

發明專利說明書

公告本

(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： 971>4464

※申請日期： 97.6.27

※IPC 分類：B41M 5/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B41M 5/46 (2006.01)

包含改良顏料之光熱轉換層

G03G 5/028 (2006.01)

LIGHT TO HEAT CONVERSION LAYER INCORPORATING
MODIFIED PIGMENT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商客寶公司

CABOT CORPORATION

代表人：(中文/英文)

瑪麗 E 波特

PORTER, MARY E.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國麻薩諸塞州波士頓市海港路2號1300室

TWO SEAPORT LANE, SUITE 1300, BOSTON, MASSACHUSETTS

02210-2019, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 安 K 辛

SHIM, ANNE K.

2. 喬瑟夫 B 卡羅

CARROLL, JOSEPH B.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 美國 U.S.A.

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；2007年06月28日；60/937,485

2.

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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種適用於輻射誘發熱轉移之LTHC層，其包括改良顏料。

六、英文發明摘要：

A LTHC layer for use in radiation induced thermal transfer includes a modified pigment.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於採用改良顏料以用於雷射誘發之熱轉移。

本申請案主張2007年6月28日申請的美國臨時申請案第60/937485號的優先權，該文獻之全部內容係以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

在諸如色彩校正(color proofing)及微影之應用中熟知諸如染料昇華、染料轉移、熔體轉移及燒蝕材料轉移之熱轉移方法。該等方法通常使用包括待轉移材料層("轉移層")之供體元件，及包括用於接收轉移材料之基板("接收基板")的接收元件。使供體元件與接收基板緊密接近或彼此直接接觸，且將供體元件之部分加熱以將轉移層之相應部分轉移至接收基板上。可使用加熱元件(例如電阻加熱元件)、將輻射(例如光)轉化為熱及/或將電流施加至熱轉移元件層來產生熱。

在數位轉移方法中，曝露於輻射僅在供體元件與接收基板之總成之小的所選區域中同時發生，以便材料自供體元件轉移至接收基板以圖案化方式發生。因此，非圖案化供體係以此方式選擇性轉移至呈圖案化方式之接收基板中。電腦控制促進高解析度及高速轉移。或者，在類似方法中，可照射整個總成且可使用遮罩來選擇性曝露可熱成像層之所需部分。例如參見美國專利第5,857,709號及第5,937,272號。

使用熱轉移方法圖案化材料通常較快且較廉價且與藉由使用光微影方法圖案化相比可提供更大之解析度。對於極小裝置(諸如小型光學及電子裝置，其包括(例如)電晶體及積體電路之其他組件，以及諸如電致發光燈及控制電路之用於顯示器中之組件)而言，使用光之熱轉移亦可提供更佳精確度及品質控制。可(例如)藉由選擇光束之尺寸、光束之曝露圖案、定向光束與熱轉移元件接觸之持續時間及熱轉移元件之材料來控制轉移圖案之尺寸及形狀(例如，線、圓形、正方形或其他形狀)。此外，至少在一些情況下，當在與裝置尺寸相比較大之區域上形成多個裝置時，使用光之熱轉移可提供更佳定位。用於進行光誘發熱轉移之方法及裝置為熟習此項技術者所已知且其描述於美國專利第6,194,119號；第7,108,949號；第6,921,614號；第5,523,019號；及第6,855,384號中。

自供體元件至圖案層之熱轉移亦可適用於圖案化步驟之去耦層塗佈步驟，例如在此耦合可限制層狀結構之類型或可圖案化之相鄰結構之類型的情況下。因為熱轉移不需要溶劑，所以可圖案化對在先前技術微影方法中所使用之各種溶劑敏感之材料。相反，亦可圖案化材料而無需考慮溶劑可能會不利地影響先前所沈積之材料。生物材料尤其可經圖案化，而不必擔心蛋白質變性或核酸分子之間或核酸分子內之氫鍵受到破壞之風險。

在一些供體元件中，使用單獨熱產生層。該熱產生層可為光熱轉換(LTHC)層，其包含吸收所需波長之輻射且將至

少一部分入射輻射轉化為熱之材料。來自LTHC層之熱量加熱轉移層，使得材料轉移至接收基板上。

LTHC層在聚合物組合物中使用諸如碳黑之顏料(例如參見美國專利第5,695,907號、第5,863,860號、第6,190,826號及第6,194,119號)。此等顏料為細粉狀不溶性固體粒子，其通常不易分散於液體媒劑中。

顏料分散之困難對於製造熱轉移裝置而言產生多種缺點。若使用單獨LTHC層，則不能將足夠量之顏料併入LTHC層中可降低LTHC層之光學密度，從而增加實現熱轉移所需之光之量。儘管可使用分散劑來促進顏料分散，但此等物質可增大分散液之黏度。高黏度分散液增大製造包含該等分散液之層之困難。用於製造薄層之已知技術(例如微凹版印刷)可不適用於高黏度介質，且可能需要較厚層以避免針孔及其他缺陷。然而，較厚層使得在製造期間之材料費用增加且亦增大實現熱轉移所需之光之量，因為其將花費更長時間來加熱較厚層。此外，因為其花費更長時間傳導熱穿過較厚LTHC層之厚度，所以熱將沿LTHC層橫向對流，從而進一步降低熱轉移裝置之解析度。

因此，需要在不犧牲用於光誘發熱轉移之光學密度之情況下獲得較薄、較平滑LTHC層，因為其可用於在較低材料成本下傳遞具有較高解析度及較低線邊緣粗糙度之影像。

【發明內容】

在一態樣中，本發明包括一種光熱轉換(LTHC)層。該

LTHC層包括分散劑與改良顏料(包括具有已連接之至少一個包括離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料)之組合產品及其中安置有該組合產品之基質。該基質可包括聚合物或樹脂，或兩者。LTHC層可包括約10重量%至約55重量%之改良顏料。顏料可為含碳顏料或有色顏料，例如碳黑。有機基團可包括至少一個羧酸基、至少一個磺酸基、上述任一者之鹽或至少一個羥基，例如， C_6H_4-COOH 基團、 $-C_6H_4-SO_3H$ 基團或上述任一者之鹽。LTHC層可為至多約4微米厚及/或可具有至多約7%之表面粗糙度。LTHC層在預定波長(其可在電磁波譜之紅外部分中)下可具有約0.2至約3之光學密度。

在另一態樣中，本發明包括一種熱轉移供體元件。該熱轉移供體元件包括LTHC層，其轉而包括分散劑與改良顏料(包括具有已連接之至少一個包括離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料)之組合產品及其中安置有該組合產品之基質。該熱轉移供體元件可進一步包括支撐LTHC層之基板、安置於該基板與該LTHC層之間的黏著層、轉移層及/或安置於該轉移層與該LTHC層之間的中間層。轉移層可包括生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。

在另一態樣中，本發明包括一種熱轉移供體元件，其係藉由包括以下步驟之方法製造：提供基板；將改良顏料濃縮物、溶劑及包括至少一種單體、至少一種寡聚物、至少

一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物組合以形成混合物，其中該改良顏料濃縮物包括分散劑與改良顏料(包括具有已連接之至少一個包括離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料)之組合產品；將該混合物安置於該基板之上；且自該經安置混合物移除溶劑以形成含改良顏料之層。

該方法可進一步包括使基質前驅物固化以形成組合產品分散於其中之基質，且固化可包括以預定波長照射混合物或使混合物達到單體聚合之溫度。該方法可進一步包括將黏著層安置於基板之上，其中安置混合物包括將混合物安置於黏著層之上。該方法可進一步包括將轉移層安置於含改良顏料層之上及/或將中間層安置於含改良顏料層與轉移層之間。混合物可進一步包括引發劑、黏著促進劑或兩者及/或可具有小於50 cP之黏度。安置混合物可包括使用微凹版塗佈、旋塗、凹版印刷、網塗(web coating)、浸塗、狹縫塗佈及槽縫塗佈中之一或多者。

在另一態樣中，本發明包括一種實施雷射誘發熱轉移之方法。該方法包括提供熱轉移供體元件，其包括基板及由該基板支撐之LTHC層，該熱轉移供體元件具有安置於其上之轉移層且該LTHC層包括分散劑與改良顏料(包括具有已連接之至少一個包括離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料)之組合產品及其中安置有該組合產品之基質，將該熱轉移供體元件靠著接收基板放置；且用足夠能量以預定圖案照射熱轉移供體元件之至少一部分以根據預定圖

案將轉移層之至少一部分轉移至接收基板上。

LTHC層之表面粗糙度可為至多約7%。轉移層可包括聚合物基質。轉移層可包括生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。

在另一態樣中，本發明包括一種LTHC層，其包括光吸收材料及該光吸收材料分散於其中之基質，該LTHC層具有至多7%之表面粗糙度。該LTHC層可具有至多約4微米之厚度。光吸收材料可為分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包括具有已連接之至少一個包括離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料。光吸收材料為分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包括經氧化碳黑。光吸收材料可為改良顏料，其包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料。

在另一態樣中，本發明包括一種LTHC層，其係由包括以下步驟之方法製造：提供包括溶劑、分散劑與改良顏料(包括具有已連接之至少一個包括離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料)之組合產品及包括至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物的混合物；提供基板；將該混合物安置於該基板之上；且自該經安置混合物移除溶劑，其中該經安置混合物在移除溶劑期間顯示自平整特性(self leveling behavior)。該方法可進一步包括使該基質前驅物

固化以形成組合產品分散於其中之基質。

在另一態樣中，本發明包括一種LTHC層，其包括分散劑與改良顏料(包括經氧化碳黑)之組合產品及其中安置有該組合產品之基質。

在另一態樣中，本發明包括一種包括LTHC層之熱轉移供體元件，該LTHC層包括分散劑與改良顏料(包括經氧化碳黑)之組合產品及其中安置有該組合產品之基質。

在另一態樣中，本發明包括一種熱轉移供體元件，其係藉由包括以下步驟之方法製造：提供基板；將改良顏料濃縮物、溶劑及包括至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物組合以形成混合物，其中該改良顏料濃縮物包括分散劑與改良顏料(包括經氧化碳黑)之組合產品；將該混合物安置於該基板之上；且自該經安置混合物移除溶劑以形成含改良顏料之層。

在另一態樣中，本發明包括一種實施雷射誘發熱轉移之方法，其包括提供包括基板及由該基板支撐之LTHC層之熱轉移供體元件，該熱轉移供體元件具有安置於其上之轉移層且該LTHC層包括分散劑與改良顏料(包括經氧化碳黑)之組合產品及其中安置有該組合產品之基質；將該熱轉移供體元件靠著接收基板放置；且用足夠能量以預定圖案照射熱轉移供體元件之至少一部分以根據預定圖案將轉移層之至少一部分轉移至接收基板上。

在另一態樣中，本發明包括一種LTHC層，其係藉由包

括以下步驟之方法製造：提供包括溶劑、分散劑與改良顏料(包括經氧化碳黑)之組合產品及包括至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物的混合物；提供基板；將該混合物安置於該基板之上；且自該經安置混合物移除溶劑，其中該經安置混合物在移除溶劑期間顯示自平整特性。

在另一態樣中，本發明包括一種LTHC層，其包括改良顏料(包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料)及該改良顏料置於其中之基質。

在另一態樣中，本發明包括一種包括LTHC層之熱轉移供體元件，該LTHC層包括改良顏料(包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料)及該改良顏料置於其中之基質。

在另一態樣中，本發明包括一種熱轉移供體元件，其係藉由包括以下步驟之方法製造：提供基板；將改良顏料濃縮物、溶劑及包括至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物組合以形成混合物，其中該改良顏料濃縮物包括改良顏料，其包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料；將該混合物安置於該基板之上；且自該經安置混合物移除溶劑以形成含改良顏料之層。

在另一態樣中，本發明包括一種實施雷射誘發熱轉移之方法，其包括提供包括基板及由該基板支撐之LTHC層之熱轉移供體元件，該熱轉移供體元件具有安置於其上之轉移層且該LTHC層包括改良顏料(包括具有已連接之至少一

種聚合物之顏料)及其中安置有該改良產品之基質；將該熱轉移供體元件靠著接收基板放置；且用足夠能量以預定圖案照射熱轉移供體元件之至少一部分以根據預定圖案將轉移層之至少一部分轉移至接收基板上。

在另一態樣中，本發明為一種LTHC層，其係藉由包括以下步驟之方法製造：提供包括改良顏料(包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料)、溶劑及包括至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物的混合物；提供基板；將該混合物安置於該基板之上；且自該經安置混合物移除溶劑，其中該經安置混合物在移除溶劑期間顯示自平整特性。

應瞭解，上述一般性描述與下列詳細描述僅具有例示性及說明性且旨在提供對所主張之本發明之進一步說明。

【實施方式】

本發明參考圖式之若干圖進行描述。

吾人已發現在LTHC層中使用改良顏料使得能夠製造比先前使用未經改良顏料可能獲得者顯示更低表面粗糙度之更薄層。此等LTHC層產生可用於產生具有較低線邊緣粗糙度之較高解析度圖案的熱轉移裝置。吾人已開發出改良顏料(包括改良有色顏料)，其可用於製備先前未用於熱轉移應用中之分散液。改良顏料可為經氧化碳黑。或者，改良顏料可包括具有已連接之至少一個有機基團之顏料。在另一實施例中，改良顏料可為具有已連接之至少一個已連接聚合物之顏料。改良顏料可分布於基質(例如交聯聚合

物基質)中。LTHC層中所用之改良顏料可為有機顏料、無機顏料或兩者之組合。改良顏料較佳吸收紅外波長(例如1064 nm或808 nm)下之能量且藉由釋放熱能而鬆弛。在較佳實施例中，用作LTHC層且含有改良顏料之塗層在所需波長(例如用於實施光誘發熱轉移之波長)下顯示約0.2-3之光學密度。

待改良之顏料可為熟習此項技術者通常用於墨水、塗層等之顏料，諸如含碳顏料及有色顏料，包括包含藍色、黑色、棕色、青色、綠色、白色、紫色、洋紅色、紅色、橙色或黃色顏料之顏料。亦可使用不同顏料之混合物。適合含碳顏料之實例包括諸如石墨、碳黑、玻化碳、碳纖維、活性木炭、活性碳及碳奈米管之碳產品。碳可為結晶型或非晶型。上述物質之細粉狀形式較佳；此外，亦有可能使用不同碳之混合物。在該等碳產品中，碳黑較佳。

含碳顏料之代表性實例包括各種碳黑，諸如槽法碳黑、爐法碳黑及燈碳黑，且其包括(例如)獲自Cabot Corporation以Regal®、Black Pearls®、Elftex®、Monarch®、Mogul®及Vulcan®商標銷售之碳黑。該等物質之實例包括(但不限於)Black Pearls® 2000、Black Pearls® 1400、Black Pearls® 1300、Black Pearls® 1100、Black Pearls® 1000、Black Pearls® 900、Black Pearls® 880、Black Pearls® 800、Black Pearls® 700、Black Pearls® L、Elftex® 8、Monarch® 1400、Monarch® 1300、Monarch® 1100、Monarch® 1000、Monarch® 900、

Monarch® 880、Monarch® 800、Monarch® 700、Mogul® L、Regal® 330、Regal® 400及Vulcan® P。

適合種類之有色顏料包括(例如)蔥醌、酞菁藍、酞菁綠、重氮顏料、單偶氮顏料、皮蔥酮、茈、雜環黃、喹諾酮并喹諾酮、喹吡啶酮及(硫)靛藍。此等顏料可自包括BASF Corporation、Engelhard Corporation及Sun Chemical Corporation之多種來源以粉末形式或壓餅形式購得。其他種類之有色顏料包括(例如)氧化鐵顏料(天然及合成)、氧化鉻顏料、混合金屬氧化物顏料、鎘顏料、鈹顏料、鉻酸鹽顏料、深藍顏料、鐵藍顏料、磁性顏料、防腐蝕顏料、光澤顏料及發光顏料。特定有色顏料包括(例如)普魯士藍(Prussian Blue)(顏料藍27)、銅酞菁(顏料藍15)及許多其經取代衍生物，及以酞菁為主之顏料，諸如獲自Yamamoto及Avecia之彼等顏料。其他適合有色顏料之實例描述於美國專利公開案第20070082288號、色彩索引(Colour Index)第3版(染色員與著色師協會(The Society of Dyers and Colourists), 1982年)及工業無機顏料(Industrial Inorganic Pigments)第1版(VCH Publishers, Inc., New York, NY, 1993年)中。

視分散液之所需性質而定，待改良之顏料可具有如由氮吸附所量測之寬範圍之BET表面積。若不易獲得用於所需應用之較高表面積顏料，則熟習此項技術者亦充分認識到：必要時，可使顏料經受諸如介質研磨、球磨或噴射研磨之習知磨碎或粉碎技術以將材料縮減至較小粒度。此

外，顏料可顯示如由含碳顏料之鄰苯二甲酸二丁酯吸收 (DBP) 值或有色顏料之油吸收值 (如 ISO 787 T5 中所述) 所量測之多種結構或分枝。

當顏料為諸如碳黑之含碳材料時，其可藉由使用氧化劑氧化以向表面上引入羥基或離子基團及/或可離子化基團而經改良。任何上述碳黑可如此經氧化。已發現以此方式製備之經氧化含碳顏料 (諸如經氧化碳黑) 在表面上具有較高含量之含氧基團。氧化劑包括 (但不限於) 氧氣；臭氧；過氧化物，諸如過氧化氫；過氧硫酸鹽，包括過氧硫酸鈉、過氧硫酸鉀或過氧硫酸銨；次鹵酸鹽，諸如次氯酸鈉；氧化性酸，諸如硝酸；及含有過渡金屬之氧化劑，諸如高錳酸鹽、四氧化鐵、氧化鉻或硝酸銻銨。亦可使用氧化劑之混合物，尤其諸如氧及臭氧之氣態氧化劑之混合物。另外，亦可使用利用其他表面修飾方法 (諸如氯化及磺醯化) 修飾以將離子基團或可離子化基團引入顏料表面上之含碳顏料 (諸如碳黑)。

改良顏料可為或者包括具有已連接之至少一個有機基團之顏料。較佳地，該有機基團包括至少一個離子基團、至少一個可離子化基團或其混合物。在一些實施例中，有機基團係直接連接。在其他實施例中，使諸如聚合物或寡聚物之大分子與顏料連接。待改良之顏料可為任何上述顏料。改良顏料可使用熟習此項技術者已知之任何方法來製備以使得有機化學基團與顏料連接。舉例而言，可使用美國專利第 5,554,739 號、第 5,707,432 號、第 5,837,045 號、

第 5,851,280 號、第 5,885,335 號、第 5,895,522 號、第 5,900,029 號、第 5,922,118 號、第 6,042,643 號、第 6,664,312 號、第 6,551,393 號、第 6,372,820 號、第 6,368,239 號、第 6,350,519 號、第 6,337,358 號及第 6,102,380 號、PCT 公開案 WO 99/23174 及美國專利公開案第 20060211791 號中所述之方法來製備改良顏料。簡言之，將與顏料連接之材料與顏料組合。隨後分別或一起添加亞硝酸鹽及酸之水溶液以產生重氮化反應且形成重氮鹽，其與顏料反應。較佳用顏料原位實現此重氮鹽產生。在重氮化反應中，第一胺基將反應以形成氮氣或其他副產物，其隨後將允許聚合物分子連接於顏料上。此等方法與使用(例如)聚合物及/或界面活性劑之分散劑型方法相比，提供更穩定之基團於顏料上之連接。製備改良顏料之其他方法包括使具有可用官能基之顏料與包括有機基團之試劑反應。此等改良顏料亦可使用上述參考文獻中所述之方法來製備。另外，亦可藉由美國專利第 6,831,194 號及第 6,660,075 號、美國專利公開案第 2003-0101901 號及第 2001-0036994 號、加拿大專利第 2,351,162 號、歐洲專利第 1 394 221 號及 PCT 公開案第 WO 04/63289 號中所述之方法來製備含有特定官能基之改良碳黑。

所連接之有機基團可根據多種因素加以選擇，該等因素包括溶劑之特定類型、所需分散劑以及分散液之預定用途。其藉由調節改良顏料分散液之性質而具有更大靈活性。在一較佳實施例中，有機基團包括至少一個離子基

團、至少一個可離子化基團或至少一個離子基團與至少一個可離子化基團之混合物。離子基團為陰離子基團或陽離子基團且與具有相反電荷之平衡離子締合，該平衡離子包括(例如)無機或有機平衡離子，諸如 Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 NR'_4^+ 、乙酸根、 NO_3^- 、 SO_4^{-2} 、 OH^- 及 Cl^- ，其中 R' 表示氫或諸如經取代或未經取代之芳基及/或烷基之有機基團。可離子化基團為能夠於水(未必為pH 7)中形成離子基團且在某種程度上於低極性介質中與其平衡離子締合(除非使用添加劑使平衡離子解離)之基團。可陰離子化基團形成陰離子且可陽離子化基團形成陽離子。此等基團包括彼等於美國專利第5,698,016號中所述之基團，該專利之描述係以引入的方式完全併入本文中。

在某些實施例中，改良顏料包括具有已連接之至少一個化學基團(包括陰離子基團，其為帶負電荷之離子基團)之顏料。陰離子基團可由具有可形成陰離子之可離子化取代基(諸如酸性取代基)之基團產生或可為呈可離子化取代基之鹽形式之陰離子。陰離子基團之代表性實例包括(但不限於)- COO^- 、 $-\text{SO}_3^-$ 、 $-\text{OSO}_3^-$ 、 $-\text{HPO}_3^-$ 、 $-\text{OPO}_3^{-2}$ 及 $-\text{PO}_3^{-2}$ 。可陰離子化基團之代表性實例包括(但不限於)- COOH 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{PO}_3\text{H}_2$ 、 $-\text{R}'\text{SH}$ 、 $-\text{R}'\text{OH}$ 及 $-\text{SO}_2\text{NHCOR}'$ ，其中 R' 表示氫或諸如經取代或未經取代之芳基及/或烷基之有機基團。較佳地，所連接基團包括羧酸基、磺酸基、硫酸根、羧酸根或其鹽。舉例而言，所連接基團可為有機基團，諸如苯甲酸基、苯二甲酸基、苯三甲酸基、苯磺酸基或其

鹽。特定有機離子基團包括(但不限於)-C₆H₄-CO₂H、-C₆H₄SO₃H及其鹽。所連接之有機基團亦可為任何該等基團之經取代衍生物。

在某些實施例中，改良顏料包括具有已連接之至少一個化學基團之顏料，該等化學基團包括陽離子基團，其為可由可形成陽離子之可離子化取代基(可陽離子化基團)產生之帶正電荷之有機離子基團，諸如質子化胺。舉例而言，烷基或芳基胺可在酸性介質中質子化以形成銨基-NR'₂H⁺，其中R'表示諸如經取代或未經取代之芳基及/或烷基之有機基團。陽離子基團亦可為帶正電荷之有機離子基團。實例包括(但不限於)第四銨基(-NR'₃⁺)及第四磷基(-PR'₃⁺)。在此處，R'表示氫或諸如經取代或未經取代之芳基及/或烷基之有機基團。所連接基團較佳包括烷基胺基或其鹽或烷基銨基。

在某些實施例中，LTHC層包括改良顏料及分散劑於基質中之組合產品。"組合產品"意謂由改良顏料與分散劑之組合產生之產品。可基於改良顏料之類型及分散液之所需總體性質來選擇特定分散劑。舉例而言，若顏料為具有已連接有機基團之改良顏料，則分散劑可包括至少一個基於與顏料連接之有機基團選擇之官能基。舉例而言，若改良顏料包括具有已連接之至少一個陰離子基團、至少一個可陰離子化基團或該等基團之混合物的顏料，則已發現包括至少一個陽離子官能基、至少一個可陽離子化基團或該等基團之混合物之分散劑可用於製備分散液。特定組合包括

具有已連接之至少一個羧酸基、磺酸基或其鹽之改良顏料及包括至少一個胺基或銨基之分散劑。然而，對於此類型之改良顏料而言，亦有可能用包括至少一個陰離子官能基、至少一個可陰離子化官能基或該等基團之混合物之分散劑來製備分散液。此外，若改良顏料包括具有已連接之至少一個陽離子基團、至少一個可陽離子化基團或該等基團之混合物的顏料，則已發現包括至少一個陰離子官能基、至少一個可陰離子化官能基或該等基團之混合物之分散劑可用於製備分散液。最後，亦已發現若改良顏料包括具有已連接之至少一個離子基團、至少一個可離子化基團或該等基團之混合物的顏料，則包括至少一個非離子官能基(諸如聚醚基團)之分散劑可用於製備分散液。

可使用之例示性分散劑包括(但不限於)BYK108、BYK 115、BYK116、BYK161、BYK163、BYK 182、BYK 2150及BYK2050，其均獲自BYK Chemie；獲自Noveon之SolsperseTM分散劑，其包括27-000、32-000、32-500、35-140、38-500及39-000；及K-Sperse 504XD，其獲自King Industries, Inc。

分散劑之量可視改良顏料之類型、溶劑及顆粒材料之負載量而改變。一般而言，分散劑量與改良顏料量之比率可介於約0.01:1至約2.5:1之間，例如約0.1:1至約1:1或在由上述端點中之任意兩者所界定之任何範圍內。

在某些實施例中，改良顏料為具有已連接聚合物之顏料。在一實施例中，使經氧化顏料或已經修飾以連接特定

化學基團(例如羧酸基或對胺基苯磺酸基)之顏料與聚合物(例如上述分散劑中之一者)反應，該聚合物具有易於參與與經氧化或化學改良顏料之表面上之化學基團發生的化學反應(例如縮合反應)之基團。

在另一實施例中，使聚合物與顏料直接連接。舉例而言，可將具有第一胺或已經修飾以包括第一胺之聚合物(包括上述聚合物分散劑)引入顏料中或與顏料接觸。提供足夠量之時間以將聚合物吸附於顏料上。在吸附發生後，可如美國專利第 5,571,311 號及第 5,630,868 號以及第 5,554,739 號及 PCT 公開案 WO-96/18688 中所述來進行重氮化反應。簡言之，將聚合物加成至顏料上。可使用熟習此項技術者已知之技術(諸如涉及芳族基團或烷基之酯化反應及將硝基還原為相應第一胺基)來修飾聚合物以包括第一胺。硝化聚合物、接著還原，或胺化聚合物為可使用之一些其他技術。亦可將具有已連接聚合物之改良顏料與分散液中之分散劑組合。

改良顏料上所連接基團(包括聚合物)之量可視溶劑及分散液之所需性質而改變。在某些實施例中，所連接基團之量為約 0.001 至約 10.0 微莫耳基團/平方公尺顏料表面積(如由(例如)氮吸附所量測之表面積)，例如，約 0.01 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 8 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、約 0.1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、約 1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、約 2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 9 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、約 4 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、約 0.1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 4 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 、約 1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 至約 3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 或在由該等端點中之任意兩者所

界定之任何範圍內的量。所連接之量亦可視所連接特定基團之特徵(諸如所連接基團之大小或離子基團之官能性)而改變。此外，在改良顏料上具有一種以上類型之連接基團(諸如非離子基團或不帶電基團、尤其能夠提供額外立體穩定性之連接基團)以提供最佳總體效能亦在本發明之範疇內。在此情況下，離子基團或可離子化基團之量較佳大於非離子基團之量(以莫耳計)。

可藉由洗滌、諸如過濾、離心或兩種方法之組合來純化改良顏料以移除未反應之原材料、副產物鹽及其他反應雜質。亦可(例如)藉由蒸發(包括噴霧乾燥)來分離產物，或可使用熟習此項技術者已知之技術藉由過濾及乾燥將其回收。另外，改良顏料可經純化以移除任何不需之游離物質，諸如用於製備其之未反應處理劑。使用膜交換或離子交換之已知超濾/透濾技術可用於純化顆粒材料且移除大量游離離子物質及不需物質(若存在)。此外，可使用可選平衡離子交換，藉此形成經修飾物之一部分之平衡離子可利用已知離子交換技術(諸如超濾、逆滲透、離子交換管柱等)與替代性平衡離子(例如包括兩性離子)交換或經替代性平衡離子(例如包括兩性離子)取代。可交換之平衡離子之特定實例包括(但不限於) Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 NO_2^- 、乙酸根及 Br^- 。

利用使用改良顏料之分散液來製造根據本發明之某些實施例之LTHC層。"分散液"意謂包括均一分布於整個液相中之細粉狀粒子之兩相系統。該等分散液包括改良顏料、

溶劑及可選分散劑。儘管存在顏料之負載量，但分散液之黏度仍較低。

分散液中所用之溶劑可具有至多約50之介電常數。適合實例包括醇(諸如1-甲基-2-丙醇及甲醇)、二醇、醚(諸如四氫呋喃或乙醚)、酮(諸如丙酮、甲基乙基酮或甲基丁基酮)、酯(諸如丙酮酸正丁酯)、乙酸酯(諸如乙酸乙酯)、醯胺(諸如二甲基甲醯胺)、亞砒(諸如二甲亞砒)、煙及其可混溶混合物(諸如乙二醇與甲醇)。溶劑亦可包括水。在一些實施例中，溶劑既不單獨為水亦不為包括大於約50重量%水之混合物。舉例而言，溶劑可為非水性溶劑且可進一步包括小於約50重量%水，諸如至多約40重量%、至多約30重量%、至多約20重量%或至多約10重量%水，或在由該等端點中之任意兩者界定之任何範圍內的量。

分散液中存在之改良顏料之量可視(例如)改良顏料之類型及溶劑之類型而改變。在一些實施例中，分散液具有高負載量之改良顏料。"高"意謂改良顏料之量為以分散液之總重量計至少約10重量%。舉例而言，改良顏料之負載量可為以分散液之總重量計至少約10重量%、至少約15重量%、至少約20重量%、至少約25重量%或至少約30重量%。舉例而言，改良顏料之負載量可為約10%至約55%、約15%至約50%或約30%至約45%。在替代性實施例中，改良顏料之負載量為至多約12%、至多約10%或至多約8%。改良顏料之負載量亦可在由上述端點中之任意兩者界定之任何範圍內。

分散液可進一步包括至少一種分散劑，其在溶劑中形成聯合結構。"聯合結構"意謂由分散劑之基團之相互作用所產生的分散劑分子之有組織排列，諸如逆微胞。適合分散劑之實例包括(但不限於)聚氧化烯(諸如聚氧化乙烯或聚氧化丙烯)、聚酯(諸如聚己內酯、聚戊內酯、聚(羥基硬脂酸)或聚(羥基油酸))、聚醯胺(諸如聚己內醯胺)、聚丙烯酸酯及具有疏水性基團與親水性基團兩者之嵌段共聚物。其他實例包括該等物質之胺官能化衍生物(諸如多元胺、第三胺或第四胺官能化衍生物)或酸官能化衍生物(諸如羧酸或磷酸官能化衍生物)，諸如包括胺或酸官能基之胺官能化或胺封端之聚氧化烯或丙烯酸系聚合物。其他適合分散劑將為熟習此項技術者所已知或其可藉由將分散劑以高於其臨界微胞濃度(CMC)之濃度添加至溶劑中且判定是否形成聯合結構(諸如逆微胞)來鑑別。尤其較佳為不僅於溶劑中形成聯合結構且亦於分散液本身中(亦即在存在改良顏料之情況下)亦形成此等結構的彼等分散劑。即使在分散劑(若使用)之含量較高時，例如藉由分散劑或與顏料連接之聚合物基團形成聯合結構亦可賦予高負載分散液以改良性質(諸如穩定性及低黏度)。可使用熟習此項技術者已知之諸如光散射法之技術來偵測溶劑或分散液中此等結構之存在。

在某些較佳實施例中，形成穩定分散液。"穩定"意謂分散液性質並不隨時間及/或隨特定條件(例如溫度)之變化而有可觀改變。改良顏料之分散液保持為分散液。

在一些實施例中，分散液中改良顏料之粒度為至多約500 nm、較佳至多約300 nm、更佳至多約200 nm，例如至多約150 nm。可使用熟習此項技術者已知之儀器(例如，獲自 Microtrac Inc.(Montgomeryville, PA) 及 Malvern Instruments Ltd.(Malvern, Worcestershire, UK)之粒度分析儀)，藉由動態光散射(DLS)來量測粒度。若顏料為以碳黑為主之顏料，則粒度為聚集體粒度。較佳地，粒度並不隨時間或隨溫度(諸如高溫，其包括大於約70°C、大於約80°C或大於約90°C)之變化而有可觀改變。在大於70°C之溫度下歷經一週時平均粒度之變化較佳小於約10%且更佳小於約5%。吾人已發現根據各種實施例之分散液即使在高的上述顆粒材料負載量下亦顯示該等特徵。

另外或其他，分散液未隨時間形成高含量之沈澱物。因此，分散液之固體含量基本上保持不變。在一些實施例中，已發現在室溫下歷經四週或在大於70°C之溫度下歷經兩週時固體含量之變化不大於約10%，且在一些較佳實施例中小於約5%。

已進一步發現即使在改良顏料負載量較高(包括大於約10重量%)時，亦可形成具有至多約50 cP之黏度之此等分散液。在某些實施例中，黏度為至多約40 cP、約30 cP、約20 cP、約10 cP或約5 cP。

可使用此項技術中已知之任何方法來製備分散液。舉例而言，可在攪拌下將改良顏料與溶劑組合以製備穩定分散液，且可添加分散劑(若使用)。此外，若改良顏料可分散

於水中，則此改良顏料分散液之水性溶劑可與分散液之溶劑交換。例示性溶劑交換方法包括透濾/超濾及在蒸發水性溶劑期間添加溶劑。或者，若使用分散劑，則可將其與改良顏料組合，且隨後可將所得組合與溶劑組合。改良顏料、可選分散劑及溶劑可於在此項技術中已知之任何設備(諸如介質研磨機或球磨機或其他高剪切力混合設備)中組合。可使用各種習知研磨介質。熟習此項技術者將已知用於形成分散液之其他方法。

分散液可經進一步純化或分級以移除可由於製造過程而共同存在於分散液中之雜質及其他不需之游離物質。舉例而言，可使該等分散液經受分級步驟(諸如過濾、微過濾或離心)以大體上移除大小超出約1.0微米之粒子。

藉由將分散液與其他組份組合以形成未固化之LTHC層組合物而使用分散液來製備用於雷射誘發熱成像之供體元件的LTHC層。該等組份包括基質前驅物，諸如可固化樹脂、聚合物、寡聚物、單體或任何該等物質之混合物。

如本文中所用之樹脂為通常具有高分子量或不定分子量、不具有確定熔點之任何一類天然或合成來源之固體或半固體有機產品。樹脂通常為聚合物。寡聚物為低分子量聚合物，當另一單體加成至聚合物鏈上時，其化學、機械或其他性質中之至少一者顯示重要變化。

未固化LTHC層組合物亦可包括習知共溶劑，諸如乙酸丁酯、乙二醇乙醚(ethylcellosolve)、乙二醇乙酸乙醚、乙二醇丁醚、乙二醇乙酸丁醚、乙基卡必醇(ethylcarbitol)、

乙基卡必醇乙酸酯、二乙二醇、環己酮、丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、乳酸酯及其混合物。亦可添加水性溶劑，其包括(例如)水及水溶性醇，但水之量將低於50重量%。

基質前驅物可包括此項技術中已知之任何可固化樹脂。例示性固化樹脂包括(但不限於)酚系樹脂(例如環氧基雙酚A樹脂或環氧基酚醛清漆樹脂)、丙烯酸系樹脂、甲基丙烯酸系樹脂、聚苯乙烯樹脂、苯乙烯-丙烯酸系樹脂、聚乙烯醇縮丁醛、胺基甲酸酯樹脂或聚烯烴樹脂。該可固化樹脂為可以加熱方式或經任何輻射源(諸如紫外輻射)固化之樹脂。同樣，組合物中之聚合物、寡聚物及單體可以加熱方式或輻射聚合或交聯。舉例而言，除上文列出之固化樹脂外或作為上文列出之固化樹脂之替代物，未固化LTHC層組合物中亦可包括該等樹脂或其他樹脂或聚合物之單體或寡聚物，諸如聚酯、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、環氧化物、鏈端烯烴、二異氰酸酯、二醇、二胺及苯乙烯類。亦可使用聚胺基甲酸酯及聚脲之預聚物，諸如羥基、胺或異氰酸酯封端之寡聚物。以此方式，未固化LTHC層組合物可為光敏性(亦即可藉由輻射固化)或熱敏性(亦即可藉由改變溫度(諸如藉由加熱)固化)組合物。當未固化LTHC層組合物之組份可藉由輻射固化時，未固化LTHC層組合物可進一步包括在吸收光時產生自由基之光引發劑。

可固化樹脂、聚合物、單體或寡聚物可經選擇以與未固化LTHC層組合物之其他材料相容(亦即形成單相組合)。可

使用溶解度參數來指示相容性，如 *Polymer Handbook*, J. Brandrup 編，第 VII 519-557 頁 (1989) 中所述，該文獻係以引用的方式併入本文中。在一些實施例中，熱塑性樹脂可具有在 9 至 13 $(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 之範圍內、例如 9.5 至 12 $(\text{cal}/\text{cm}^3)^{1/2}$ 之溶解度參數。溶解度參數亦可用於優化對未固化 LTHC 層組合物中使用之顏料、溶劑及可選分散劑或用於形成 LTHC 層之任何其他材料之改良之選擇。

在某些較佳實施例中，未固化 LTHC 層組合物係在光譜之紫外區域 (100 nm-400 nm) 中經照射固化。在該等實施例中，改良顏料在紫外線中較佳顯示比紅外線 (720 nm-1100 nm) 中低之吸收。

LTHC 層可由最少其他組份 (添加劑及/或共溶劑) 及加工步驟形成。然而，亦可包括諸如界面活性劑及共溶劑之添加劑。舉例而言，當使用諸如環氧基雙酚 A 或環氧基酚醛清漆樹脂之光敏性樹脂時，亦可添加光引發劑。亦可使用一或多種單體、寡聚物及聚合物。在某些較佳實施例中，未固化 LTHC 層組合物可藉由在約 100°C 下在紫外光 (例如，來自氬或氙源) 中曝露約 10-20 秒而固化。LTHC 層較佳關於 MEK 摩擦穩定。

未固化 LTHC 層組合物亦可關於儲存穩定。在某些實施例中，在藉由在 70°C 下培育 7 天而加速老化後，粒度分布及或黏度之改變量不大於約 10%。另外或其他，在類似條件下組合物中固體量之改變量不大於約 5%。

在某些實施例中，未固化 LTHC 層組合物具有極低黏

度。因此，可使用微凹版印刷、旋塗、凹版塗佈、網塗、浸塗、狹縫塗佈、槽縫塗佈或及在表面上展布流體薄層之其他技術將組合物安置於基板上。在較佳實施例中，未固化LTHC層組合物具自平整性，其減少最終塗層中不規則性之形成且增大光滑度。自平整特性描述液體膜藉由在乾燥過程期間隨著固體負載量增大保持低黏度及屈服應力(超過材料不再處於應力應變曲線之線性彈性區域中之應力)而流動之能力。含有改良顏料之未固化LTHC層組合物在增大之固體負載量下保持流動，因此能夠使得最終膜中之缺陷與潛在疵點自校正且產生更平滑、更均一之塗層。

隨著移除溶劑直至基質材料開始固化，例如在可固化塗佈組合物之彈性模數(G' ，亦稱作儲存模數)大於損耗模數(G'')(當施加機械操作時在材料中由於黏性耗散而損失之能量之量度)時，未固化LTHC層組合物較佳保持自平整特性。隨著溶劑自可固化塗佈組合物中移除，未固化LTHC層組合物中改良顏料之比例可增大50%或更大。未固化LTHC層組合物較佳保持流動能力，以使得在乾燥期間產生之表面粗糙度能夠變得平滑。相反，含有未經改良顏料之分散液之屈服強度較高，其加速在乾燥期間未固化塗佈組合物不能流動以校正任何表面粗糙度或可能形成之其他缺陷之時點(例如參見圖1及圖2)。在某些實施例中，相對於使用未經改良顏料觀測自平整特性，在負載百分比方面使用改良顏料提供至少10個百分點改良，例如至少15個百分點改良或至少20個百分點改良，例如介於10與20個之間

或介於13與17個之間的點改良，或在由任何上述端點界定之任何範圍中之改良。亦即，在遠小於根據本發明之較佳實施例之未固化LTHC層組合物的黏度之負載量下，包括未經改良顏料之組合物之黏度相應於碳黑之比例而急劇增大。

較低黏度未固化LTHC層組合物促進較薄LTHC層之產生，其轉而促進較高解析度圖案中材料之沈積。即使對於較低解析度圖案而言，使用較薄LTHC層降低熱穿過該LTHC層之側向擴散。因此，在某些實施例中，材料可沈積於具有較鋒利邊緣(例如，較低線邊緣粗糙度)之圖案中。舉例而言，轉移材料之線邊緣粗糙度可為約5微米至約8微米或更小。

將未固化LTHC層組合物固化以形成LTHC層。該LTHC層可為約0.05微米至約20微米厚，例如約0.5微米至約10微米、約1微米至約7微米厚、約1微米至約4微米厚，或在由該等端點中之任兩者所界定之任何範圍內。LTHC層較佳為約1微米至約4微米厚。在較佳實施例中，LTHC層具有至多約1%、至多約2%、至多約5%、至多約7%、例如約4%之表面粗糙度，如由表面輪廓儀作為在表面之一部分上所取之掃描線的中值之標準偏差所量測。

LTHC層中改良顏料之負載量可為約1重量%至約30重量%，例如約3重量%至約20重量%或約5重量%至約15重量%，或在由任何該等端點界定之任何範圍內。負載量較佳足夠高以達成所需光學密度，但足夠低以最小化在固化期

間(對於可光固化基質而言)或在熱轉移過程中在照射期間自改良顏料之光散射。不受任何特定理論束縛，咸信改良顏料粒子之黏聚(例如，藉由絮凝、局部相分離、沈降、網路形成或乳化)將在LTHC層中導致前述光散射。再次不希望受任何特定理論束縛，進一步咸信使用改良顏料與未經改良顏料相比減少黏聚，其使得黏度降低且改良未固化LTHC層組合物之流動特性。

如上所述，LTHC層可為用於雷射誘發熱轉移(LITT)之供體元件之組份。適用於供體元件之例示性基板材料包括(但不限於)聚酯(例如，聚對苯二甲酸乙二酯及聚萘二甲酸乙二酯)、聚醯胺、聚碳酸酯、氟聚合物、聚縮醛及聚烯烴。黏著層可視情況安置於其上以輔助LTHC層之黏著。LTHC層之材料可藉由熟習此項技術者已知之任何塗膜方法(例如，滾塗、凹版印刷、擠壓、旋塗或刀塗)沈積。用於製造根據本發明之某些實施例之LTHC層的材料之低黏度使得能夠使用微凹版印刷來製造LTHC層。微凹版印刷使得能夠製備較薄膜且促進可撓性更大之供體元件之產生。

轉移層可直接沈積於LTHC層上或沈積於安置於LTHC層上之中間層上方。在一些實施例中，中間層可吸收或反射成像輻射之至少一部分以減少可因曝露於成像輻射而產生之對轉移層或接收基板之損害。中間層亦可影響轉移層與供體元件之黏著。中間層可具有高耐熱性且亦可抵抗成像期間之熱或光誘發之幾何或化學變化。中間層不需藉由轉

移層轉移且可充當轉移層與LTHC層之間的材料轉移之障壁。例示性中間層材料包括(但不限於)聚合物、無機材料及聚合物/無機複合物。無機材料可包括(但不限於)金屬、金屬氧化物、金屬硫化物及無機碳。適用於LITT中之中間層之製造方法、材料及其他描述進一步描述於美國專利第6,190,826號中。熱塑性聚合物與熱固性聚合物適用作中間層材料。亦可包括諸如光引發劑、界面活性劑、顏料、增塑劑及塗佈助劑之添加劑。中間層之厚度可視多種因素而定，例如，中間層材料、LTHC層之組成、轉移層材料、成像輻射之波長及照射能量(例如照射之強度及時間長度)。

可進一步將釋放層插入LTHC層或中間層與轉移層之間。此層可促進轉移層自供體元件釋放，且另外或其他，可增強在成像前轉移層與供體層之黏著。例示性釋放層材料包括(但不限於)導電及非導電熱塑性聚合物、導電及非導電填充聚合物、導電及非導電分散液及可昇華絕緣及半導體材料。釋放層材料可保持在供體元件上或與轉移層一起轉移。可昇華材料尤其適於與轉移層一起轉移。

轉移層可包括一或多個待轉移至接收基板上之層。轉移層內之任一層可由有機、無機、有機金屬或其他材料或材料之混合物或摻合物形成。轉移層之該等層未必為不連續的。在成像之前、成像期間或成像之後，可存在來自相鄰層之材料互混或擴散入彼此中之界面區域。實際上，可需要一些界面相互作用，且轉移層可經製造以促進層間之彼

等相互作用。

轉移層可包括用於包括顯示器(例如電子裝置, 諸如電視、電腦、個人數位助理等)、“實驗室晶片”裝置及電子學之多種應用之材料。舉例而言, 轉移層可包括用於彩色濾光片、有機發光二極體(OLED)、黑色基質或液晶顯示器之對準層之材料。轉移層可包括實驗室晶片裝置中用作感應器、分析物等之材料。在另一實施例中, 轉移層可包括用於電子應用之透明陰極之材料。

在一些實施例中, 轉移層包括用於電子裝置之一或多個活性層(亦即, 充當導電層、半導體層、電子阻斷層、電洞阻斷層、光產生層(例如, 發光層、光發射層、螢光層或磷光層)、電子產生層或電洞產生層之層)之材料。另外或其他, 轉移層可包括用於電子裝置之一或多個操作層(亦即, 充當絕緣層、導電層、半導體層、電子阻斷層、電洞阻斷層、光產生層、電子產生層、電洞產生層、光吸收層、光反射層、光繞射層、相位延遲層、光散射層、光分散層或光擴散層之層)之材料。另外或其他, 轉移層可包括用於一或多個非操作層(亦即, 在電子裝置之操作中不執行功能、但提供諸如促進製造或調節層間材料擴散之另一功能之層)之材料。

在另一實施例中, 轉移層可包括生物活性材料, 例如, 改變、抑制、活化或以其他方式影響生物或生物化學事件之化合物或實體, 其包括天然存在及合成之材料。此等生物活性材料可用於製造用於“實驗室晶片”應用之裝置, 例

如，感應器及微反應器。

轉移層可包括用於製造LCD顯示器之一或多種組件(包括(例如)彩色濾光片、黑色基質、對準層或透明電極)之材料。對於彩色濾光片應用而言，染料及/或顏料係以可成像組份形式存在於轉移層中。用於彩色濾光片應用之可成像組份可經選擇以使得在材料已經轉移之區域中之接收基板上之光學密度介於1.0與2.0之間(對於紅色、藍色及綠色而言)，及介於3.0與4.0之間(對於黑色而言)。為製造黑色基質，轉移層中可存在黑色顏料(諸如碳黑或經改良碳黑)。

對準層提供與顯示器中液晶之精確對準。對準層可由有機或無機材料製造。使用LITT來製造對準層可避免可向裝置中引入微粒或其他污染物之摩擦或其他製造步驟。適用於對準層之例示性材料尤其包括聚醯亞胺。

除LCD及OLED外，透明電極亦適用於多種電子應用中。舉例而言，透明電極用於節能窗(energy saving window)及太陽能面板中。例示性透明電極材料包括金屬氧化物，諸如鋁或鎵摻雜氧化鋅、氧化銦、氧化錫；及該等物質之組合及化合物，諸如氧化銦錫(ITO)；金剛石薄膜；單壁碳奈米管；及金屬間化合物，諸如TiW。

各種層可使用熟習此項技術者已知之任何沈積技術添加至供體元件中。例示性沈積技術包括(但不限於)印刷技術(例如凹版印刷)、旋塗、噴塗、濺鍍塗佈、蒸發塗佈、化學氣相沈積、電子束沈積、擠壓塗佈、溶膠-凝膠技術

等。

將藉由意欲實際上僅具例示性之下列實例來進一步闡明本發明。

實例

實例 1-製備分散液：

將 28.8 g 包括具有已連接磺酸基之碳黑之改良顏料(根據美國專利第 5,707,432 號中之程序使用 $6 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ 對胺基苯磺酸及獲自 Cabot Corporation 之 Regal® 250 碳黑且將所得水性分散液乾燥來製備)、15.0 g Solsperse 32500(獲自 Noveon 之胺官能化分散劑)、作為溶劑之 94 g Dowanol PM(獲自 Dow)、7.5 g 三(丙二醇)二丙烯酸酯及 15 g 異戊四醇三丙烯酸酯計量入容器中。向其中添加 2 mm 玻璃珠，且藉由用 Skandex 混合器混合兩小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用布魯克菲爾德(Brookfield)黏度計(主軸 18)量測分散液(18% 改良顏料負載)之黏度且在 100 RPM 下測得為 6.48 cP。使用 Microtrac® 粒度分析儀來量測分散液中微粒物質之平均體積粒度(mV)且測得為 $0.074 \mu\text{m}$ 。

實例 2-製備分散液：

將 8.8 g 實例 1 中所用之改良顏料、4.5 g Solsperse 32500(獲自 Noveon 之胺官能化分散劑)、作為溶劑之 28.9 g Dowanol PM(獲自 Dow)、2.3 g 三(丙二醇)二丙烯酸酯及 4.5 g 異戊四醇三丙烯酸酯計量入容器中。向其中添加 2 mm 玻璃珠，且藉由用 Skandex 混合器混合兩小時來製備分散

液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用布魯克菲爾德黏度計(主軸18)量測分散液(18%改良顏料負載)之黏度且在100 RPM下測得為6.48 cP。使用Microtrac®粒度分析儀來量測分散液中微粒物質之平均體積粒度(mV)且測得為0.074 μm 。

實例3-分散液之製備及老化測試：

將20 g實例1中所用之改良顏料、4 g Solsperse 20000(獲自Noveon之胺官能化分散劑)及作為溶劑之100 g甲醇計量入容器中。向其中添加2 mm玻璃珠，且藉由用Skandex混合器混合6小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用布魯克菲爾德黏度計(主軸S00)量測分散液(16%改良顏料負載)之黏度且在100 RPM下測得為18.0 cP。使該樣品在50°C下經受加速老化36小時，且測得加速老化後之黏度為19.0 cP。

實例4-高濃縮分散液之製備及稀釋：

將24.14 g實例1中所用之改良顏料、11.9778 g Disperbyk 163及作為溶劑之43.9915 g甲基乙基酮計量入容器中。向其中添加2 mm玻璃珠，且藉由用Skandex混合器混合兩小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用布魯克菲爾德黏度計(主軸S18)量測分散液(30%改良顏料負載)之黏度且在100 RPM下測得為4.5 cP。用Microtrac量測粒子之體積平均直徑且測得為0.1795 μm 。用10 g CD501(獲自Sartomer之三丙烯酸酯)將10 g改良顏料濃縮物稀釋。未觀測到絮凝。

實例 5-製備高濃縮分散液：

將 25.0 g 實例 1 中所用之改良顏料、12.5 g Disperbyk 163 及作為溶劑之 62.5 g Dowanol PMA 計量入容器中。向其中添加 2 mm 玻璃珠，且藉由用 Skandex 混合器混合兩小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用布魯克菲爾德黏度計(主軸 S18)量測分散液(25%改良顏料負載)之黏度且在 100 RPM 下測得為 7.8 cP。用 Microtrac 量測粒子之體積平均直徑且測得為 0.165 μm 。使樣品經受加速熱老化。使用布魯克菲爾德黏度計(主軸 S18)量測黏度且在 100 RPM 下測得為 6.0 cP。用 Microtrac 量測粒子之體積平均直徑且測得為 0.146 μm 。

實例 6-製備高濃縮分散液：

將 9.98 g 實例 1 中所用之改良顏料、2.12 g Tergitol L-61(獲自 Noveon 之非離子型聚醚多元醇分散劑)及作為溶劑之 100 g 甲醇計量入容器中。向其中添加 2 mm 玻璃珠，且藉由用 Skandex 混合器混合 1 小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用布魯克菲爾德黏度計(主軸 S00)量測分散液(9%改良顏料負載)之黏度且在 100 RPM 下測得為 2.5 cP。

實例 7-分散液之製備及老化測試：

將 8.88 g 包括具有已連接磺酸基之碳黑之改良顏料(根據美國專利第 5,707,432 號中之程序使用 6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ 對胺基苯磺酸及 Regal® 330 碳黑且將所得水性分散液乾燥來製備)、0.82 g Solsperse 20000(獲自 Noveon 之胺官能化分散劑)及

作為溶劑之40.84 g 甲醇及49.5 g 乙二醇計量入容器中。向其中添加2 mm玻璃珠，且藉由用Skandex混合器混合兩小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。使用Microtrac®粒度分析儀來量測此分散液(9%改良顏料負載)中微粒物質之平均體積粒度(mV)且測得為0.015 μm 。使樣品在50°C下經受加速熱老化3天，且測得平均體積直徑粒度為0.15 μm 。當不包括乙二醇溶劑時，得到類似性質。因此，將預期到，若此調配物中改良顏料之量增加至10%負載，則亦將觀測到類似結果。

實例8-表面粗糙度：

將26.99 g實例1中所用之改良顏料、13.49 g Disperbyk 163及作為溶劑之49.29 g 甲基乙基酮計量入容器中。向其中添加2 mm玻璃珠，且藉由用Skandex混合器混合四小時來製備分散液。使用油漆濾器移除該等玻璃珠。用16.2 g Joncryl 611(獲自BASF)稀釋10 g此分散液。將經稀釋分散液溶液旋塗於玻璃晶圓上。使用KLA Tencor Alpha Step 500表面輪廓儀進行表面粗糙度量測。向已用剃刀有意刮擦之薄膜施加約6 mg之力以揭開基板。表面輪廓儀隨後以200 $\mu\text{m/s}$ 之速率跟蹤大於2 mm之表面粗糙度。將自薄膜上不同點處之三個單獨刮痕所取得之三個量測結果平均，得到薄膜之表面粗糙度(4%表面粗糙度)。

實例9-具有低結構碳黑之混合物之流動特性

用實例1之經改良碳黑及Regal® 250碳黑於丙二醇甲醚乙酸酯(PGMEA)中製備分散液。分散劑(BYK 163)與顏料

之比率以重量計為0.3。如實例4中所述將含有20重量%、30重量%、40重量%及50重量%碳黑之分散液混合。如實例6中所述量測該等分散液之黏度。用流變儀(ARG2, TA Instrument Ltd旋轉流變儀)及其軟體介面(TA Rheology Advantage)分析分散液以量測儲存模數及損耗模數、屈服強度及黏度。圖1及圖2分別展示包括改良顏料及未經改良顏料之混合物之黏度及屈服應力。圖3展示在具有改良顏料與未經改良顏料負載之情況下黏度對剪切速率之依賴性之變化。經改良碳黑明顯優於未經改良碳黑。在具有50重量%以上改良顏料之情況下，具有經改良碳黑之混合物保持低黏度特性($< 1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$)及低屈服應力特性($< 1 \text{ Pa}$)，而在僅20重量%碳黑之情況下，具有未經改良顏料之混合物顯示黏度及屈服應力之急劇增大。

實例10-具有經氧化高結構碳黑之混合物之流動特性

用Regal® 400碳黑(獲自Cabot Corporation之經氧化碳黑)及Regal® 330碳黑(獲自Cabot Corporation且具有類似形態之未經氧化碳黑)於甲基乙基酮(MEK)中製備分散液。分散劑(Solsperse 32000)與顏料之比率以重量計為1:2。如實例4中所述將含有10重量%、20重量%、30重量%及40重量%碳黑之分散液混合。如實例6中所述量測該等分散液之黏度。圖4展示與包含經氧化碳黑之混合物之黏度相比，包括未經氧化碳黑之混合物之黏度隨著混合物中顏料之重量百分比更迅速地增大。

實例11-具有經改良高結構碳黑之混合物之流動特性

用 Cab-O-Jet® 200 有色顏料分散液、具有已連接磺酸基之改良顏料(獲自 Cabot Corporation, 經乾燥以供本文中使用的)及 Black Pearls® 700 碳黑(獲自 Cabot Corporation)於 MEK 中製備分散液。分散劑(Solsperse 32000)與顏料之比率以重量計為 1:2。如實例 4 中所述將含有 10 重量%、20 重量%、30 重量%及 40 重量%顏料之分散液混合。如實例 6 中所述量測該等分散液之黏度。圖 5 展示與包含改良顏料之混合物之黏度相比, 包括未經改良碳黑之混合物之黏度隨著混合物中顏料之重量百分比更迅速地增大。

實例 12-具有改良顏料之混合物之流動特性

用經 PABA(對胺基苯甲酸)處理之顏料藍 15:6(獲自 DSK)(使用 2 mmol/g PABA 及化學計量之量的亞硝酸鈉製備, 將最終產物用酸處理以將改良顏料轉變為酸形式)於二乙二醇單丁基醚(DEGBE)中製備分散液。分散劑(BYK 2150)與顏料之比率以重量計為 1:4。如實例 4 中所述將含有 15 重量%、20 重量%、25 重量%、30 重量%及 35 重量%顏料之分散液混合。如實例 6 中所述量測該等分散液之黏度。圖 6 展示包括改良顏料之混合物之黏度緩慢增大, 直至混合物中之顏料負載量達到約 25 重量%。

實例 13-具有改良顏料之混合物之流動特性

用 Cab-O-Jet® 554B 有色顏料分散液(經乾燥以供本文中使用的)、具有已連接磺酸基之紫色顏料、經磺酸處理之顏料紅 254(Ciba)(用 6 mmol/g 對胺基苯磺酸處理, 超音波處理 4 小時, 離心, 接著進行鈣離子交換以製備磺酸鹽形式

之改良顏料)及經PABA處理之顏料藍15:6(如實例12中進行製備)於DEGBE中製備分散液。分散劑(Disperbyk 2150)與Cab-O-Jet 554B之比率為1:1.7。分散劑(Solsperse 32500)與改良顏料紅254之比率為1:3.3。對於改良顏料藍15:6而言，分散劑及關於改良顏料之比率係如實例12一般。如實例4中所述將含有15重量%、20重量%及25重量%顏料之分散液混合。如實例9中所述進行流變學量測且展示於圖7中。包含改良顏料之混合物之相對黏度未顯著增大，直至顏料負載量達到約25重量%。相反，包含未經改良紅色顏料之混合物在約13重量%顏料下顯示黏度急劇增大(Compagnon, Maxime (2006). Ink-Jet Printing of Color Optical Filters for LCD Applications. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:du-2244>, 2008-6-24, 第37頁)。

比較實例1：

將17 g Regal® 250碳黑(購自Cabot Corporation)、3.06 g Tergitol L-61(獲自Noveon之非離子型聚醚多元醇)及作為溶劑之100 g乙二醇計量入容器中。向其中添加2 mm玻璃珠，且在混合後形成糊狀物。因此，儘管負載量與實例1-12之負載量(14%顏料負載)類似，但並未獲得具有低黏度之分散液。

比較實例2：

將26.87 g Regal® 250碳黑(購自Cabot Corporation)、13.44 g Disperbyk 163及作為溶劑之49.27 g甲基乙基酮計量入容器中。向其中添加2 mm玻璃珠，且藉由用Skandex

混合器混合4小時來製備分散液。用16.2 g Joncryl 611稀釋10 g此分散液。將經稀釋分散液溶液旋塗於晶圓上且使用表面輪廓儀來量測表面粗糙度(10%表面粗糙度)。

以上對本發明之較佳實施例之描述係為達成說明及描述之目的而呈示。其並不意欲詳盡或使本發明受限於所揭示之精確形式。根據上述教示，修改及變化形式為可能的或可由實施本發明而獲得。選擇且描述該等實施例以便說明本發明之原理及其實際應用以使熟習此項技術者能夠於各種實施例中及在作出適於所預期之特定用途之各種修改情況下使用本發明。意欲本發明之範疇由其隨附之申請專利範圍及其等效物界定。

【圖式簡單說明】

圖1為展示黏度相對於溶劑中經改良Regal® 250碳黑及未經改良Regal® 250碳黑之負載量之圖。

圖2為展示屈服應力相對於溶劑中經改良Regal® 250碳黑及未經改良Regal® 250碳黑之負載量之圖。

圖3為展示對於溶劑中經改良Regal® 250碳黑及未經改良Regal® 250碳黑之各種負載量而言黏度相對於剪切速率的圖。

圖4為展示黏度相對於溶劑中經氧化碳黑及未經氧化碳黑之負載量之圖。

圖5為展示黏度相對於溶劑中經改良碳黑及未經改良碳黑之負載量之圖。

圖6為展示黏度相對於溶劑中經改良顏料藍15:6之負載

量之圖。

圖 7 為展示黏度相對於溶劑中三種改良顏料之負載量之圖。

十、申請專利範圍：

104年1月12日修(更)正替換頁

1. 一種光熱轉換(LTHC)層，其包含：

分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包含具有已連接之至少一個包含離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料；及

其中安置有該組合產品之基質，其中該LTHC層為至多4微米厚，且具有至多7%之表面粗糙度。
2. 如請求項1之LTHC層，其中該基質包含聚合物或樹脂，或兩者。
3. 如請求項1之LTHC層，其中該LTHC層包含約10重量%至約55重量%之該改良顏料。
4. 如請求項1之LTHC層，其中該顏料為含碳顏料或有色顏料。
5. 如請求項1之LTHC層，其中該顏料為碳黑。
6. 如請求項1之LTHC層，其中該有機基團包含至少一個羧酸基、至少一個磺酸基、上述基團中任一者之鹽或至少一個羥基。
7. 如請求項6之LTHC層，其中該有機基團為 $-C_6H_4-COOH$ 基團、 $-C_6H_4-SO_3H$ 基團或上述基團中任一者之鹽。
8. 如請求項1之LTHC層，其中該LTHC層在預定波長下具有約0.2至約3之光學密度。
9. 如請求項8之LTHC層，其中該預定波長在電磁波譜之紅外部分中。
10. 一種熱轉移供體元件，其包含：

具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度的LTHC層，該LTHC層包含：

分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包含具有已連接之至少一個包含離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料；及

其中安置有該組合產品之基質。

11. 如請求項10之熱轉移供體元件，其進一步包含支撐該LTHC層之基板。
12. 如請求項11之熱轉移供體元件，其進一步包含安置於該基板與該LTHC層之間的黏著層。
13. 如請求項10之熱轉移供體元件，其進一步包含轉移層。
14. 如請求項13之熱轉移供體元件，其進一步包含安置於該轉移層與該LTHC層之間的中間層。
15. 如請求項13之熱轉移供體元件，其中該轉移層包含生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。
16. 一種熱轉移供體元件，其係藉由包含以下步驟之方法製造：

提供基板；

將改良顏料濃縮物、溶劑及包含至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者之基質前驅物組合以形成混合物，其中該改良顏料濃縮物包含分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料

包含具有已連接之至少一個包含離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料；

將該混合物安置於該基板之上；及

自該經安置混合物移除該溶劑以形成含改良顏料之層，該層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度。

17. 如請求項16之熱轉移供體元件，其中該方法進一步包含使該基質前驅物固化以形成其中分散有該組合產品之基質。
18. 如請求項17之熱轉移供體元件，其中固化包含以預定波長照射該混合物。
19. 如請求項17之熱轉移供體元件，其中固化包含使該混合物達到該單體聚合之溫度。
20. 如請求項16之熱轉移供體元件，其進一步包含將黏著層安置於該基板之上，其中安置該混合物包含將該混合物安置於該黏著層之上。
21. 如請求項16之熱轉移供體元件，其進一步包含將轉移層安置於該含改良顏料層之上。
22. 如請求項21之熱轉移供體元件，其進一步包含將中間層安置於該含改良顏料層與該轉移層之間。
23. 如請求項16之熱轉移供體元件，其中該混合物進一步包含引發劑、黏著促進劑或兩者。
24. 如請求項16之熱轉移供體元件，其中該混合物具有小於50 cP之黏度。
25. 如請求項16之熱轉移供體元件，其中安置包含使用微凹

版塗佈、旋塗、凹版印刷、網塗(web coating)、浸塗、狹縫塗佈及槽縫塗佈中之一或多者。

26. 一種實施雷射誘發熱轉移之方法，其包含：

提供熱轉移供體元件，其包含基板及由該基板支撐之LTHC層，該熱轉移供體元件具有安置於其上之轉移層且該LTHC層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度，該LTHC層包含分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包含具有已連接之至少一個包含離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料，及其中安置有該組合產品之基質；

將該熱轉移供體元件靠著接收基板放置；及

用足夠能量以預定圖案照射該熱轉移供體元件之至少一部分以根據該預定圖案將該轉移層之至少一部分轉移至該接收基板上。

27. 如請求項26之方法，其中該LTHC層之表面粗糙度為至多約7%。

28. 如請求項26之方法，其中該轉移層包含聚合物基質。

29. 如請求項26之方法，其中該轉移層包含生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。

30. 一種LTHC層，其包含光吸收材料及該光吸收材料分散於其中之基質，該LTHC層具有至多4微米厚及至多7%之表面粗糙度。

31. 如請求項30之LTHC層，其中該光吸收材料為分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包含具有已連接之至少一個包含離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料。
32. 如請求項30之LTHC層，其中該光吸收材料為分散劑與改良顏料之組合產品，該改良顏料包含經氧化碳黑。
33. 如請求項30之LTHC層，其中該光吸收材料為包含具有已連接之至少一種聚合物之顏料的改良顏料。
34. 一種LTHC層，其係藉由包含以下步驟之方法製造：
- 提供包含溶劑、分散劑與改良顏料之組合產品、及基質前驅物的混合物，該改良顏料包含具有已連接之至少一個包含離子基團或可離子化基團之有機基團的顏料，該基質前驅物包含至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者；
 - 提供基板；
 - 將該混合物安置於該基板之上；及
 - 自該經安置混合物移除該溶劑，其中該經安置混合物在移除溶劑期間顯示自平整特性，並使得該LTHC層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度。
35. 如請求項34之LTHC層，其中該方法進一步包含使該基質前驅物固化以形成其中分散有該組合產品之基質。
36. 一種LTHC層，其包含：
- 分散劑與包含經氧化碳黑之改良顏料之組合產品；及
 - 其中安置有該組合產品之基質，其中該LTHC層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度。

37. 如請求項36之LTHC層，其中該基質包含聚合物或樹脂，或兩者。
38. 如請求項36之LTHC層，其中該LTHC層包含約10重量%至約55重量%之該改良顏料。
39. 如請求項36之LTHC層，其中該LTHC層在預定波長下具有約0.2至約3之光學密度。
40. 如請求項39之LTHC層，其中該預定波長在電磁波譜之紅外部分中。
41. 一種熱轉移供體元件，其包含：
具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度的LTHC層，該LTHC層包含：
分散劑與包含經氧化碳黑之改良顏料之組合產品；及
其中安置有該組合產品之基質。
42. 如請求項41之熱轉移供體元件，其進一步包含支撐該LTHC層之基板。
43. 如請求項42之熱轉移供體元件，其進一步包含安置於該基板與該LTHC層之間的黏著層。
44. 如請求項41之熱轉移供體元件，其進一步包含轉移層。
45. 如請求項44之熱轉移供體元件，其進一步包含安置於該轉移層與該LTHC層之間的中間層。
46. 如請求項44之熱轉移供體元件，其中該轉移層包含聚合物基質。
47. 如請求項44之熱轉移供體元件，其中該轉移層包含生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材

料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。

48. 一種熱轉移供體元件，其係藉由包含以下步驟之方法製造：

提供基板；

將改良顏料濃縮物、溶劑及基質前驅物組合以形成混合物，該基質前驅物包含至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者，其中該改良顏料濃縮物包含分散劑與包含經氧化碳黑之改良顏料之組合產品；

將該混合物安置於該基板之上；及

自該經安置混合物移除該溶劑以形成含改良顏料之層，該層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度。

49. 如請求項48之熱轉移供體元件，其中該方法進一步包含使該基質前驅物固化以形成其中分散有該改良顏料之基質。

50. 如請求項49之熱轉移供體元件，其中固化包含以預定波長照射該混合物。

51. 如請求項49之熱轉移供體元件，其中固化包含使該混合物達到該單體聚合之溫度。

52. 如請求項48之熱轉移供體元件，其進一步包含將黏著層安置於該基板之上，其中安置該混合物包含將該混合物安置於該黏著層之上。

53. 如請求項48之熱轉移供體元件，其進一步包含將轉移層

安置於該含改良顏料層之上。

54. 如請求項 53 之熱轉移供體元件，其進一步包含將中間層安置於該含改良顏料層與該轉移層之間。
55. 如請求項 48 之熱轉移供體元件，其中該混合物進一步包含引發劑、黏著促進劑或兩者。
56. 如請求項 48 之熱轉移供體元件，其中該混合物具有小於 50 cP 之黏度。
57. 如請求項 48 之熱轉移供體元件，其中安置包含使用微凹版塗佈、旋塗、凹版印刷、網塗、浸塗、狹縫塗佈及槽縫塗佈中之一或多者。
58. 一種實施雷射誘發熱轉移之方法，其包含：

提供熱轉移供體元件，其包含基板及由該基板支撐之 LTHC 層，該熱轉移供體元件具有安置於其上之轉移層且該 LTHC 層具有至多 4 微米厚及至多 7% 之粗糙度，該 LTHC 層包含分散劑與包含經氧化碳黑之改良顏料之組合產品及其中安置有該組合產品之基質；

將該熱轉移供體元件靠著接收基板放置；及

用足夠能量以預定圖案照射該熱轉移供體元件之至少一部分以根據該預定圖案將該轉移層之至少一部分轉移至該接收基板上。

59. 如請求項 58 之方法，其中該轉移層包含聚合物。
60. 如請求項 58 之方法，其中該轉移層包含生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料

或用於透明電極之材料。

61. 一種LTHC層，其係藉由包含以下步驟之方法製造：

提供包含溶劑、分散劑與包含經氧化顏料之改良顏料之組合產品、及基質前驅物的混合物，該基質前驅物包含至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者；

提供基板；

將該混合物安置於該基板之上；及

自該經安置混合物移除該溶劑，其中該經安置混合物在移除溶劑期間顯示自平整特性，並使得該LTHC層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度。

62. 如請求項61之LTHC層，其中該方法進一步包含使該基質前驅物固化以形成其中分散有該組合產品之基質。

63. 一種LTHC層，其包含：

包含具有已連接之至少一種聚合物之顏料的改良顏料；及

該改良顏料置於其中之基質，其中該LTHC層為至多4微米厚，且具有至多7%之粗糙度。

64. 如請求項63之LTHC層，其中該基質包含聚合物或樹脂，或兩者。

65. 如請求項63之LTHC層，其進一步包含分散劑。

66. 如請求項63之LTHC層，其中該LTHC層包含約10重量%至約55重量%之該改良顏料。

67. 如請求項63之LTHC層，其中該顏料為含碳顏料或有色顏

料。

68. 如請求項 63 之 LTHC 層，其中該顏料為碳黑。
69. 如請求項 63 之 LTHC 層，其中該 LTHC 層在預定波長下具有約 0.2 至約 3 之光學密度。
70. 如請求項 69 之 LTHC 層，其中該預定波長在電磁波譜之紅外部分中。
71. 一種熱轉移供體元件，其包含：

具有至多 4 微米厚及至多 7% 之粗糙度的 LTHC 層，該 LTHC 層包含包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料的改良顏料及該改良顏料置於其中之基質。
72. 如請求項 71 之熱轉移供體元件，其進一步包含支撐該 LTHC 層之基板。
73. 如請求項 72 之熱轉移供體元件，其進一步包含安置於該基板與該 LTHC 層之間的黏著層。
74. 如請求項 71 之熱轉移供體元件，其進一步包含轉移層。
75. 如請求項 74 之熱轉移供體元件，其進一步包含安置於該轉移層與該 LTHC 層之間的中間層。
76. 如請求項 74 之熱轉移供體元件，其中該轉移層包含聚合物基質。
77. 如請求項 74 之熱轉移供體元件，其中該轉移層包含生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。
78. 一種熱轉移供體元件，其係藉由包含以下步驟之方法製

造：

提供基板；

將改良顏料濃縮物、溶劑及基質前驅物組合以形成混合物，該基質前驅物包含至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者，其中該改良顏料濃縮物包含包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料的改良顏料；

將該混合物安置於該基板之上；及

自該經安置混合物移除該溶劑以形成含改良顏料之層，該層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度。

79. 如請求項78之熱轉移供體元件，其中該混合物進一步包含分散劑。
80. 如請求項78之熱轉移供體元件，其中該方法進一步包含使該基質前驅物固化以形成其中分散有該改良顏料之基質。
81. 如請求項80之熱轉移供體元件，其中固化包含以預定波長照射該混合物。
82. 如請求項80之熱轉移供體元件，其中固化包含使該混合物達到該單體聚合之溫度。
83. 如請求項78之熱轉移供體元件，其進一步包含將黏著層安置於該基板之上，其中安置該混合物包含將該混合物安置於該黏著層之上。
84. 如請求項78之熱轉移供體元件，其進一步包含將轉移層安置於該含改良顏料層之上。

85. 如請求項84之熱轉移供體元件，其進一步包含將中間層安置於該含改良顏料層與該轉移層之間。
86. 如請求項78之熱轉移供體元件，其中該混合物進一步包含引發劑、黏著促進劑或兩者。
87. 如請求項78之熱轉移供體元件，其中該混合物具有小於50 cP之黏度。
88. 如請求項78之熱轉移供體元件，其中安置包含使用微凹版塗佈、旋塗、凹版印刷、網塗、浸塗、狹縫塗佈及槽縫塗佈中之一或多者。
89. 一種實施雷射誘發熱轉移之方法，其包含：
- 提供熱轉移供體元件，其包含基板及由該基板支撐之LTHC層，該熱轉移供體元件具有安置於其上之轉移層且該LTHC層包含包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料的改良顏料及其中安置有該改良產品之基質，該LTHC層具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度；
- 將該熱轉移供體元件靠著接收基板放置；及
- 用足夠能量以預定圖案照射該熱轉移供體元件之至少一部分以根據該預定圖案將該轉移層之至少一部分轉移至該接收基板上。
90. 如請求項89之方法，其中該轉移層包含聚合物。
91. 如請求項89之方法，其中該轉移層包含生物活性材料、用於彩色濾光片之材料、用於黑色基質之材料、用於有機發光二極體之材料、用於液晶顯示器之對準層之材料或用於透明電極之材料。

92. 一種LTHC層，其係藉由包含以下步驟之方法製造：

提供包含包括具有已連接之至少一種聚合物之顏料的改良顏料、溶劑及基質前驅物的混合物，該基質前驅物包含至少一種單體、至少一種寡聚物、至少一種聚合物及至少一種樹脂中之一或多者；

提供基板；

將該混合物安置於該基板之上；及

自該經安置混合物移除該溶劑以製得具有至多4微米厚及至多7%之粗糙度的該LTHC層，其中該經安置混合物在移除溶劑期間顯示自平整特性。

93. 如請求項92之LTHC層，其中該混合物進一步包含分散劑。

94. 如請求項92之LTHC層，其中該方法進一步包含使該基質前驅物固化以形成其中分散有該改良顏料之基質。

十一、圖式：

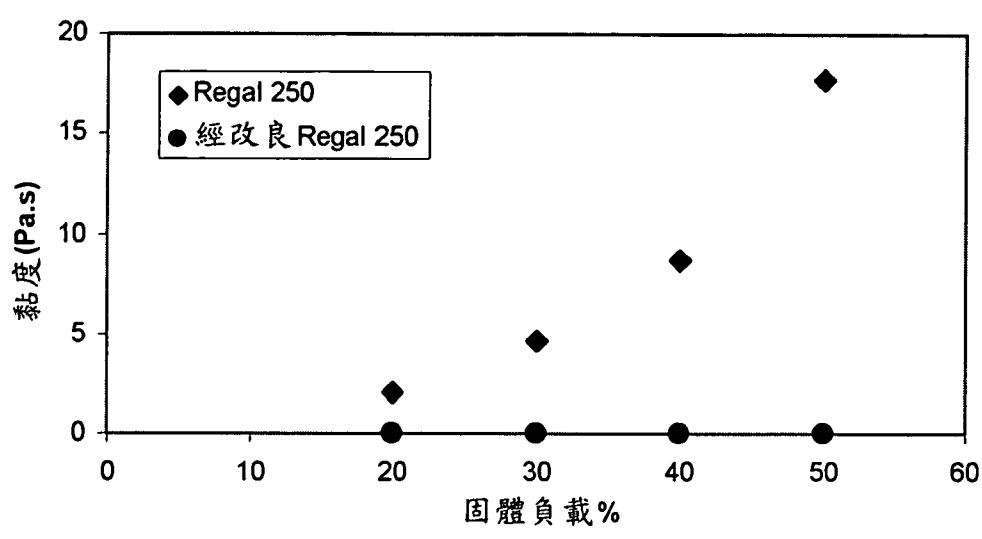


圖1

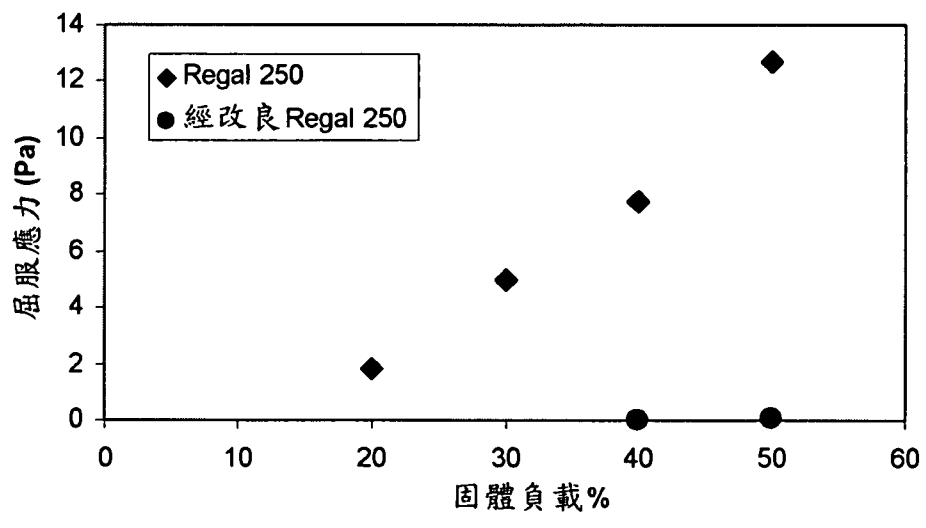


圖2

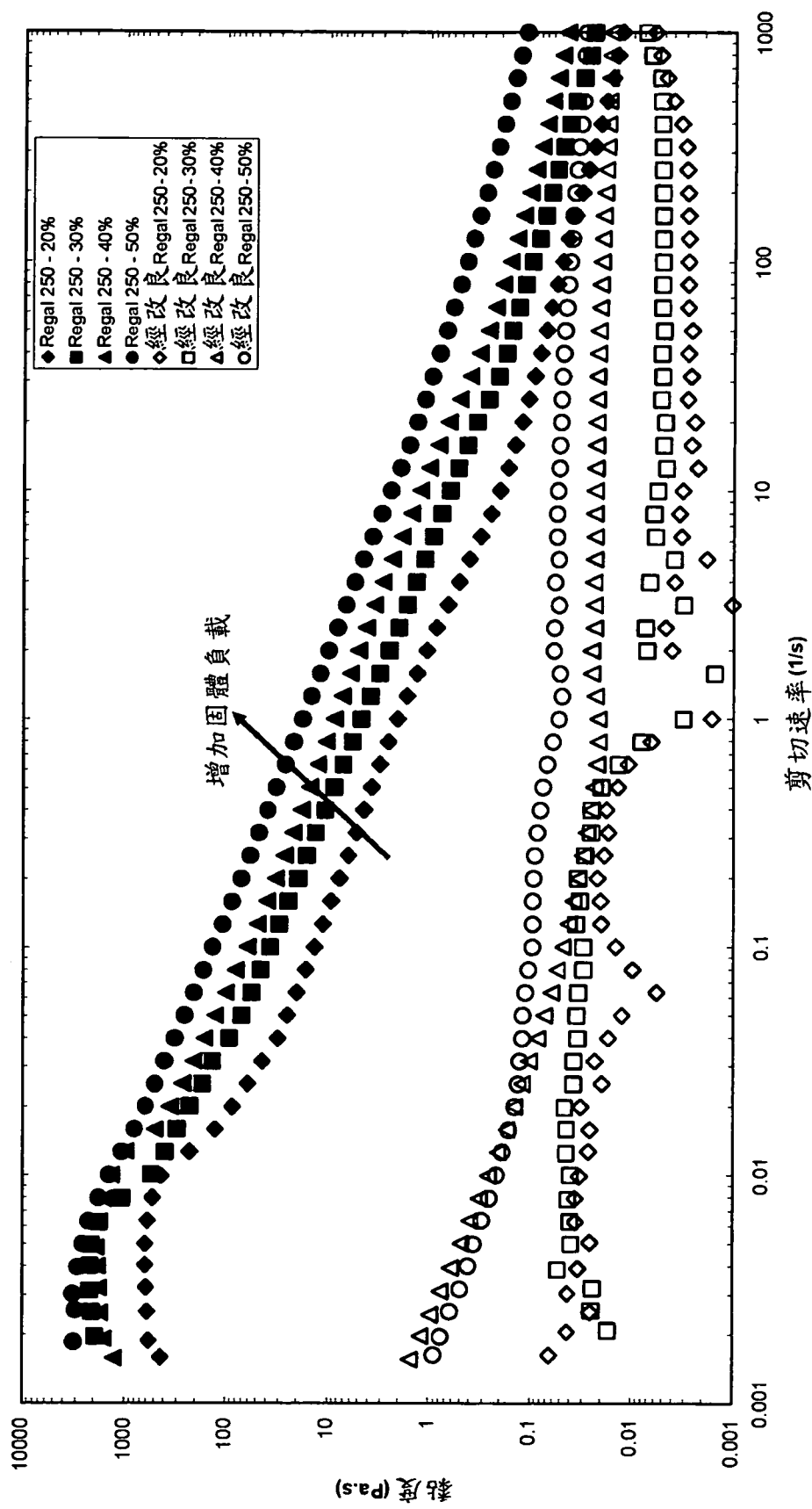


圖3

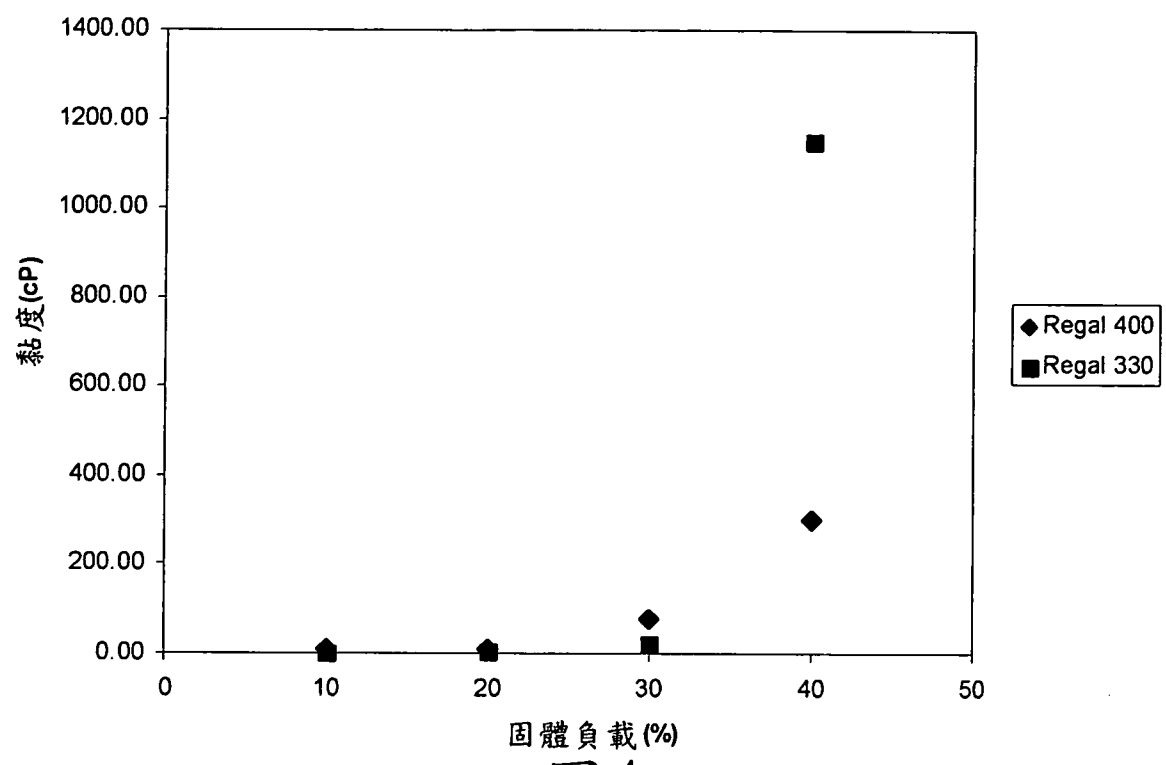


圖4

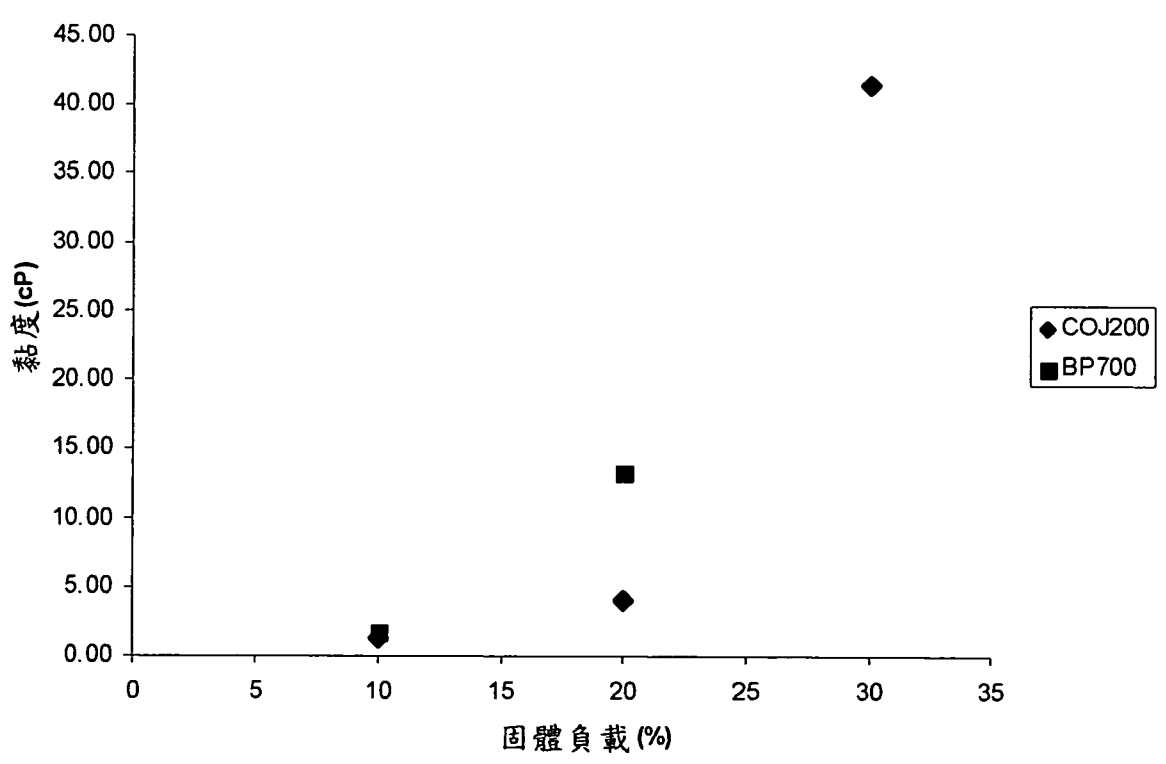


圖5

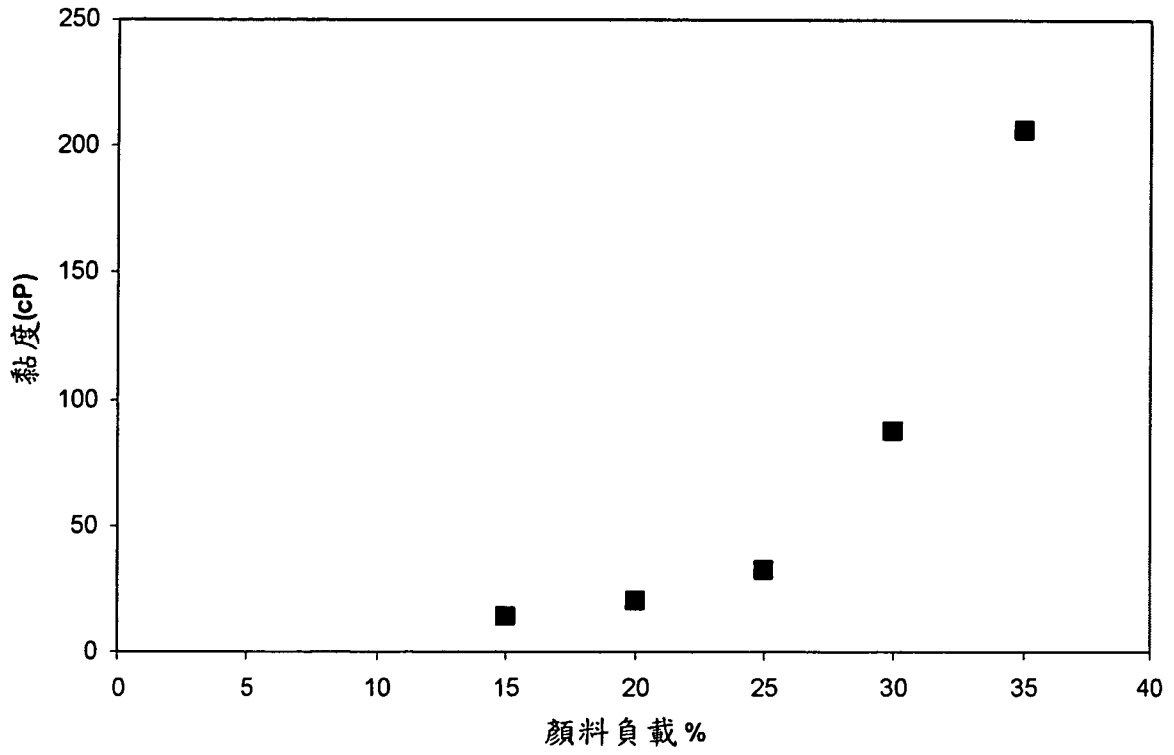


圖6

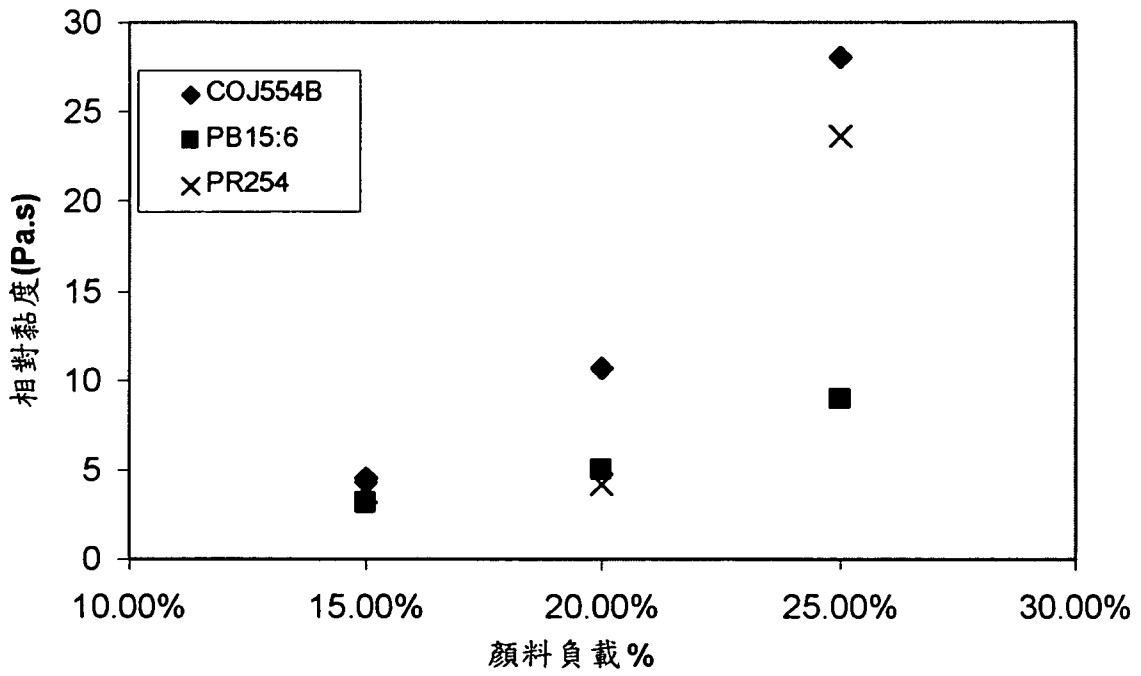


圖7