092】** 第 3 圖根據本發明一具體實施例，展示四種不同系統之角度相依顏色測量之結果。

**【0093】** 第 4a、4b 圖展示試樣架，其適合將根據本發明之系統之、或其層件之縱向區段或橫截面區段固定，以供 SEM 分析，用於測定粒子長度、粒子寬度及粒子厚度。

【0094】 第 4c 圖展示例示性示意性顏料粒子，其展示粒子長度及粒子寬度。

【0095】 第 5a、5b 圖根據本發明，展示系統之層件之平均粒子面積比之測定原理。

【0096】 第 6 圖根據本發明，展示系統之層件之反射率及散射之測定原理。

### 【實施方式】

【0097】 第 1 圖展示系統 10，其包含基材 12，基材 12 係塗佈有根據本發明一項具體實施例之油墨序列 14。油墨序列 14 從下到上包含下層 16、第一色層 18、效應層 20 及第二色層 22。下層 16 含有白色顏料 24，其較佳係由平均直徑為 0.1  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$  之氧化鈦所組成，基於乾下層 16 之總重量，白色顏料之濃度以重量計為約 30%至 90%。此外，基於乾燥之第一色層 18 之總重量，第一色層 18 含有以重量計約 0.001%至 5%之染料 26、及/或約 0.1 至 50%之顏料，而效應層 20 則包括以重量計 10%至 70%之金屬效應顏料，例如由鋁所組成之片狀鋁效應粒子 28，基於乾效應層 20 之總重量，具有約 10  $\mu\text{m}$  之平均粒子長度、約 5  $\mu\text{m}$  之平均粒子寬度、約 0.5  $\mu\text{m}$  之平均厚度，並且從而具有第一縱橫比為 2、及第二縱橫比為 20，並且基於乾燥之第二色層 22 之總重量，第二色層 22 含有以重量計約 0.001%至 5%之染料 30、及/或 0.1%至 50%之顏料。

【0098】 第 2 圖根據本發明之一項具體實施例，示意性展示用於系統之角度相依顏色外觀之測量方法。在黑暗環境中，將具有已調整強度及波長範圍之可見光束 40 相對水平方向以 45°角照射到如關於第 1 圖之實例所

述之系統 10 上。由於相對水平方向之入射角與所照射光束之反射角 42 相同，因此反射角 42 相對水平方向為  $135^\circ$ 。為了測量根據本發明之系統之角度相依顏色外觀，將此反射角 42 定義為  $0^\circ$  之觀測角。為了測量系統 10 之角度相依顏色外觀，反射率與散射之總和係以不同觀測角  $44$ 、 $44'$ 、 $44''$  測量，舉例來說，如第 2 圖所示，以  $-15^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $75^\circ$  及  $110^\circ$  之觀測角測量。當然，也有可能以多於六個不同觀測角或少於六個不同觀測角測量顏色外觀，諸如以五個不同觀測角測量，諸如以  $15^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $75^\circ$  及  $110^\circ$  之觀測角測量。對於這些測量，舉例而言，可使用出自德國格雷茨里德之 Byk Gardner 之 Byk mac i 儀器，以上述觀測角，利用 D50 光入射及六角測量來進行。測量最小寬度為 2 公分且最小長度為 5 公分之矩形試樣最為適合。更佳為測量至少 10 個試樣，再更佳為測量 100 個或甚至 600 個試樣。

**【0099】** 第 3 圖根據本發明一項具體實施例，展示四種不同系統之角度相依顏色測量之結果。四種不同系統之角度相依顏色測量已經以  $-15^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $25^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $75^\circ$  及  $110^\circ$  之觀測角測量，如以上關於第 2 圖所述進行。已經以各觀測角測定各系統之 a 值以及 b 值。對於這四個系統中任一者，在第 3 圖中繪製相應值，其中各曲線圖之最大三角形代表以  $-15^\circ$  之觀測角測量之值。各曲線圖中從最大三角形開始之其它標記代表以  $15^\circ$ 、 $15'$ 、 $25^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $75^\circ$  及  $110^\circ$  之觀測角測定之相應值。第 3 圖之水平軸表示所測 a 值，而第 3 圖之垂直軸表示所測 b 值。從第 3 圖可看出，所有四個試樣之 a 值及 b 值根據其藉以測定之觀測角而有所不同。這表示所有四個系統都顯示正反效應。

【0100】 第 4a、4b 圖展示試樣架，其分別適合將根據本發明之系統之、或其層件之縱向區段或橫截面區段固定，以供 SEM 分析，用於測定粒子長度、粒子寬度及粒子厚度。第 4a 圖所示之試樣架適用於層件或系統之縱向區段(用於正視圖)，而第 4b 圖所示之試樣架則適用於層件或系統之截面區段。將該等區段置放在個別試樣架區域上，如藍色箭頭所示。

【0101】 第 4c 圖展示例示性示意性顏料粒子 46，其展示粒子長度 48 及粒子寬度 50。粒子長度 48 係粒子 46 之最長延展，而粒子寬度 50 在這方面係定義為粒子 46 在垂直於粒子長度 48 之方向上之最長延展。粒子厚度係粒子 46 在與由粒子長度 48 及粒子寬度 50 所界定之二維平面垂直之方向上之最短延展，即粒子垂直於紙張平面之延展。

【0102】 第 5a、5b 圖根據本發明，展示系統之層件之平均粒子面積比之測定原理，該測定係從如上述製備之系統之所涉層件之縱向區段藉由 SEM 來進行。利用如第 5a 圖所示之軟體工具「ParticleMetric」對粒子 46 進行著色，然後評估縱向區段中由如第 5b 圖所示之粒子 46 所包覆之面積之總和，並且將該總和除以藉由掃描式電子顯微術分析之縱向區段之總面積，以便獲得以百分比為單位之平均粒子面積比。

【0103】 第 6 圖根據本發明，展示系統之層件之反射率及散射之測定原理。從系統切割出一片製備層件，諸如其縱向截面或該層件本身，其舉例來說，具有  $10\text{ cm}^2$  之面積，並且係置放在測量設備中，該測量設備較佳為出自德國格雷茨里德之 Byk Gardner 之 Haze-Gloss 儀器。將參考元件符號 52 所示之標準光 D65，以與垂直方向呈  $20^\circ$  界定角  $\beta$  照射到待分析層 54 之表面上，並且藉由感測器 60 來檢測反射光(其對應於光澤 56，如 DIN

67530 中所述)以及散射光(其對應於霧霾 58)。

【0104】 後續藉由說明性而非限制性實施例來說明本發明。

### 實施例 1

【0105】 基於硝化纖維素及聚胺酯(NC/PU)之溶劑基快乾油墨印刷於 30  $\mu\text{m}$  厚之取向聚丙烯(OPP)箔上。在 DIN 4 杯中以印刷黏度 20s 在箔上印刷以下出自 hubergroup Deutschland GmbH 之油墨：61GU336812(黃色；後續縮寫為 Y)、62GU336816(洋紅色；後續縮寫為 M)、63GU336821(青色；後續縮寫為 C)、69GU336827(黑色；後續縮寫為 Bk)、77GU289376(白色；後續縮寫為 W)以及 76GU318960(銀色；後續縮寫為 S)。已將該等油墨用乙醇/乙酸乙酯 9 : 1 稀釋。乾油墨膜中之顏料-黏結劑比率對於油墨 Y、M、C 及 Bk 為 0.9 : 1 至 1.5 : 1、對於 W 為 1 : 0.3、以及對於 S 為 0.9 : 1，其中已塗敷介於 0.7  $\text{g}/\text{m}^2$  與 1.5  $\text{g}/\text{m}^2$  之間的乾油墨(對於各種油墨)。從下到上已印刷以下油墨序列：

系統	層件 1	層件 2	層件 3	層件 4	層件 5	層件 6
1	白色	黃色	銀色	洋紅色	青色	黑色
2	白色	黃色	銀色	-	洋紅色	黑色
3	白色	洋紅色	銀色	黃色	青色	黑色
4	白色	洋紅色	銀色	-	黃色	黑色
5.	白色	青色	銀色	黃色	洋紅色	黑色
6	白色	青色	銀色	黃色	白色	黑色

對應於個別印刷形式之層件如下：

	層件 1	層件 2	層件 3	層件 4	層件 5	層件 6
線/cm	360	360	360	220	360	120
油墨量 [cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	4.0	3.9	3.9	8.0	3.9	16.4

【0106】 各系統之正反效應係利用 Byk mac I 儀器來測量。a/b 行進評估係以-15°/15°/25°/45°/75°/110°之觀測角來實行五角測量。為了評定各系統之正反效應之程度，L\*a\*b\*色彩空間之 a 值及 b 值係以 15°之及 110°之觀測角來測量，並且比率差量 a/b 已由此根據以下方程式來測定：

$$\text{差量 } a/b = ((a[15^\circ] - a[110^\circ])^2 + (b[15^\circ] - b[110^\circ])^2)^{1/2}$$

差量 a/b 之數值越高，正反效應便越高。

【0107】 七種不同試驗獲得以下結果：

	層件編號之顏色/油墨包覆率						差量 a/b 15°/110°
	1	2	3	4	5	6	
試驗 1 (包覆率)	白色 100	黃色 100	銀色 90	洋紅色 10	青色 30	黑色 0	50.9
試驗 2 (包覆率)	白色 100	洋紅色 100	銀色 100	黃色 10	青色 50	黑色 0	41.1
試驗 3 (包覆率)	白色 100	青色 90	銀色 80	黃色 40	洋紅色 20	黑色 0	38.9
試驗 4 (包覆率)	白色 100	青色 90	銀色 100	黃色 40	洋紅色 0	黑色 10	38.9
試驗 5 (包覆率)	白色 100	黃色 70	銀色 90	洋紅色 30	青色 20	黑色 20	19.9
試驗 6 (包覆率)	白色 100	洋紅色 70	銀色 90	黃色 20	青色 10	黑色 30	16.6
試驗 7 (包覆率)	白色 100	青色 70	銀色 100	黃色 10	洋紅色 10	黑色 20	17.0

【0108】 因此，對於在白色與銀色層件之間印刷之彩色油墨，已實現油墨包覆率為 90%至 100%之最高顏色正反效應，銀色層件之油墨包覆率為 80%至 100%，任選黑色層件之包覆率為 0%至 10%，銀色層件(即效應層)上面側邊印刷之所有油墨之油墨包覆率總和為 40%至 60%。

【0109】 在附加試驗中，已利用增效劑 60GU319987 將顏色 Y、M 及

C 延展 100%，導致 0.9 : 2 至 1.5:2 之顏料黏結劑比率。藉由使用這些顏色，亦觀測到正反效應。

## 實施例 2

【0110】 在另一試驗中，已在凹版印刷中試驗基於 NC/PU 之溶劑基油墨：青色 63GU514973、洋紅色 62GU514969、黃色 61GU515076、黑色 69GU515074、白色 67GU515182、銀色 66GU515184 以及增效劑 70GU504288(hubergroup Deutschland GmbH)。

【0111】 青色及洋紅色延展 120%。印刷黃色、銀色及白色而未用增效劑。用比率 9 : 1 之乙醇/乙酸乙酯在 DIN 4 杯中將油墨再次稀釋至 20s。用 Roto Hand Proofer(Pamarco)在經電暈處理之 OPP 膜上塗敷油墨。從下到上研究以下油墨序列：

W-Y-S-M-C-Bk、W-S-Y-M-C、W-Y-S-M-Bk 以及 W-S-Y-M-C-Bk。

【0112】 W 是白色之縮寫，Y 是黃色之縮寫，S 是銀色之縮寫，M 是洋紅色之縮寫，C 是青色之縮寫以及 Bk 是黑色之縮寫。

【0113】 在此試驗中，觀測到具有更高染色之油墨顯示更少之可見正反效應，表示用標準顏料含量進行凹版印刷所實現之油墨膜厚下透明度不足。已塗敷介於 0.7 g/m<sup>2</sup> 與 1.5 g/m<sup>2</sup> 之間的油墨(對於各種油墨)。黃色、青色、洋紅色及銀色之顏料黏結劑比率為 1.5 : 2 至 3 : 2，而白色為 2 : 3。當白色與銀色之間印刷黃色、以及銀色上面或之前印刷其它油墨時，差量 a/b 15°/110°值已達到 40。

## 實施例 3

【0114】 在第三試驗中，已使用 KPP 凹版塗佈機(K-printing-proofer)

100 l/cm(RK Print Coat Instruments)塗敷出自實施例 2 之油墨。已如實施例 2 塗敷相同油墨及油墨序列，得出  $0.13 \text{ g/m}^2$  至  $0.8 \text{ g/m}^2$  之油墨膜。據觀測，油墨必須進一步延展另一 100%才能觀測到最佳正反效應，所產生的顏料黏結劑比率中，黃色為 1:2 至 1:6，青色及洋紅色為 1:8 至 1:10，銀色為 1:1.5，以及白色為 1:0.7。油墨序列白色、黃色、銀色、青色之差量  $a/b \ 15^\circ/110^\circ$  已達到 27，而油墨序列白色、黃色、銀色、洋紅色之差量  $a/b \ 15^\circ/110^\circ$  已達到 35。

【0115】另外，本發明分別涉及以下特徵組合或態樣。以下各態樣可與前述具體實施例組合。

#### 實施例 4

【0116】基於 NC/PU 之溶劑基快乾油墨印刷於  $30 \mu\text{m}$  厚之白色取向聚丙烯(OPP)箔上。在 DIN 4 杯中以印刷黏度 20s 在箔上印刷以下出自 hubergroup Deutschland GmbH 之油墨：61GU336812(黃色；後續縮寫為 Y)、62GU336816(洋紅色；後續縮寫為 M)、63GU336821(青色；後續縮寫為 C)以及 76GU318960(銀色；後續縮寫為 S)。已將該等油墨用乙醇/乙酸乙酯 9:1 稀釋。乾油墨膜中之顏料-黏結劑比率對於油墨 Y、M 及 C 為 0.9:1 至 1.5:1、以及對於 S 為 0.9:1，其中已塗敷介於  $0.7 \text{ g/m}^2$  與  $1.5 \text{ g/m}^2$  之間的乾油墨(對於各種油墨)。從下到上已印刷以下油墨序列：

層件 1	層件 2	層件 3	層件 4	層件 5	層件 6	層件 7
黃色	洋紅色	青色	銀色	黃色	洋紅色	青色

	層件 1	層件 2	層件 3	層件 4	層件 5	層件 6	層件 7
線/cm	360	360	360	220	360	360	360
油墨量 [cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]	3.9	3.9	3.9	8.0	3.5	3.5	3.5

【0117】 各系統之正反效應係利用 Byk mac I 儀器來測量。a/b 行進評估係以-15°/15°/25°/45°/75°/110°之觀測角來實行五角測量。為了評定各系統之正反效應之程度，HCL 色彩空間之 h°值係以 15°之及 110°之觀測角來測量，並且比率差量 h°已由此根據以下方程式來測定：

$$\Delta h^\circ = |h^\circ[110^\circ] - h^\circ[15^\circ]|,$$

其等於這兩個 h°值之間的絕對差。

【0118】 對於不同之油墨序列及油墨包覆率，獲得以下數字：

銀色下面之顏色 =層件 b			銀色上面之顏色 =層件 d				層件 d 之 總和	h-15 P	h15P	h25P	h45P	h75P	h110P	差量 h (15/110)
Y	M	C	銀色	Y	M	C								
50	0	0	33	0	67	33	100	325.5	328	333	357	6.45	8.71	41
50	0	0	33	0	67	0	67	0.34	3.61	5.88	18.9	23.6	25.05	21
50	0	0	33	0	33	0	33	19.53	26.3	37	50.2	53.4	54.31	28
50	0	0	33	0	0	67	67	212.3	214	202	183	178	178.8	35
0	50	0	33	0	0	67	67	238.8	240	249	262	266	266.7	26
0	50	0	33	33	0	0	33	66.94	71.7	55.8	39.9	35.2	34.65	37
0	50	0	33	67	0	33	100	114.1	112	107	91.9	83.1	80.57	31
0	50	0	33	0	0	33	33	254.1	255	270	294	300	301	46
0	0	50	33	0	33	0	33	312.8	310	293	275	269	267.8	42
0	0	50	33	67	0	0	67	105	108	116	131	137	138.5	30
0	0	50	33	67	33	0	100	78.98	79.1	85.3	104	115	117	38
0	0	50	33	33	67	0	100	21.64	13.8	1.4	342	331	328.8	45
50	0	0	67	0	67	0	67	3.28	0.81	6.15	19.2	24	25.87	25
50	0	0	67	0	0	100	100	233.6	216	211	199	194	194.5	21
50	0	0	67	0	67	33	100	330.5	333	322	345	359	1.84	29
50	0	0	67	0	33	0	33	8.11	12.6	22.6	46.9	54.2	56.02	43
100	0	0	67	0	0	33	33	206.4	198	162	124	116	114.5	84
100	0	0	67	0	33	100	133	232.8	227	219	190	173	170.8	56
100	0	0	67	0	0	67	67	216.5	213	196	158	142	140.2	73
100	0	0	67	0	100	0	100	357.3	355	0.55	20	31.3	34.2	39
0	50	50	67	33	0	0	33	97.25	104	102	116	172	202	98
0	100	0	67	33	0	0	33	78.18	71.2	51.6	25.2	17.5	17.39	54
0	100	0	67	100	0	67	167	128.9	127	126	116	98.4	89.77	37
0	100	0	67	0	0	100	100	230	229	233	255	277	282.3	53
0	100	50	67	67	0	0	67	94.68	95.2	91.8	75.9	51.7	45.22	50
0	100	0	67	67	0	33	100	109.3	111	101	55.6	28.4	25.14	86
0	100	0	67	0	0	67	67	235.5	237	251	285	302	304.9	67
0	100	0	67	67	0	0	67	83.74	80.5	69.1	45.2	34.8	33.85	47
0	50	100	67	67	0	0	67	101.1	101	107	133	161	166.6	65
0	0	100	67	67	33	0	100	86.42	89.7	105	150	170	173.2	84
0	0	100	67	0	67	0	67	326.6	330	315	291	278	275.3	54

0	0	100	100	67	0	0	67	99.46	101	111	141	161	164.2	63
0	0	100	100	100	67	0	167	64.15	66	64	72.5	95	104.8	39
0	100	0	100	0	0	33	33	254.2	248	254	306	328	332.4	85
0	50	0	100	0	0	100	100	232.9	228	235	245	250	250.5	22
0	0	100	100	33	0	0	33	110.6	114	137	182	194	196.8	83
0	0	50	100	33	67	0	100	16.19	21.9	12.4	2.18	350	347.4	35
0	100	0	100	100	0	0	100	89.93	87.5	82.8	68.4	57.8	56.19	31
0	100	0	100	67	0	100	167	187.3	186	188	197	212	217.6	32
0	100	0	100	33	0	100	133	210.8	210	212	228	250	256.9	47
0	100	100	100	100	0	0	100	95.19	94.7	96.7	104	117	119	24
0	0	100	100	33	100	0	133	5.29	29.4	2.39	350	332	325.5	64
0	100	0	100	100	0	0	100	89.03	87.4	83	68.3	56.9	54.77	33
0	50	0	100	33	0	67	100	200.5	199	202	211	219	222.2	23
0	0	100	100	100	0	0	100	97.45	97.1	103	123	141	144.1	47
0	0	50	100	100	33	0	133	82.86	83	85.6	94.6	102	102.9	20
0	0	50	100	0	67	0	67	338.6	336	330	318	310	307.9	28
0	50	0	100	67	0	0	67	89.8	86.8	81.4	70.2	64.7	63.51	23
0	100	0	100	0	0	100	100	227.8	227	233	254	277	282.3	55
0	0	100	100	0	33	0	33	319.3	315	295	267	257	255.7	59
0	0	50	100	100	0	0	100	96.58	96.5	101	114	122	122.7	26
0	0	100	100	0	100	0	100	341.6	341	337	326	315	312.5	29

備註：h°值係介於 0°與 360°之間的極坐標。

### 實施例 5

【0119】 在此實驗中，已將汽車塗料塗敷至金屬片基材。已基於出自 Nexa Autocolor Aquabase 混色系統之標準產品使用以下配方：

化合物	紅色	藍色	綠色	銀色， 細型	銀色， 中型	銀色， 粗型
透明 P990-8999		50	50	40	40	40
紅色 P993-8941	30					
藍色 P990-8957		2				
透明綠色 P991-8952			2			
特細鋁 P998-8985				2		
中亮度鋁 P-998-8988					2	
特粗鋁 P998-8989						2
水(德語 Wasser)	2	3	3	8	8	8
總和	32	55	55	50	50	50
顏料黏結劑比率	1:2	1:13	1:13	1:5	1:5	1:5
D <sub>90</sub> /D <sub>10</sub> -粒子大小[ $\mu\text{m}$ ]				5-25	10-40	25-75

【0120】 D10 及 D90 係粒子累積質量之 10%及 90%之截距。

【0121】 塗料已使用 Sata Jet 5000 來塗敷，壓力 1.6 巴用於塗敷第一種顏色紅色，1.9 巴用於分配銀色類型、藍色及綠色。

【0122】 已塗敷以下層件序列：

第一層	第二層	第三層
紅色	銀色，細型	藍色
紅色	銀色，中型	藍色
紅色	銀色，粗型	藍色
紅色	銀色，細型	綠色
紅色	銀色，中型	綠色
紅色	銀色，粗型	綠色

在最後一個步驟中，在基材上塗敷出自 Nexa 之透明塗料、溶劑基產品。

**【0123】** 塗料具有以下厚度：

紅色：塗敷兩次，最終紅色層厚為約 30  $\mu\text{m}$

銀色：塗敷一次/兩次，最終銀色層厚為約 15/30  $\mu\text{m}$

藍色/綠色：塗敷一次/兩次，最終藍色/綠色層厚為約 20/40  $\mu\text{m}$

透明塗料：塗敷兩次，最終透明塗料層厚為 90  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 。使用出自俄亥俄州之 PPG 工業集團(PPG Industries)之 Nexa Autocolor 之 2K HS Plus Clearcoat P190-6570(2 份)及硬化劑 P210-8645(1 份)作為透明塗料。

**【0124】** 塗佈之基材係以如上述之 Byk mac I 儀器來測量，下表列示一些例示性測量結果：

第一種 顏色	銀色	第二種 顏色	L*							$\Delta L$	h						$\Delta h^\circ$
			-15	15	25	45	75	110	-15		15	25	45	75	110		
紅色， 兩次	細型， 一次	綠色， 一次	67	61	48	32	26	23	38	109	88	51	33	35	35	53	
紅色， 兩次	細型， 兩次	綠色， 一次	80	74	58	38	28	24	50	136	127	94	39	32	32	95	
紅色， 兩次	中型， 一次	綠色， 兩次	74	65	41	26	23	21	43	130	110	45	33	36	36	74	
紅色， 兩次	中型， 兩次	綠色， 兩次	96	85	56	30	23	21	64	146	143	108	32	31	31	111	
紅色， 兩次	粗型， 兩次	綠色， 兩次	53	46	29	23	22	20	26	102	71	36	36	37	36	35	
紅色， 兩次	粗型， 兩次	綠色， 一次	57	50	32	24	24	22	28	89	61	34	37	38	38	23	
紅色， 兩次	細型， 一次	藍色， 一次	56	52	38	22	16	13	38	219	226	266	356	16	18	152	
紅色， 兩次	細型， 兩次	藍色， 一次	73	68	50	28	18	14	54	216	220	238	326	6	10	150	
紅色， 兩次	中型， 一次	藍色， 一次	52	47	33	18	13	11	36	215	221	256	347	7	6	145	
紅色， 兩次	中型， 兩次	藍色， 一次	48	44	31	16	11	9	35	215	220	245	327	354	353	133	
紅色， 兩次	粗型， 兩次	藍色， 一次	37	33	20	13	11	9	24	222	235	321	0	9	5	130	
紅色， 兩次	粗型， 兩次	藍色， 兩次	37	32	19	12	10	8	24	221	235	313	355	4	359	124	

$$\Delta L = \text{差量 } L = |L[15^\circ] - L[110^\circ]|$$

$$\Delta h^\circ = \text{差量 } h^\circ = |h^\circ[15^\circ] - h^\circ[110^\circ]|$$

【0125】 觀測全部所研究組合之隨角異色。使用中小型尺寸鋁顏料粒子顯示出更強之正反效應。當使用更大之鋁粒子時，隨角異色在粒子本身上非常清晰可見，但無法正確測量及評估。

【0126】 下文說明本發明之進一步態樣。

【0127】 態樣 1：一種系統，其包含：

- a) 含有白色顏料(24)之下層(16)，
- b) 位在下層(16)上，含有與下層(16)中含有之白色顏料(24)不同、並且非為金屬顏料之染料(24)及/或顏料之至少一個第一色層(18)，
- c) 位在至少一個第一色層(18)上，含有至少一種金屬顏料(28)之金屬層(20)，以及
- d) 位在金屬層(20)上，含有與下層(16)中含有之白色顏料(24)不同、並且非為金屬效應顏料之染料(30)及/或顏料之至少一個第二色層(22)。

【0128】 態樣 2：根據態樣 1 之系統，其中至少以相對水平方向  $0^\circ$  至  $45^\circ$  之角度，金屬層(20)所反射及散射之可見光(34)之色調不同於下層(16)所反射之可見光(38)之色調。

【0129】 態樣 3：根據態樣 1 或 2 之系統，其中下層(16)中包括之白色顏料(24)係選自由以下所組成之群組：二氧化鈦、硫酸鋇、氧化鋅、硫化鋅、碳酸鉛、碳酸鈣、氧化鋁、矽酸鋁、以及二或更多種前述物質之任意組合。

【0130】 態樣 4：根據前述態樣中任一者之系統，其中該下層(16)：  
i) 係箔/膜，而且基於該下層(16)之總重量，含有以重量計 0.1% 至 10%、較佳為以重量計 0.25% 至 4%、並且更佳為以重量計 0.75% 至 1.5% 之白色

顏料(24)，其中該箔/膜具有較佳為 1  $\mu\text{m}$  至 100  $\mu\text{m}$ 、更佳為 2  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 、並且最佳為 10  $\mu\text{m}$  至 30  $\mu\text{m}$  之厚度，或

ii) 係紙張或紙板，而且基於該下層(16)之總重量，含有以重量計 0.1% 至 50%、較佳為以重量計 1% 至 10%、並且更佳為以重量計 3% 至 7% 之白色顏料(24)，或

iii) 係油墨，而且基於該下層(16)之總重量，含有以重量計 10% 至 90%、並且較佳為以重量計 30% 至 90% 之白色顏料(24)，其中該油墨具有較佳為 1  $\mu\text{m}$  至 10,000  $\mu\text{m}$  之厚度。

【0131】 態樣 5：根據前述態樣中任一者之系統，其中下層(16)中包括之白色顏料(24)係氧化鈦且較佳為金紅石，而且係以粒子之形式存在，其具有 0.1  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 、較佳為 0.1  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$ 、並且更佳為 0.2  $\mu\text{m}$  至 0.5  $\mu\text{m}$  之平均  $d_{50}$  粒子大小。

【0132】 態樣 6：根據前述態樣中任一者之系統，其中金屬層(20)係在金屬層(20)中所具顏料與黏結劑之比率為 0.3 : 1 至 2 : 1、較佳為 0.7 : 1 至 2 : 1、並且更佳為 0.7 : 1 至 1.8 : 1 之油墨。

【0133】 態樣 7：根據前述態樣中任一者之系統，其中金屬層(20)中包括之金屬顏料(28)係以所具平均  $d_{50}$  大小為 2  $\mu\text{m}$  至 3000  $\mu\text{m}$  之片狀物形式存在。

【0134】 態樣 8：根據前述態樣中任一者之系統，其中金屬層(20)具有 0.1  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$ 、更佳為 0.5  $\mu\text{m}$  至 20  $\mu\text{m}$ 、並且最佳為 1  $\mu\text{m}$  至 10  $\mu\text{m}$  之厚度。

【0135】 態樣 9：根據前述態樣中任一者之系統，其中金屬層(20)在

至少一個第一色層(18)上之油墨包覆率為 40%至 100%、更佳為 70%至 100%、再更佳為 80%至 100%、並且最佳為 90%至 100%，其中油墨包覆率是最上面第一色層(18)受金屬層(20)包覆之面積之百分比。

【0136】 態樣 10：根據前述態樣中任一者之系統，其中金屬層(20)之乾敷設量為 0.2 gsm 至 2 gsm、更佳為 0.3 gsm 至 1.5gsm、並且最佳為 0.4 gsm 至 1.2gsm。

【0137】 態樣 11：據前述態樣中任一者之系統，其中金屬層(20)中顏料與黏結劑之重量比為 0.3：1 至 2：1、更佳為 0.7：1 至 2：1、並且最佳為 0.7：1 到 1.8：1。

【0138】 態樣 12：根據前述態樣中任一者之系統，其中基於該第一色層(18)及/或第二色層(22)之總乾重，該第一色層(18)之及該至少一個第二色層(22)之任一者含有以重量計 0.001%至 5%之該至少一種染料(26、30)、及/或以重量計 0.1%至 50%之非為白色顏料且非為金屬顏料之至少一種顏料。

【0139】 態樣 13：根據前述態樣中任一者之系統，其中第一色層(18)中包括之至少一種染料(26)、及/或至少一種顏料有別於至少一個第二色層(22)中包括之至少一種染料(30)、及/或至少一種顏料。

【0140】 態樣 14：根據前述態樣中任一者之系統，其不含有任何干涉顏料。

【0141】 態樣 15：根據前述態樣中任一者之系統，其中該差量  $a/b$  為至少 15、更佳為至少 30、並且最佳為至少 38，其中該差量  $a/b$  係根據差量  $a/b$  方程式
$$= ((a[15^\circ] - a[110^\circ])^2 - (b[15^\circ] + b[110^\circ])^2)^{1/2}$$
來測定，其中  $a[15^\circ]$

是在  $15^\circ$  之觀測值下測量之  $a$  值， $a[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $a$  值， $b[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀察值下測量之  $b$  值，並且  $b[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀察值下測量之  $b$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該系統上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角。

### 【符號說明】

#### 【0142】

10	系統/塗佈之物體
12	基材
14	油墨序列
16	下層
18	第一色層
20	效應層
22	第二色層
24	白色顏料
26	第一染料
28	片狀效應顏料
30	第二染料
40	照射光束
42	照射光束之反射角
44, 44', 44''	反射/散射/色調之測量角度

46	顏料粒子
48	粒子長度
50	粒子寬度
52	標準光
54	層件表面
56	光澤
58	霧霾
60	感測器
$\beta$	標準光之入射角

**【發明申請專利範圍】**

【第1項】 一種層件序列，其包含：

b) 至少一第一色層(18)，其含有染料(26)及/或顏料，

c) 含有至少一種片狀效應顏料(28)之效應層(20)，其位在該至少一第一色層(18)上，其中該至少一種片狀效應顏料(28)係由平均長度(48)為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$ 、平均寬度(50)為 2  $\mu\text{m}$  至 500  $\mu\text{m}$  且平均厚度為 0.01 $\mu\text{m}$  至 1  $\mu\text{m}$  之粒子(46)所組成，且該平均長度(48)除以該平均寬度(50)的第一縱橫比為 1 至 2 或 2 至 5，該至少一種片狀效應顏料(28)不呈現任何色量隨角異色效應，以及

d) 含有染料(30)及/或顏料之至少一第二色層(22)，其位在該效應層(20)上，

其中該至少一第一色層(18)及該至少一第二色層(22)之各者含有染料(26、30)及/或非為片狀效應顏料之顏料，其中該至少一第一色層(18)中包括該至少一種染料(26)、及/或至少一種顏料有別於該至少一第二色層(22)中包括之該至少一

種染料(30)、及/或至少一種顏料，以及

其中，至少如果該至少一第一色層(18)具有總和小於 40%之反射率與散射，則該層件序列更包含：

a) 下層(16)，其位於該至少一第一色層(18)下面，且含有顏料(24)並且具有至少 40%之反射率與散射之總和，

其中該層件序列不含有任何干涉顏料，其中該干涉顏料係定義為產生光波干涉之顏料。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該至少一種片狀效應顏料(28)係片狀金屬效應顏料。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該至少一種片狀效應顏料(28)係由所具平均厚度為 0.05  $\mu\text{m}$  至 1  $\mu\text{m}$  之粒子(46)所組成。

【第4項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該至少一種片狀效應顏料(28)係由具有第二縱橫比為 1 至 75,000 之粒子(46)所組成，該第二縱橫比等於該粒子之平均粒子長度(48)除以該粒子之平均粒子厚度。

【第5項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該效應層 c)之該平均粒子面積比為 5%至 75%。

【第6項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該效應層 c)具有 0.1  $\mu\text{m}$  至 50  $\mu\text{m}$  之厚度。

【第7項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該效應層 (20)係存在，並具有 20%至 100%之反射率與散射之總和。

【第8項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中該下層 (16)係存在，且各該至少一第一色層(18)及各該至少一第二色層(22)之該染料(26、30)及/或顏料係有別於該下層(16)中含有之該顏料(24)。

【第9項】 如前述申請專利範圍第 1 至 10 中任一項所述之層件序列，其中基於該第一色層(18)及/或第二色層(22)之總乾重，該至少一第一色層(18)之及該至少一第二色層(22)之任一者含有以重量計 0.001%至 5%之該至少一種染料(26、30)、及/或以重量計 0.1%至 50%之非為白色顏料且非為金屬顏料之至少一種顏料。

【第10項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，其中 i) 該差量  $a/b$  為至少 15，其中該差量  $a/b$  係根據方程式差量  $a/b = ((a[15^\circ] - a[110^\circ])^2 + (b[15^\circ] - b[110^\circ])^2)^{1/2}$  來測定，其中  $a[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下測量之  $a$  值， $a[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $a$  值， $b[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀察值下測量之  $b$  值，並且  $b[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀察值下測量之  $b$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該層件序列上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角。

【第11項】 如前述申請專利範圍第 1 項所述之層件序列，

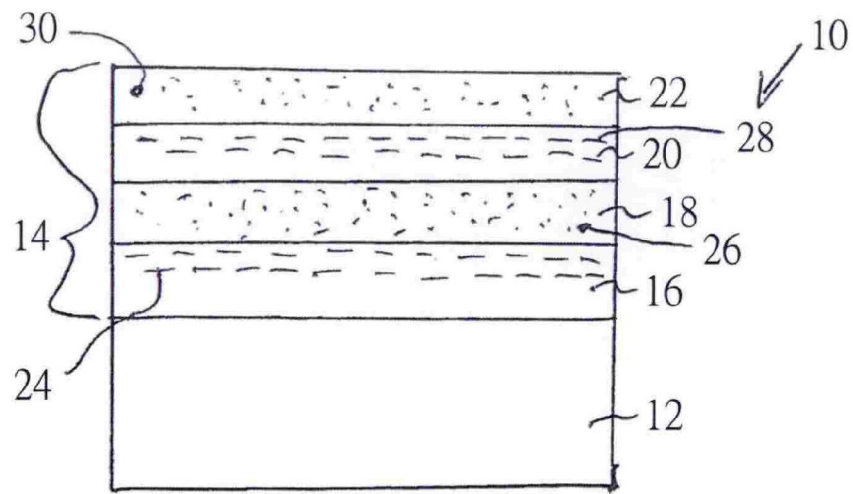
其中：

ii) 該層件序列之差量  $L$  為至少 10，其中該差量  $L$  係根據差量  $L$  方程式  $= |L[15^\circ] - L[110^\circ]|$  來測定，其中  $L[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下測量之  $L$  值，並且  $L[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $L$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該層件序列上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角，

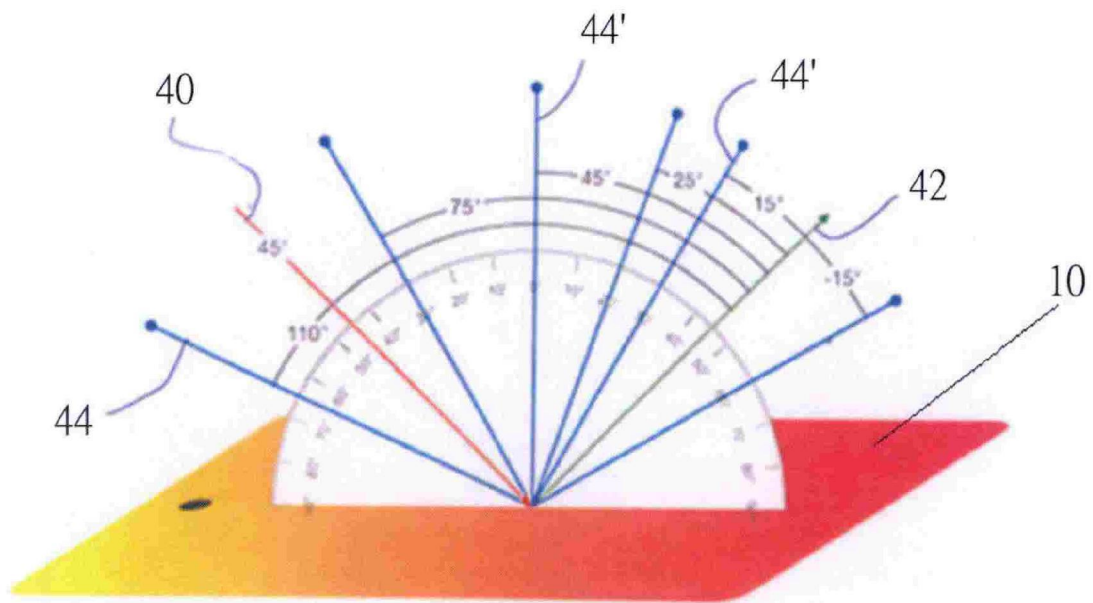
及/或

iii) 該層件序列之差量  $h^\circ$  為至少 15，其中該差量  $h^\circ$  係根據差量  $h^\circ$  方程式  $= |h^\circ[15^\circ] - h^\circ[110^\circ]|$  來測定，其中  $h^\circ[15^\circ]$  是在  $15^\circ$  之觀測值下測量之  $h^\circ$  值，並且  $h^\circ[110^\circ]$  是在  $110^\circ$  之觀測值下測量之  $h^\circ$  值，其中該測量係以相對水平方向  $45^\circ$  之入射角，藉由在黑暗環境中將標準化光型照射到該層件序列上來進行，其中相對該水平方向  $135^\circ$  之反射角係定義為  $0^\circ$  之觀測角。

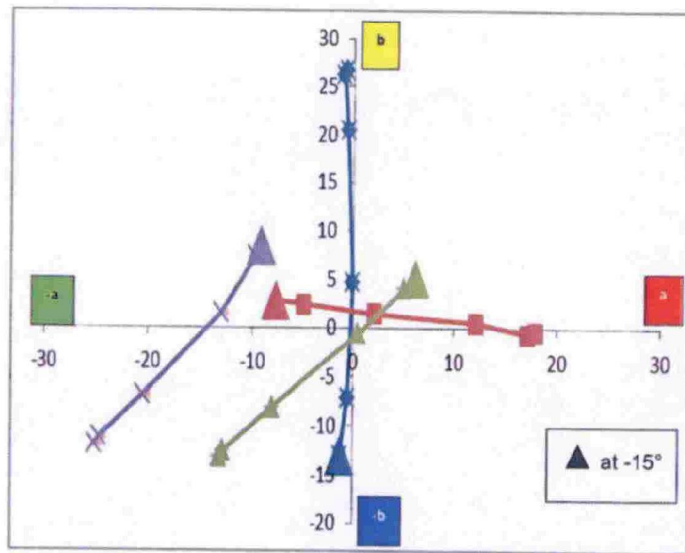
【發明圖式】



【第1圖】



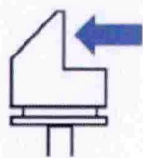
【第2圖】



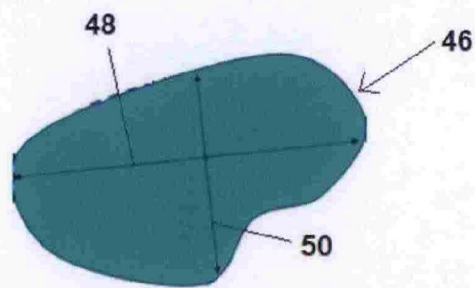
【第3圖】



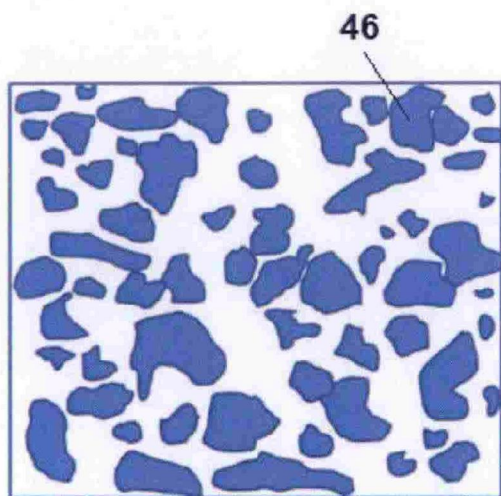
【第4a圖】



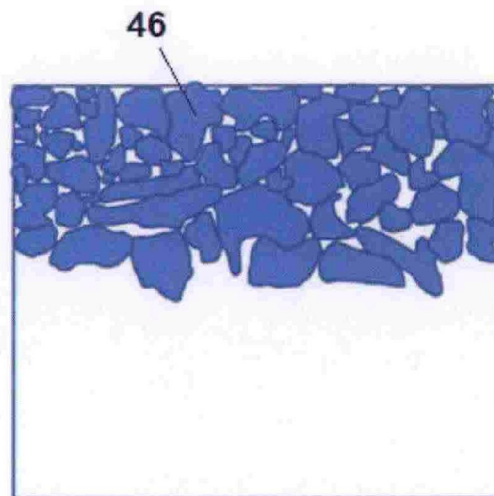
【第4b圖】



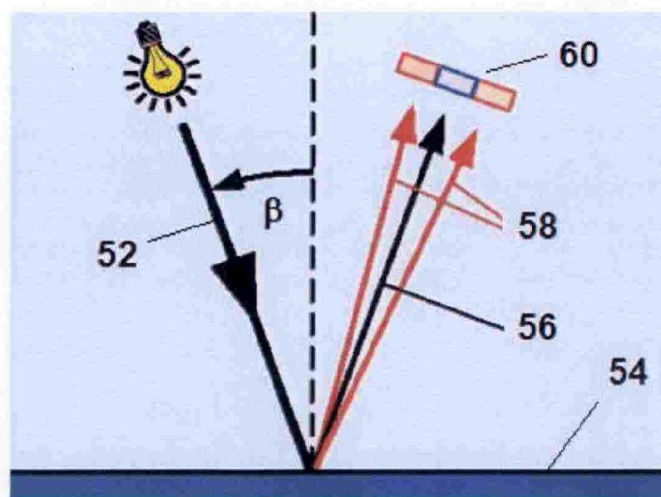
【第4c圖】



【第5a圖】



【第5b圖】



【第6圖】