

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 95120635

※ 申請日期： 95. 6. 9

※IPC 分類：C09D 11/00, 5/30

B32B 5/26

B44F 1/2

一、發明名稱：(中文/英文)

於不透明薄片四周提供邊框或邊界以供隱蔽安全應用之用

PROVISION OF FRAMES OR BORDERS AROUND OPAQUE FLAKES
FOR COVERT SECURITY APPLICATIONS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商JDS尤尼費斯公司

JDS UNIPHASE CORPORATION

代表人：(中文/英文)

克里斯多夫 德威斯

DEWEES, CHRISTOPHER S.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州謬佩塔斯市北麥卡錫大道430號

430 N. MCCARTHY BOULEVARD, MILPITAS, CA 95035, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

艾爾伯托 安哥提亞

ARGOITIA, ALBERTO

國 籍：(中文/英文)

委內瑞拉 VENEZUELA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2005年07月05日；60/696,593

2. 美國；2005年10月04日；11/243,122

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於薄膜顏料薄片，且更特定言之係關於在用於塗料組合物中之標記薄片周圍提供邊界或邊框。

【先前技術】

已發展特用顏料以用於例如印刷於紙幣、高價值物品包裝、容器密封件上之防偽圖案的安全應用中，且甚至直接應用於商業物品。舉例而言，美國二十美元聯邦儲備券目前使用可光變油墨。印於該紙幣正面右下角之數字"20"的顏色隨觀察角度之改變而改變。此為外觀防偽圖案。該變色作用不可由普通彩色影印機複寫，且接收紙幣者可觀察其是否具有變色安全特徵以確定該紙幣之真實性。

其他高價值文件及目標物使用類似措施。舉例而言，在直接應用於諸如股票、護照、原始產品包裝或應用於密封件(其應用於物品)的油漆及油墨中使用虹彩顏料或繞射性顏料。由於偽造者之技術日臻成熟，因此需更難以偽造的安全特徵。

一種防偽方法係在多層變色顏料薄片上使用微觀符號。該等符號藉由諸如反射率之一或多種光學特性的局部變化形成於該多層變色顏料薄片之層的至少一者上。多層變色顏料薄片一般包括法布裏伯羅(Fabry Perot)型結構，其具有藉由分隔層與反射層分離之吸收層。反射層通常為金屬層，其使得顏料薄片大體上不透明。若大部分此等類型顏



料薄片與其他顏料混合，則所得顏色可顯著不同於該顏料，且若過少此等薄片與其他顏料混合，則其難以發現。

另一種技術使用環氧樹脂封裝成形的聚對苯二甲酸乙二酯("PET")薄片。將一反射層沉積於一卷PET上，接著將該PET切成小片。該等薄片經環氧樹脂塗佈或封裝以改良該反射層之耐久性。此等薄片可以諸如方形、矩形、六邊形及"單引號(apostrophe)"之各種形狀獲得，且可選擇諸如銀、錫鉛合金、金及銅之反射性金屬色澤。然而，該環氧樹脂層及相對厚的PET基板(其用於真空沉積製程中之最小厚度通常為約13微米(0.5密耳))產生相對厚的薄片，通常大於14微米。不幸的是，若厚度遠大於基質顏料，則如此厚的薄片對隱蔽應用而言並不合意。類似地，該厚薄片在油墨中流動並非良好，且在油漆中產生結塊。當油漆包括產生粗糙表面之厚薄片時，通常在該粗糙表面上施加相當厚的透明外塗層。

需要以能克服以上討論技術的侷限性之隱蔽防偽圖案來標記目標物。

本發明係關於提供具有經藉由機械方法壓印或壓花或蝕刻或藉由雷射方法形成的標記或隱蔽符號之薄片，其中該等隱蔽符號在顯微鏡下可見。為保留該等符號之完整性，在所有或部分隱蔽符號周圍提供邊框，使得當該等個別薄片自其所沉積的支撐結構上移除時，大部分薄片沿所提供的邊框線斷裂，而非以缺乏控制的不可預測方式斷裂(斷裂線以較大頻率穿過該等符號且在該等符號周圍出現)。



在一些實例中，可提供平行邊框線使得該等薄片斷裂為條帶；在本發明之一較佳實施例中，薄片(更尤其薄片內之一或多個符號)在該等一或多個符號之四個或四個以下之邊上具有加邊框凹槽式邊界，以使得薄片沿邊框線以均一的方形或矩形斷裂。當然亦可以此方式藉由在自襯底移除該等薄片前在三個邊上預加邊框符號來提供三角形或六邊形薄片。提供習知釋放層以使得該等薄片可易於自其襯底或支撐層移除，且使得該等薄片在移除時沿邊框線斷裂。使用雷射、蝕刻或壓印處於基板上之膜，邊框可以製作符號之類似方式製作；在一較佳實施例中，該等邊框乃連同符號之形成而以相同方法提供。

因此本發明之一目的為提供具有符號之薄片，且其中該等符號具有或曾具有經壓花、蝕刻或雷射至該等薄片之邊框或邊界，以供在自其臨時支撐襯底分離薄片之過程期間保護該等符號。

在一態樣中，本發明係關於一種產生具有隱蔽符號之薄片之方法，其中該等薄片中之隱蔽符號在自其臨時支撐襯底移除該等薄片之過程中大體上保留。

【發明內容】

根據本發明，提供一箔，其包含一基板，該基板具有在其上以一或多種用於從該基板上移除後即形成薄片之薄膜層形式沉積的可釋放材料，該或該等薄膜層具有複數個符號形成於其中，至少一些符號具有包圍該等符號的邊框。

根據本發明之另一態樣，提供一種塗料組合物，其包

含：載劑；分散於該載劑中之複數個單層無機介電隱蔽標記薄片，其中該等薄片由邊框包圍。

根據本發明，進一步提供複數個隱蔽薄片，其在沉積於各薄片上之標誌周圍具有用於提供線之邊框，當自支撐該等薄片之基板將其移除時，該等薄片將在線周圍斷裂。

根據本發明之另一態樣，提供一種製造其上具有標誌的薄片之方法，該方法包含以下步驟：提供一經釋放層塗佈的基板；在該釋放層上提供一或多層光學塗料；以一或多個符號之形式在該光學塗料之複數個區域中記錄標誌；在各區中標記周圍記錄邊框；自該可釋放層移除光學塗料使得該塗料斷裂為以加邊框的標誌形式之薄片。

在本發明之又一態樣中，提供其上具有至少一符號之薄片，其中該等薄片藉由沿其移除前蝕刻、雷射或壓花至該薄層中之邊框或邊界分離而自相鄰薄片分離。

根據本發明，提供一箔，其包含一基板，該基板具有在其上以一或多種用於從該基板上移除後即形成薄片之薄膜層形式沉積的可釋放材料，該或該等薄膜層具有複數個符號形成於其中，至少一些符號具有包圍該等符號的邊框。

根據本發明之另一態樣，提供一種塗料組合物，其包含：載劑；及分散於該載劑中之複數個單層無機介電隱蔽標記薄片，其中該等薄片在其上具有標誌，經一邊框包圍。

根據本發明進一步提供複數個隱蔽薄片，其在沉積於各薄片上之標誌周圍具有用於提供線之邊框，當自支撐該等

薄片之基板將其移除時，該等薄片將在線周圍斷裂。

一種塗料組合物，其包括小於約10微米厚之具有可識別標誌之隱蔽不透明薄片。識別標誌之實例包括一或多個所選薄片形狀及/或組成。該等隱蔽薄片通常分散於諸如清漆基質、油漆媒劑或油墨媒劑之載劑中以形成塗料組合物。該等隱蔽薄片以充分稀釋的濃度分散以使得在該塗料組合物中該等隱蔽薄片不易藉由一般觀察而偵測到，且經著色以與基質顏料之顏色相匹配或具有諸如高度反射性("亮"或"銀白色")之不同光學特徵。選擇性成形的隱蔽薄片之形狀不可經未經協助者之視覺分辨，但在約50×至300×放大倍數下可見。在一實施例中，該等隱蔽薄片似乎大體上與該組合物中之基質顏料薄片相同，但由使用標準分析方法可偵測的不同薄膜層製造。

在特定實施例中，該等隱蔽薄片為諸如ZnS之單層成形無機介電材料。單層無機介電材料之厚度經選擇以提供具有與以雲母為基礎之珠光基質顏料相匹配之顏色的隱蔽薄片。

將一種根據本發明實施例之組合物塗覆於一目標物上以提供隱蔽安全特徵。顏料組合物可用於在目標物上印製視野(例如影像)，且具有低濃度不透明安全薄片之清漆組合物可用於加印該目標物上已存在的影像。在本發明之一實施例中，隱蔽薄片與基質顏料相混合以向經組合物印刷的影像提供隱蔽安全特徵，其看上去大體上類似於僅以基質顏料印刷的影像。

【實施方式】

I. 介紹

用於隱蔽安全應用之用的薄片通常不可藉由一般觀察而看見。使用諸如顯微鏡下檢查之一些類型檢查技術或諸如元素分析之分析技術。在一實施例中，含有諸如特定形狀之標誌的不透明薄片大體上與其所混合的本體顏料或其他物質之視覺特徵相匹配。在特定實施例中，具有所選擇形狀的單層無機不透明薄片與以虹彩雲母為基礎的薄片或其他基質顏料相混合。出於此討論目的，無機材料之"單層"包括相同無機材料彼此疊合之多層。

在熱、溶劑、陽光或其他因素可降解有機薄片之應用中尤其需要無機隱蔽薄片。舉例而言，用於炸藥中之無機隱蔽薄片甚至在暴露於高溫及/或壓力後仍可偵測且在環境環境中具有抗性。根據本發明之實施例之薄片亦大體上比習知成形的薄片更薄，通常小於約10微米，使得其能用於油墨中且其在油漆中在不具有透明外塗層狀況下產生光滑表面修飾面層。根據本發明之實施例之薄、無機薄片亦具有更接近使用類似技術製造的基質顏料薄片密度之密度。併入有機基板之厚薄片通常具有與薄膜基質顏料薄片不同的密度且當載劑為流體時可在應用前或期間分體。由於薄片分體可導致隱蔽及基質薄片在組合物中之比不一致，因此薄片分體係不合意的，且若分體導致不當高濃度隱蔽薄片，則其可使隱蔽薄片之隱蔽性質降級。

II. 例示性不透明薄片

圖1為根據本發明之實施例具有安全特徵12的文件10之一部分的平面圖。安全特徵12之至少一部分14以包括具有標誌的不透明薄片(下文稱為"隱蔽薄片")之油墨或油漆印刷，該等不透明薄片與諸如本體顏料薄片之本體顏料相混合。在一實施例中，該等隱蔽薄片具有特定形狀，例如成形為方形、矩形、梯形、"菱形"或圓形。在另一實施例中，該等隱蔽薄片包括具有或不具有所選形狀之格柵圖案。所選形狀較佳藉由壓花、蝕刻或使用雷射以產生邊框或邊界來提供，當自臨時支撐基板移除時薄片將該等邊框或邊界斷裂。在一特定實施例中，該格柵圖案具有在光譜可見光範圍內非視覺活性之格柵間隔。亦即，此等格柵圖案並不形成可見的繞射格柵。儘管並非所有標記薄片必為隱蔽薄片，但有時隱蔽薄片亦稱為標記薄片。

一般而言，包括本體顏料薄片之本體顏料顆粒具有不規則形狀。在一實施例中，隱蔽薄片可藉由其形狀與本體顏料薄片區別。或者，本體顏料薄片具有第一選擇形狀，且隱蔽薄片具有第二選擇形狀。成形顏料薄片之製造係藉由各種技術完成的，諸如使用圖案化基板來將薄片材料沉積於該基板上，接著自基板分離薄片以獲得諸如邊框或邊界之圖案；或使用雷射或其他方式自一薄層薄片材料切割圖案化薄片。該等隱蔽薄片之所選形狀可與(例如)生產設施、生產日期或文件10之其他方面或製造該文件所使用的油墨相關聯。

滾塗機為一種類型的可用於製造根據本發明之實施例選

擇性成形或隨機成形之隱蔽薄片的裝置。使一卷聚合物基板材料之薄層(亦稱為"網")通過一或多個沉積區且經一或多個薄膜層塗佈。可使該卷聚合物基板來回多次通過該一或多個沉積區。接著自聚合物基板分離該(等)薄膜層且使其加工為薄片。亦可使用其他裝置及技術。

通常需將自一卷聚合物膜基板沉積(且因此自其移除)之薄膜層的總厚度限制為小於約10微米。PET為一種類型的用於滾塗機之聚合物膜基板，且PET膜基板通常至少為約13微米厚。較薄PET膜傾向於在真空沉積製程中熱變形。當聚合物基板通過沉積區時，沉積區之熱及所沉積一或多個薄膜層冷凝之熱均增加聚合物基板溫度。因此，自PET膜切割且併入PET膜之薄片的最小厚度為約13微米。

另外，具有所選擇形狀之薄片較佳藉由使邊框壓花至基板中來實現，該等薄片將沿該等邊框分離且斷裂開，隱蔽薄片較佳在邊框內且經邊框界定邊界包括一或多個符號、其他形式標誌及/或格柵圖案。在沉積或另外形成經加工為薄片之薄膜層前將格柵圖案壓花於用於滾塗機的基板上。在另一實施例中，當該等薄膜層自沉積基板剝離且加工為薄片時，所選量(百分比)之沉積基板表面積以格柵圖案或形狀圖案壓花以獲得所選量之隱蔽薄片。此技術提供與基質薄片具有相同光學設計(薄膜層組合物及厚度)之隱蔽薄片。舉例而言，以格柵圖案及/或形狀圖案壓花10%之沉積基板表面積將產生如圖10中所示具有約10%隱蔽薄片之顏料混合物。以不同百分比經壓花表面積產生不同卷沉

積基板以獲得具有不同量隱蔽薄片之顏料混合物，或以不同圖案壓花以獲得不同形狀及/或格柵圖案。

圖2A為具有壓花部分13及未經壓花部分15之沉積基板11的一部分之簡化圖。該經壓花部分具有邊框，其出於說明目的而經誇大，且另外或視情況具有(例如)格柵或符號，且該未經壓花部分大體上為光滑的。或者，未經壓花部分以不同邊框、格柵或符號壓花。壓花部分13與未經壓花部分15的表面積之比產生所選量之具有與基質薄片(自未經壓花部分產生)相同之薄膜結構的標記薄片(自壓花部分產生)。儘管沉積基板11經由滾塗機內沉積區(未圖示)自一卷17行進至另一卷19，但替代實施例使用不同類型基板及沉積系統。圖2B為具有壓花部分13'及未經壓花部分15'之另一沉積基板11'的一部分之簡化圖。

即使具有可識別標誌之顏料薄片易於觀察，其亦提供安全特徵；然而，若具有可識別標誌的顏料薄片不易觀察，則偽造者甚至不會發覺隱藏薄片之存在。本發明之一實施例使用具有與基質顏料相同的光學特徵之隱蔽顏料薄片。隱蔽顏料薄片由未經協助的人類視覺不可見，但在放大約50×至300×下可見，具有大體上相同可見特性之隱蔽顏料薄片可與基質顏料以寬範圍比例相混合而不顯著影響組合物之顏色。在一些實施例中，隱蔽顏料薄片在具有5-10重量%之隱蔽顏料薄片及具有95-90重量%、具有類似外觀(例如顏色及/或色程)的基質顏料薄片之組合物中易於識別。通常，成形的不透明隱蔽薄片在使用手持顯微鏡(例

如"袖珍(shirt-pocket)"顯微鏡)之視野中易於識別且為識別與具有符號之類似尺寸的薄片相比需更小的放大倍數。

另一方法為使用顏色與基質薄片不同的、具有所選形狀的不透明隱蔽薄片。在一實施例中，不透明隱蔽薄片為在諸如 MgF_2 之介電材料層之間具有鋁或其他反射物薄膜層之亮金屬("銀")薄片。亮薄片通常在寬範圍可見光波長具有高度反射性，且通常不具有特徵顏色。以金或銅製作的亮薄片可表現出(例如)微黃色或微紅色。已發現可在顯色基質顏料中添加介於約0.25重量%至約5重量%之成形(例如"菱形"形)亮薄片而不引起可注意到的顏色改變，但在約 $50\times$ 照明放大下(意即50倍放大)仍易於識別。在照明放大下，該薄片之形狀及高亮度均使其區別於基質薄片。當使用小於約0.25%之成形亮薄片時，該等隱蔽薄片變得難以偵測，因為基質薄片之稀釋導致較少在視野中成形的亮薄片。

當亮薄片之量超過約5重量%時，某些類型薄片(尤其深色薄片)之顏色(例如色調)改變。在此等實例中，太多亮薄片基本上"稀釋"基質顏料之顏色。然而，在具有變色顏料之組合物中使用成形亮薄片係高度合意的，因為將少量單一類型成形亮薄片添加至許多不同類型(顏色及/或色程)之顏料薄片中，且相對少量之成形亮薄片提供隱蔽安全特徵。類似地，在含有顏料及亮薄片之組合物並不用於替換或另外與含有100%顏料薄片之組合物區別的應用中，顏色稀釋並非關鍵。

顏料通常於載劑中混合以形成油漆或油墨。載劑之實例包括聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯吡咯啉酮、聚(乙氧基乙烯)、聚(甲氧基乙烯)、聚(丙烯)酸、聚(丙稀醯胺)、聚(氧化乙烯)、聚(順丁烯二酸酐)、羥乙基纖維素、乙酸纖維素、諸如阿拉伯膠及果膠之聚(醣)、諸如聚乙烯丁醛之聚(縮醛)、諸如聚乙烯氯及聚亞乙烯氯之聚(乙烯鹵化物)、諸如聚丁二烯之聚(二烯)、諸如聚乙烯之聚(烯烴)、諸如聚丙烯酸甲酯之聚(丙烯酸酯)、諸如聚甲基丙烯酸甲酯之聚(甲基丙烯酸酯)、諸如聚(氧基羰基氧基伸己烷)之聚(碳酸酯)、諸如聚對苯二甲酸乙二酯之聚(酯)、聚(胺基甲酸酯)、聚(矽氧烷)、聚(硫)、聚(碲)、聚(乙烯基腈)、聚(丙烯腈)、聚(苯乙烯)、諸如聚(2,5-二羥基-1,4-伸苯基乙烯)之聚(伸苯基)、聚(醯胺)、天然橡膠、甲醛樹脂、其他聚合物及聚合物及聚合物與溶劑之混合物。

圖3A為圖1中所示安全特徵14之一部分14A的簡化平面圖。為看見該等薄片之形狀，安全特徵之部分14A在放大通常約 $20\times$ - $300\times$ 下觀察，其對徑(across)通常為約5-100微米，更通常為對徑約20-40微米。該安全特徵使用包括基質顏料顆粒16及具有所選形狀(在此狀況下為"菱形"形)的隱蔽顏料薄片18之墨印刷。選擇該隱蔽顏料薄片之光學特徵及濃度以使得不擾亂以基質顏料顆粒製得的組合物之視覺外觀。

該等基質顏料顆粒16經說明為不規則成形的薄片。或者，基質顏料薄片具有所選(意即規則)形狀。類似地，隱

蔽顏料薄片18可具有格柵。添加格柵進一步增加偽造難度。在一些實施例中，隱蔽顏料薄片18一般具有與基質顏料顆粒相同的光學特徵。或者，隱蔽顏料薄片18具有與基質顏料顆粒不同的光學特徵，但所佔量充分少以使得不擾亂以該等基質顏料顆粒製得的組合物之視覺外觀。

在特定實施例中，該等"菱形"隱蔽薄片橫截面(across)為約25微米乘以35微米之亮薄片。該等經成形薄片藉由將菱形圖案壓花至一卷PET沉積基板材料中，接著沉積亮薄片(例如，介於各為約400 nm厚的 MgF_2 層之間的約100-60 nm Al)之標準薄膜設計而製得。此亮薄片之總厚度為約900 nm，此為約1微米。經壓花圖案亦稱為"邊框" (與格柵相反，其用於在薄片內或上產生圖案)，且在一些實施例中為正的(positive)且在另一些實施例中為負的(negative)。除當與其他不規則形狀薄片成某些預定比分佈時菱形薄片其自身可提供一些隱蔽特徵之量測外，該等菱形薄片可以額外隱蔽符號壓花，藉此提供兩種水平的可獲得的隱蔽特徵以保護圖案。

金屬層與一或多個介電層之組合促進薄片自沉積基板之移除。僅具有介電層之薄膜堆疊易碎且通常具有來自沉積製程之殘餘應力。該等薄膜堆疊更傾向於隨機斷裂，產生較少成形薄片。全金屬堆疊或單層難以根據沉積基板之邊框加工為圖案化薄片，因為金屬相對易延展。在特定實施例中，總厚度介於約0.5微米與約3微米之間的金屬-介電及介電-金屬-介電薄片提供延展及易碎特徵之良好組合，其

導致當自基板移除且經加工時薄片之良好圖案化。在特定實施例中，具有介於易碎介電層之間的、總厚度為約一微米之延展性金屬層之成形亮薄片自壓花沉積基板產生約90%菱形薄片。

使用習知技術將該等薄膜層自沉積基板剝離且經加工為薄片。該經壓花菱形圖案提供線，沿該線薄膜層斷裂為具有所選菱形形狀之薄片。在另一實施例中，該菱形薄片為約12微米乘以16微米，且在該等薄片之主要表面上包括格柵。該格柵在標稱上為每毫米2000條線，且當用作標記時在組合物中不產生明顯繞射作用。12×16微米薄片之形狀於100×放大倍數下易見；然而，在此放大倍數下格柵不易見。該格柵於400×放大倍數下容易明顯看到。在其他實施例中，格柵較為粗糙，且在用於分辨標記薄片形狀之相同放大倍數(例如50×至100×)下容易看見。因此，用於向標記薄片提供安全特徵之格柵在光譜之可見光部分中不必為視覺活性的。

在一特定實施例中，基質顏料顆粒為以一層TiO₂或其他介電材料塗佈之雲母薄片。該塗佈材料通常具有相對高的折射率。雲母係相對便宜且容易加工為薄片基板之天然產生的礦物。當雲母薄片基板以一層所選厚度的高折射率材料塗佈時，獲得珠光顏料薄片。雲母薄片基板可以若干替換材料使用各種製程塗佈。該等顏料通常稱為"以雲母為基礎"的顏料。以該珠光顏料印製的影像之影印件看來與原件不同，因此需使用以雲母為基礎的顏料薄片以提

供外現安全特徵。然而，使雲母薄片基板成形或在雲母薄片基板上提供符號為不實際的。根據本發明之一實施例之隱蔽薄片與以雲母為基礎之顏料相混合以使得隱蔽安全特徵能夠包括於經以雲母為基礎之顏料薄片印製的影像中。若在可見光譜波長下，該隱蔽顏料薄片之厚度為約五倍於四分之一波長光厚度("QWOT")，則由諸如 TiO_2 或 ZnS 之單層無機介電材料製得的成形顏料薄片具有類似於以雲母為基礎之顏料的外觀。通常，用於與以雲母為基礎之顏料的外表相匹配之 ZnS 之單層隱蔽薄片的厚度為約60 nm至約600 nm。加工來自具有經壓花菱形圖案之沉積基板的所有介電薄片傾向於具有比對應金屬-介電薄片更低的產量。

圖3B為根據本發明之一實施例之亮顏料薄片20的簡化截面。反射層22介於兩個介電薄膜層24、26之間。該等介電薄膜層24、26向亮顏料薄片20提供硬度且促進該顏料薄片自滾塗機基板之移除。需保持亮顏料薄片之厚度小於10微米以提供乾燥或固化成光滑表面之組合物。在特定實施例中，該薄片之厚度係介於約1微米與約3微米之間。較薄薄片因其重量過小而傾向於更難以加工及處理，且較厚薄片更堅固且因此更難以沿邊框圖案斷裂。

反射層22通常為諸如鋁、鉑、金、銀或銅之高反射金屬，或諸如鐵或鉻之適度反射金屬之薄膜層。反射層22充分厚以在光譜可見光部分不透明(反射)，但並不過厚以致於干擾薄膜層自基板分離及隨後加工為薄片。換言之，過厚金屬反射層將在介於相對易碎介電層24、26之間提供延

展性層，且其傾向於干擾該等沉積層加工為薄片。介電層之適當材料尤其包括 ZnS 、 MgF_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 及 Ta_2O_5 。在一些實施例中，介電薄膜 24、26 亦為反射層 22 提供環境保護。

亮薄片 20 具有所選形狀且視情況或另外具有諸如表面(格柵)圖案或元素指紋之其他標誌。將充分低濃度之亮薄片 20 添加至顯色顏料及顯色組合物(例如墨及油漆)中。成形亮薄片可作為隱蔽安全特徵添加至基質(意即隨機成形或另外成形的)亮薄片 20 中。

圖 3C 為具有元素指示劑層 28 之亮薄片 20' 的簡化截面。亮薄片 20' 具有位於介電層 24'、26' 之間的反射層 22'、22''，且層 28 提供元素指示劑。元素指示劑層 28 為未在基質顏料中發現的材料之層，該基質顏料將與亮薄片共同使用且使用諸如二次離子質譜("SIMS")分析、能量色散 X-射線("EDX")分析及奧格(Auger analysis)分析之元素分析技術易於偵測。此外，元素指示劑存在於隱蔽薄片 20' 中但不存在於基質薄片 20 中，且微 SIMS、微 EDX 或微奧格分析可易於偵測此差別。僅向該顏料混合物添加指示元素(例如將少量含有指示元素之化合物添加至載劑)不可克服此安全特徵。

元素指示劑層 28 不具視覺活性，因為其介於兩個不透明反射層 22'、22'' 之間。選擇反射層 22'、22'' 為用於基質薄片的相同材料，例如鋁。元素指示劑之適當材料尤其包括鉑、銥、鐵、鈦、鈷及鎢。熟習此項技術者將瞭解所選擇

元素指示劑材料視其將一起使用的基質顏料而定。在一替代實施例中，亮顏料之反射層為元素指示劑材料(參見圖3B，參考數字22)。舉例而言，將使用鉑作為反射層之隱蔽亮或顯色顏料薄片與使用鋁作為反射層之基質亮薄片或顯色顏料薄片混合。在另一實施例中，具有併入顏料混合物或組合物的元素指示劑之薄片的量經選擇以在顏料混合物中提供所選元素比(例如鋁與鉑)。在替代或另一實施例中，介電薄膜層24'、26'之材料(圖3B，參考數字24、26)經選擇以提供元素指示劑。

圖3D為根據本發明之另一實施例之變色顏料薄片30的簡化截面。變色顏料薄片30通常稱為對稱5層法布裏-伯羅干涉薄片。薄膜堆疊32包括反射金屬層34、兩個分隔層36A、36B及兩個吸收層38A、38B。吸收層通常為極薄半透明鉻、碳或其他材料層。反射層、分隔層及吸收層均為光學活性的，亦即其對變色顏料薄片之光學效能有貢獻。薄片之各邊向入射光提供類似法布裏-伯羅干涉結構，且因此該薄片為光學對稱的。或者，該變色顏料薄片為全介電顏料薄片或3層薄片，諸如吸收層/介電層/吸收層。

如光變顏料技術中所熟知的，變色顏料薄片之顏色及色程藉由薄片之光學設計、即在薄膜堆疊32中該等層之材料及厚度來確定。變色顏料薄片30之光學設計通常經選擇以與其將混合的基質顏料薄片之光學性質相匹配。使變色顏料薄片30成形(參見圖3A，參考數字18)，且視情況或另外包括諸如表面格柵圖案及/或元素指示劑之其他標誌。

舉例而言，反射層包括元素指示劑，其為不同於基質顏料薄片之反射性金屬或包括一或多個額外元素指示劑層，其可為或可不為光學活性的(參見圖3C，參考數字28)。或者或另外，分隔層36A、36B及/或吸收層38A、38B包括元素指示劑。舉例而言，若基質顏料薄片使用 MgF_2 、 SiO_2 或 Al_2O_3 作為分隔層材料，則隱蔽顏料薄片30使用諸如 TiO_2 或 ZnS 之不同分隔層材料。分隔及/或吸收指示劑材料包括使用元素分析可容易偵測到的元素。

在一些實施例中，使用不同分隔材料及/或反射材料產生具有與基質薄片不同的光學性質之隱蔽顏料薄片30。舉例而言，即使該等隱蔽及基質薄片在正常入射時具有類似顏色，色程可為不同。一般而言，低折射率分隔材料(例如 MgF_2 及 SiO_2)提供比高折射率分隔材料(諸如 ZnS 及 TiO_2)更高的色程("快變"顏料)。然而，可將該等隱蔽薄片以相對高濃度添加至基質顏料薄片，即使其色程與基質薄片之色程並不精確匹配，因為多數一般觀察者不能偵測根據本發明之一實施例之混合物與100%基質薄片之間的差異。

圖4為根據本發明之一實施例具有分散於載劑44中的隱蔽薄片42之清漆40的截面。該載劑為透明的或經調色的，且隱蔽薄片42以一定濃度，該濃度經選擇以避免一般視覺偵測到。可選顏色塗層或亮(例如"鍍鉻")塗料46已經塗覆於清漆40下之目標物48上。清漆40向該目標物提供隱蔽安全特徵而不擾亂其外觀。在一特定實施例中，可選顏色塗

層46為以珠光或變色顏料印製之影像以向目標物提供外現安全特徵。該目標物為(例如)文件、產品、包裝或密封件。清漆40使得能夠向已具有隱蔽安全特徵之目標物提供隱蔽安全特徵而不顯著改變該目標物之外觀。舉例而言，若股票已以印製有外現安全特徵且隨後需向股票提供隱蔽安全特徵，則外現安全特徵以清漆40或類似油墨組合物(意即含有隱蔽薄片之大體上透明的油墨組合物)加印。在另一實施例中，向已具有一或多種隱蔽安全特徵之目標物提供額外隱蔽安全特徵。在一特定實施例中，該等隱蔽薄片構成不超過該清漆之2%。

圖5為根據本發明之另一實施例包括分散於黏合劑或載劑52中之基質顏料薄片16及成形隱蔽薄片18的組合物50(意即油墨或油漆)之截面。隱蔽薄片18具有所選形狀或諸如元素指示劑或表面格柵圖案之其他標誌。組合物50已塗覆於諸如標籤、產品包裝、紙幣或消費物品之目標物48上。

向已存在油墨或油漆組合物添加隱蔽薄片，此向由油墨或油漆製作的影像提供隱蔽安全特徵。舉例而言，具有變色顏料之油墨用於在紙幣或其他目標物上提供變色影像作為外觀安全特徵。將根據本發明之一實施例之隱蔽薄片添加至油墨中且將所得混合物用於印製影像，該等影像似乎大體上類似於以原始油墨印製的彼等影像。因此，添加隱蔽安全特徵後，紙幣之一般觀察者不會注意到外現安全特徵(意即變色影像)之外表的變化。隱蔽薄片之標誌指示(例

如)製造日期、印製地點及/或油墨的來源(製造商)。

III. 實驗結果

製造且量測使用100%紫紅-綠色光變凹紋("OVI")顏料薄片之測試標準。亮及光變標記樣品均具有每毫米2000條線之格柵圖案，其使得該等標記薄片更容易地區別於基質顏料薄片(意即定位)且更難以偽造。格柵圖案於約400×下清晰可見且並不誘發以該等測試組合物印製的影像產生可見光繞射特性。認為標記薄片之低部分與未向觀察者良好定向避免發生繞射作用。在替代實施例中，較細格柵圖案包括於成形標記薄片上。該等形狀於顯微鏡第一放大倍數下可識別，但格柵圖案在此第一放大倍數下不容易看見。格柵圖案於較高放大倍數下可見。認為使具有所選形狀或符號之標記薄片包括該格柵圖案進一步加強該標記薄片之隱蔽性質，因為偽造者可能在顯微鏡檢查下看見形狀或符號，但看不見格柵圖案且因此在偽造物品中不包括格柵圖案。

第一測試樣品("樣品1")含有與10% (以重量計)具有格柵的紫紅至綠色OVI顏料薄片("標記薄片")混合之90% (以重量計)之習知(基質)紫紅至綠色顏料薄片。該等標記薄片藉由常規顯微鏡檢驗易於偵測，且該混合物之顏色效能與測試標準相同，因為標記薄片之顏色與基質薄片之顏色十分匹配。相近顏色匹配涉及謹慎監控標記薄片之製造且用於標記薄片之每一顏色的新穎光學設計通常將用於匹配基質薄片之每一顏色。

另一種方法為使用可與許多不同顏色基質薄片一起使用之標準標記薄片設計。亦評估使用鋁反射層(其給予該薄片"銀白色"外觀)之亮標記薄片。製造亮薄片相對簡單且當與顯色基質顏料薄片混合時此等薄片於5%濃度下極易偵測。亮標記薄片與許多顏色之基質顏料一起使用以提供隱蔽安全特徵。組合物中亮標記薄片之量視所要結果而定。舉例而言，含有與紫紅至綠色OVI基質混合之5%亮標記薄片之凹紋摻合物的顏色效能可在並行比較中區別於100%紫紅至綠色OVI薄片之組合物。大體上不能區別於100%紫紅至綠色OVI薄片之組合物使用少於5%的亮薄片，諸如在紫紅至綠色OVI薄片之組合物中亮標記薄片之濃度介於約0.25重量%與3重量%之間的組合物。認為可將濃度大於5%之亮薄片添加至顏料薄片中，從而在不顯著改變組合物之外觀的條件下提供較淺或不深顏色。亮標記薄片甚至在低於1%之濃度下在適當放大倍數下易於偵測，因為該組合具有所選形狀及不同顏色(例如"銀白色"而非紫紅色)。

IV. 例示性方法

圖6為根據本發明之一實施例製作顏料薄片之方法600的流程圖。提供一卷基板，其具有以該卷基板之所選沉積表面面積之比的未經壓花("光滑")部分及經壓花部分(步驟602)。在一實施例中，該經壓花部分係以邊框壓花用於產生具有所選形狀之薄片。在一替代實施例中，該經壓花部分係以格柵圖案或符號壓花。在一替代實施例中，該基板使用諸如雷射切除之除壓花外的方法圖案化。將至少一薄

膜層沉積於該卷基板上(步驟604)，且所沉積一或多個薄膜層經加工為薄片(步驟606)以產生具有所選量之標記薄片之薄片混合物。標記薄片之產量視諸如所加工薄膜層類型、邊框性質、格柵圖案或符號及加工參數之因素而定。

舉例而言，參看圖2A及2B，若該卷基板10%之表面經格柵或符號壓花，則預期產量為約10%之具有格柵圖案或符號的標記薄片。若該卷基板之10%表面以菱形邊框壓花，則對於介電-金屬-介電薄片而言預期約9%的產量，因為將薄膜堆疊之圖案化部分加工為成形薄片時存在10%產量損失。類似地，對於成形全介電薄片而言預期約5%產量，因為將薄膜堆疊之圖案化部分加工為成形薄片時存在50%產量損失。

儘管上文已關於各種特定實施例描述本發明，但現將描述提供顯著優勢之本發明之一態樣。

舉例而言，提供顯著優勢之本發明之一實施例為在基板材料上(其用於在其上形成塗層)使用框住符號之邊框或邊界或經此等邊界加邊框之標誌的態樣。

現轉向圖7，展示具有複數個歐元符號之薄層的照片，其中薄層上各€符號具有包圍其之經壓花邊界。此通常藉由以加邊框€符號來壓花諸如PET基板之有機基板，且隨後以可移除塗料塗佈該基板來完成。圖8為該等薄片自其襯底或基板分離後之照片。此照片清楚地展示多數符號為完整的，其中似乎很少裂紋進入或穿過該等符號。藉由使用本發明，圖中極少部分薄片以使€符號模糊的方式斷裂。

然而所顯示的為在薄片自其所沉積的基板斷裂開後邊框未沿薄片所有邊存在。一些薄片不具有邊界且其他薄片可具有一且高達四個邊界。然而，此為可理解的。由於邊框邊界使薄片自其最近的薄片分離，因此當薄片分離時，邊界通常保持連接於一薄片且非在該邊框邊界的另一側之其相鄰薄片。然而存在此邊框邊界導致多數薄片在邊框線、在邊框一側或另一側斷裂，提供具有相對直邊緣之相對均勻薄片。通常，攜帶符號之各薄片在自其所沉積之網或基板分離後將具有至少一連接至其之邊界或邊框部分。

圖9為複數個攜帶 μ 符號之Mg-Gn薄片之照片，其中由於缺乏邊框而應力破裂且導致明顯的隨機斷裂線，因此薄片隨機斷裂保留一些符號且破壞其他符號。圖9說明遍及該等薄片之應力裂紋，由於此等裂紋之作用，因此其引起薄片分離。此外，裂紋在薄片持續出現藉此使符號模糊。根據本發明提供邊框並不會完全防止應力裂紋，然而提供一種方法，其中可在更大程度上控制此等裂紋以沿邊框線斷裂或優先沿邊框線路經斷裂。與圖9相反，與圖7及8一起展示之本發明之實施例提供一種方式，其中薄片可沿預定邊界分離，藉此在薄片上更高程度地保留該等符號之形狀及完整性且一般不使薄片中之隱蔽符號模糊。

在未經加邊框的符號中出現的裂紋在更易碎的、玻璃樣介電材料中出現且擴展，但沿圖7所示經加邊框之符號的薄層中所提供邊框線停止且改變路徑以繼續其擴展。提供邊框產生薄片沿邊框線優先破裂。在圖8之薄片中所觀察

到的多數裂紋不會完全穿過薄片之總厚度，而停止於薄片之彈性更大的金屬核心(Al/Ni/Al)水平上，產生對原始經壓花符號之清晰性有害的遮蔽作用。

圖8及9中之薄片為約1300 nm或1.3微米厚且具有以下層結構：10 nm Cr/480 nm MgF₂/80 nm Al/50 nm Ni/80 nm Al/480 nm MgF₂/10 nm Cr。存在Ni以提供外現特徵之磁性層。

現轉向圖10，其為大量缺少任何隱蔽符號或邊框之薄片，其中經加邊框之符號的照片，其中經加邊框之符號與其他薄片之比為1:10。存在此實施例之兩個引人關注之態樣。在第一偵測水平上，裝備有100×手持顯微鏡者可偵測具有歐元符號之隱蔽薄片的存在，且此外，其可快速估計出隱蔽與非隱蔽符號之比為約1:10。此外，可比較方形符號與隨機成形薄片之比以提供鑑定之一些量測。因此，在加邊框形狀內該等符號之形狀、分佈及識別可用於在某確信範圍內判定該塗層是否可信。

圖11為複數個μ符號之密集詳細照片，其中一些穿過符號破裂且一些在單一薄片上具有複數個符號；此處此照片證明由於未在該等符號周圍提供邊框或邊界，因此粒度分佈大。

圖12說明根據本發明之一實施例，其中薄片具有變色特性、磁性特性且在該薄片內攜帶隱蔽特徵。該薄片較佳亦經邊框界定邊界以保留其形狀。

現轉向圖12，展示具有夾入兩個鋁反射層之間的磁性層

之顏料薄片。除吸收及介電層外，該等鋁層之每一者在各側提供變色層。在薄片內，其上壓印有隱蔽"歐元"符號，該歐元符號在適當放大倍數下可見。展示於圖13中之實施例利用複數個展示於圖12中之薄片以提供隱蔽及外現安全特徵。

隱蔽及外現特徵說明於照片中，其為圖13所描繪之3張圖片之編繪，其中大歐元符號及陸地圖展示於照片之右上方且其中球體展示於在磁場存在下由孔板印製的照片之左上方，以產生除標準綠色至紫紅色變外之不同的視覺對比(滾桿作用)。

在此實例中尺寸為約30微米之隱蔽加邊框方形薄片攜帶對徑為約17微米之歐元符號。

當然若需要則可建立其他光學設計，磁性或非磁性形狀或符號。藉由使用圖12中薄片之層結構，可在同一安全圖案內提供可光變、專用磁性可對齊及隱蔽特徵。

藉由使用根據本發明教示之邊框，可利用具有較佳邊優點之特定形狀。舉例而言，若該等薄片為矩形而非正方形，則使用延長薄片所固有的磁性形狀各向異性可較佳達成該等符號之定向。因此藉由提供例如Ni之磁性層，且確保薄片作為由於邊框以此方式設計之延長薄片分離，該等薄片可由於其形狀之作用而對齊且該等符號可具有較佳方向或更可能藉由此方法而定向。

因此以上所描述之實施例說明本發明，但不限制由以下申請專利範圍指示之本發明。在申請專利範圍之含義及範

圖內之所有改進及對等物均包括於其範疇內。

雖然本發明之較佳實施例係關於顏料薄片，可能使用在一側具有諸如光變特徵之特徵的非對稱性薄片。在此情況中，當檢驗時約一半該等薄片將展示隱蔽特徵及其他光學特徵，而另一半由於在薄片內缺乏對稱性將不會表現隱蔽特徵及其他光學特徵。但此仍可提供可用於鑒別的合理隱蔽安全特徵。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之一實施例具有安全特徵之文件之一部分的平面圖。

圖2A為具有壓花部分及未經壓花部分之沉積基板的一部分之簡化圖。

圖2B為具有壓花部分13'及未經壓花部分15'之另一沉積基板11'的一部分之簡化圖。

圖3A為圖1中所示安全特徵14之一部分14A的簡化平面圖。

圖3B為根據本發明之一實施例之亮顏料薄片20的簡化截面。

圖3C為提供元素指紋之亮薄片20'的簡化截面。

圖3D為根據本發明之另一實施例之變色顏料薄片30的簡化截面。

圖4為根據本發明之一實施例具有分散於載劑中的不透明隱蔽薄片之清漆的截面。

圖5為根據本發明之另一實施例分散於黏合劑中之基質

薄片及不透明隱蔽薄片的截面。

圖6為根據本發明之一實施例製作顏料薄片之方法的流程圖。

圖7為攜帶複數個各藉由壓花至基板之方形邊框或邊界加邊框的歐元符號之薄層的照片。

圖8為複數個各具有歐元符號且大部分具有包圍該符號的完整或部分邊框之Mg-Gn變色薄片的照片。

圖9為薄片上複數個Mg-Gn μ 符號之照片，其中由於缺乏邊框該等薄片因斷裂線隨機斷裂保留一些符號且破壞其他符號。

圖10為較大量缺少任何隱蔽符號或邊框的薄片上複數個加邊框的符號之照片，其中加邊框符號與其他薄片之比為1:10。

圖11為複數個 μ 符號之照片，其一些穿過符號破裂且一些在單一薄片上具有複數個符號；此處在此照片中證明因不在該等符號周圍提供邊框或邊界而大分佈之粒度。

圖12為根據本發明之一實施例，其中薄片具有變色特性、磁性特性且在該薄片內攜帶隱蔽特徵。

圖13為安全特徵的照片，其中隱蔽薄片經對齊以提供在薄片內攜帶隱蔽安全特徵的外觀安全特徵。

【主要元件符號說明】

10	文件
11	沉積基板
11'	沉積基板

12	安全特徵
13	壓花部分
13'	壓花部分
14	安全特徵 12 之至少一部分
14A	安全特徵 14 之一部分
15	未經壓花部分
16	基質顏料顆粒
17	一卷
18	隱蔽顏料薄片
19	另一卷
20	亮顏料薄片
20'	亮薄片
22	反射層
22'	反射層
22''	反射層
24	介電薄膜層
24'	介電薄膜層
26	介電薄膜層
26'	介電薄膜層
28	元素指示劑層
30	變色顏料薄片/隱蔽顏料薄片
32	薄膜堆疊
34	反射性金屬層
36A	分隔層

36B	分 隔 層
38A	吸 收 層
38B	吸 收 層
40	清 漆
42	隱 蔽 薄 片
44	載 劑
46	可 選 顏 色 塗 層 或 亮 塗 料
48	目 標 物
50	組 合 物
52	黏 合 劑 或 載 劑

五、中文發明摘要：

用於油漆及油墨中之諸如顏料或亮薄片之不透明薄片具有一所選形狀及/或其他標誌以便向一目標物提供隱蔽安全特徵。在一些實施例中，該組合物包括基質顏料，且該等不透明隱蔽薄片與該基質顏料之視覺特徵相匹配。在另一實施例中，不透明隱蔽薄片在載劑中以足以避免該組合物外觀改變之濃度與基質顏料相混合。在另一實施例中，不透明隱蔽薄片在可塗覆於一已存在安全特徵上之透明或經調色清漆基質中混合。成形之不透明隱蔽薄片藉由一般觀察不易偵測到，但在一些實施例中於50×放大倍數下易於看到。在該等薄片之製造中，提供其中具有符號或標誌之一薄層經壓花邊框；當自該薄層移除一塗層時，該塗層材料傾向於沿邊框線斷裂，且所得之薄片在尺寸上大體均勻。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

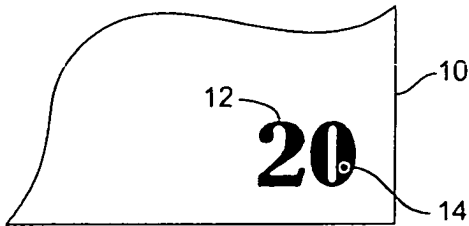


圖 1

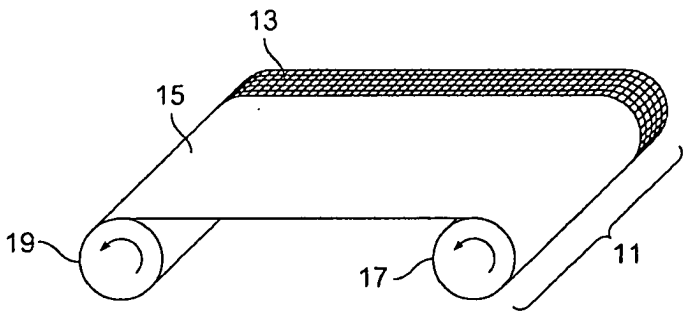


圖 2A

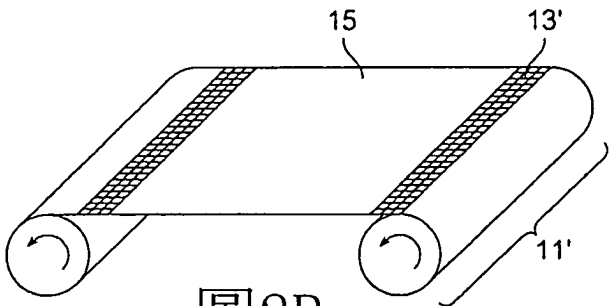


圖 2B

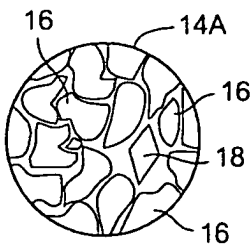


圖 3A

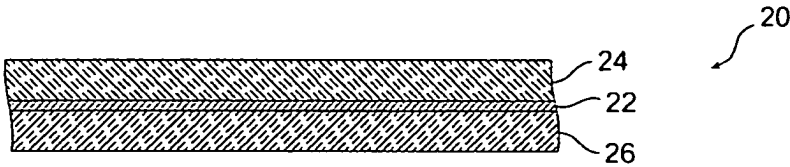


圖 3B



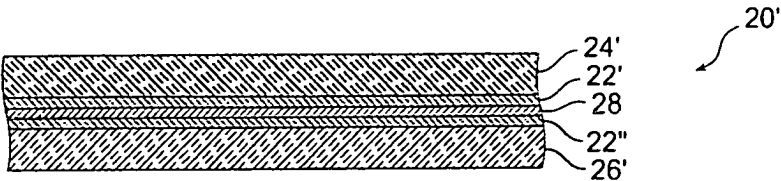


圖3C

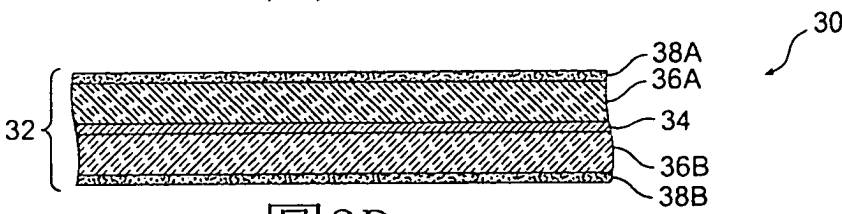


圖3D

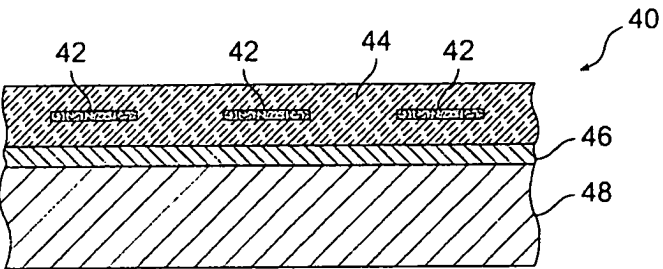


圖4

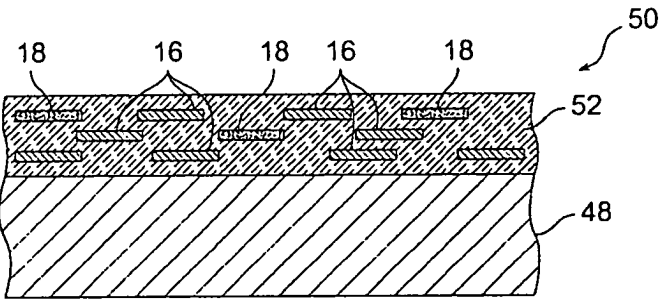


圖5

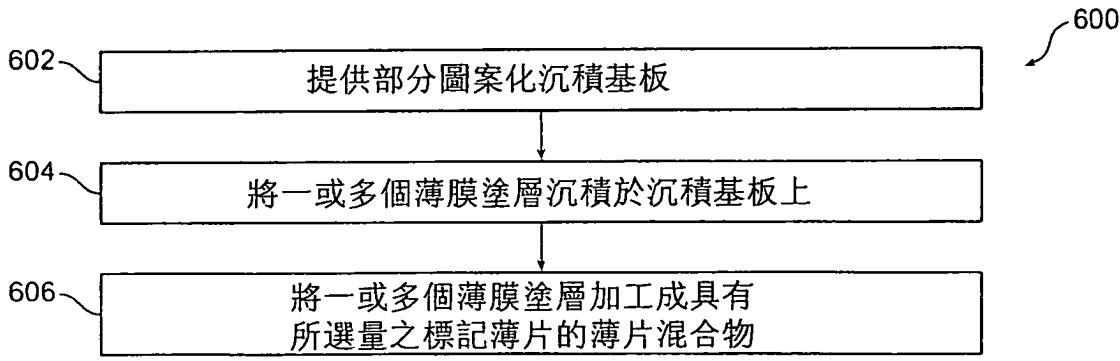
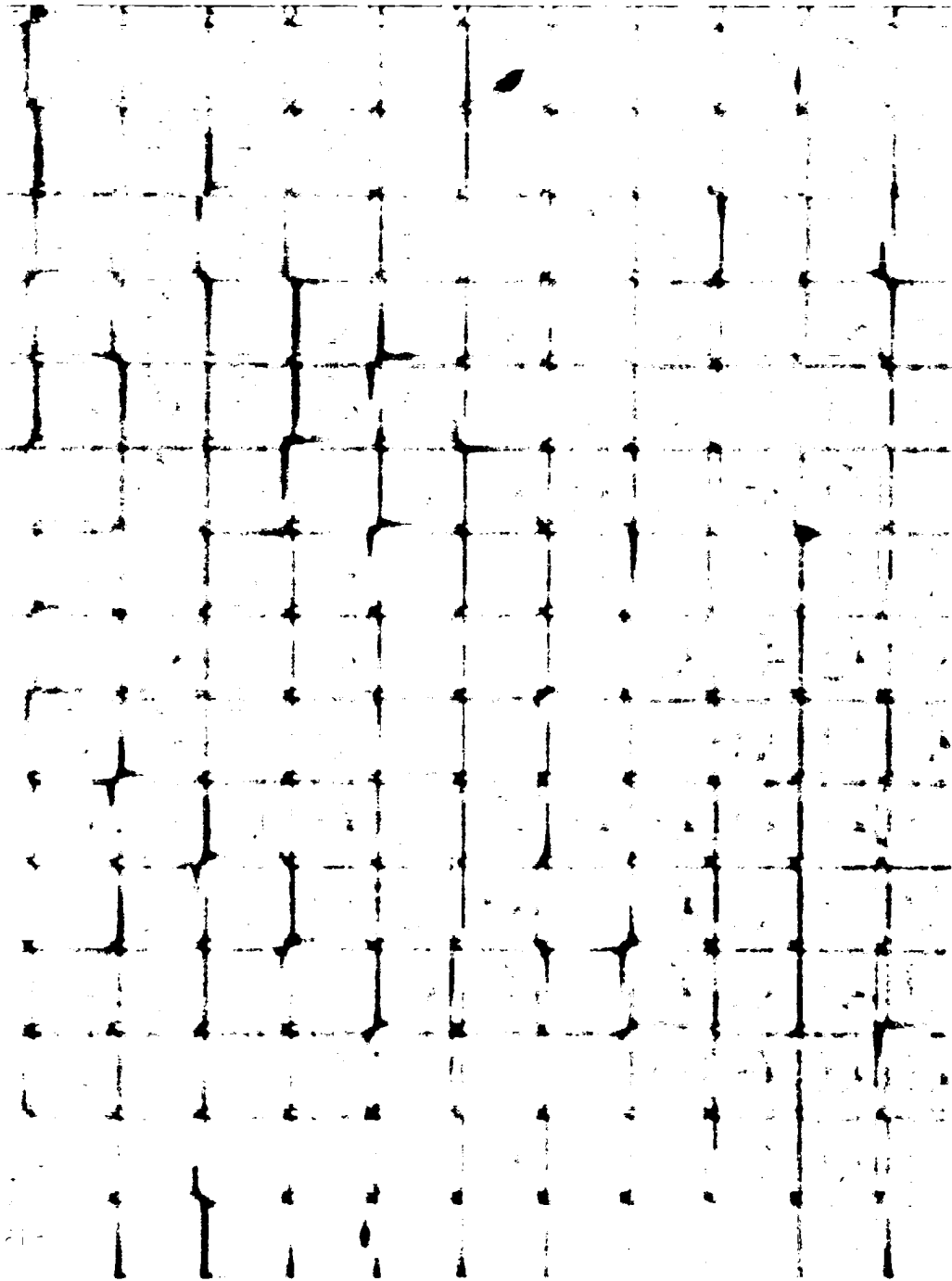


圖6





|||7



2
1111



(6)



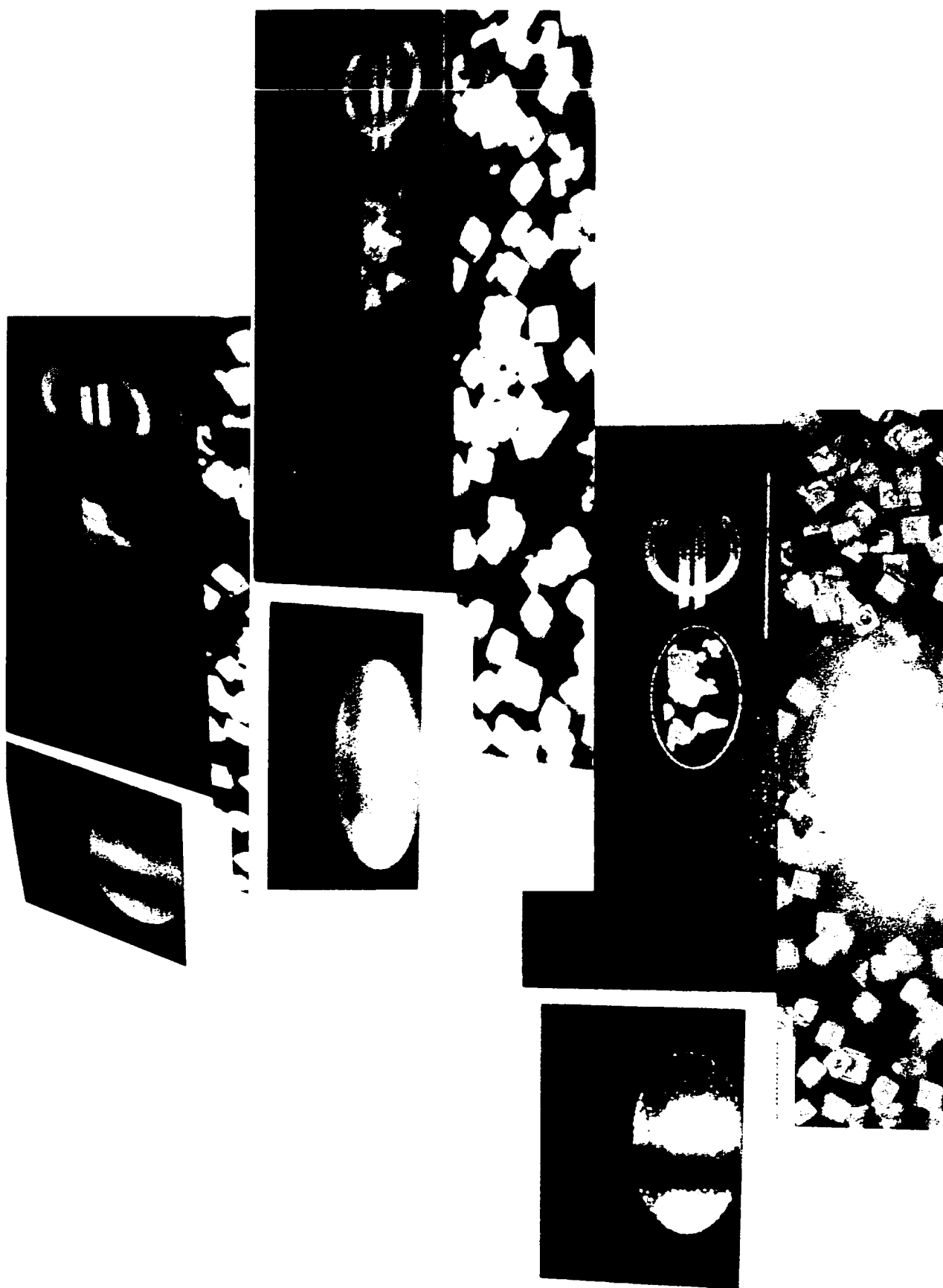
10 10



1111



1111



[9/13]

七、指定代表圖：

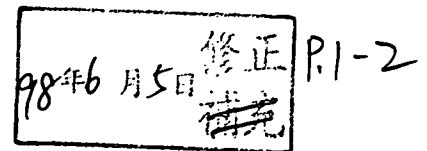
(一)本案指定代表圖為：第(2B)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11'	沉積基板
13'	壓花部分
15	未經壓花部分

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)



十、申請專利範圍：

1. 一種複數個成形不透明隱蔽薄片，該等薄片當經磁性對齊時，係提供外現特徵，且該等薄片提供隱藏在其中的隱蔽特徵，該等薄片在放大後係可見的且為未經輔助的人類眼睛所不可見的，其中每一個複數個成形不透明無機隱蔽標記薄片以相同所選的壓花被壓花，且其中該等薄片具有小於10微米之厚度，且該等薄片具有用於在磁場存在下使該等薄片對齊之磁性材料。
2. 如請求項1之複數個成形不透明隱蔽薄片，該等薄片當經磁性對齊時，係提供外現特徵，其中第一複數個成形不透明無機隱蔽標記薄片具有相同的預定形狀。
3. 如請求項1之複數個成形不透明隱蔽薄片，該等薄片當經磁性對齊時，係提供外現特徵，其中第一複數個成形不透明無機隱蔽標記薄片在其周圍具有邊框。
4. 如請求項3之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中至少一些薄片在邊框內具有壓花。
5. 如請求項4之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中該等薄片分散於載劑中以形成塗層材料。
6. 如請求項5之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中該等薄片為矩形，以使該等薄片沿著其最長的長度方向對齊。
7. 如請求項1至6中任一項之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中該等薄片為多層變色薄片。
8. 如請求項1至6中任一項之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中該等薄片為多層變色薄片非對稱性薄片，其中變色

塗層在每一個薄片的一側。

9. 如請求項1至6中任一項之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中該等薄片之形狀係延長的，以使該等薄片沿著其最長的長度方向對齊，以優先地使得在磁場中之該等薄片上的符號定向。
10. 如請求項1至6中任一項之複數個成形不透明隱蔽薄片，其中該等薄片經磁性對齊以形成影像。