

公 告 本

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：9426187

※ 申請日期：94.10.17

※IPC 分類：

B32B 27/20, C08K 3/04,

B32B 9/04

一、發明名稱：(中文/英文)

高電阻率組合物

HIGH RESISTIVITY COMPOSITIONS

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)

蜜雪兒 B 蘭多

LANDO, MICHELLE B.

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. 尤金 N 史坦普

STEP, EUGENE N.

2. 亞葛沙格洛 凱里迪

KYRLIDIS, AGATHAGELOS

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 希臘 GREECE

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；2004年10月15日；60/619,317
2. 美國；2005年01月11日；60/645,972
3. 美國；2005年07月07日；60/698,204
4. 美國；2005年08月12日；60/708,000
5. 美國；2005年09月09日；60/715,877

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】

本發明係關於自一可固化塗料組合物製備之黑色矩陣。本發明亦係關於該可固化塗料組合物，關於自該可固化塗料組合物製備之可固化塗層及藉由固化該等可固化塗層製備之塗層。本發明進一步關於製備具有預選定電性質之可固化塗層之方法。

【先前技術】

黑色矩陣係一彩色顯示器中用來藉由分離單個彩色像素改進影像反差比之材料之類屬名。在液晶顯示器(LCD)中，該黑色矩陣係一具有高遮光能力之薄膜且其形成於濾色片之三個彩色元件之間。當LCD中使用薄膜電晶體(TFT)時，該黑色矩陣亦可防止在TFT中由於反射光而形成光致電流。

已藉由蒸氣沉積Cr/CrO製備液晶顯示器中之黑色矩陣層。儘管基於鉻之薄膜具有極佳遮光能力，但是金屬蒸氣沉積製程之成本太高。此外，鉻之使用及丟棄受到限制程度日益增強的環境規章的製約。鉻薄膜亦具有低電阻率，此將LCD之電設計限制在可能的設計組態的一部分範圍內。

聚合物組合物中已使用諸如碳黑等黑色顏料來製備電阻性黑色矩陣。然而，典型系統還不能提供期望之整體性質平衡。舉例而言，儘管含有碳黑顏料之黑色矩陣可提供期望之遮光能力(即，在1微米厚度下具有大於3之光密度(OD))，然而該薄膜通常僅具有一中等電阻率。或者，倘若

製備一高電阻性薄膜，則OD通常會較低。

亦已揭示已結合有機基團之改質顏料可用於濾色片之黑色矩陣。舉例而言，美國專利公開案第2003-0129529 A1號部分地揭示一種使用一改質顏料製備之黑色矩陣，該改質顏料包含已結合至少一個聚合基團之顏料，其中該聚合基團包括至少一個可光聚合基團及至少一個離子或可離子化基團。美國專利公開案第2002-0020318 A1號亦部分地揭示一種使用一改質顏料製備之黑色矩陣，該改質顏料包含已結合至少一個有機離子基團及至少一個兩性抗衡離子之顏料。此外，美國專利公開案第2002-0011185 A1號部分地揭示一包含已結合至少一個伸烷基或烷基(具有50至200個碳原子)之顏料的改質顏料之用途。儘管此等材料提供具有良好整體性能之黑色矩陣及分散體，但是仍需要具有改良性質(尤其是電阻率及光密度)之黑色矩陣。

【發明內容】

本發明係關於一種包含至少一改質顏料之黑色矩陣，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。較佳地，該黑色矩陣藉由以下形成：將一可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層，以成影像方式固化該可固化塗層以形成一塗層，及顯影並乾燥該塗層。該



可固化塗料組合物包含一媒劑及該改質顏料。

本發明進一步關於一種包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗料組合物，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。該改質顏料之含量為當將該可固化塗料組合物塗佈於一基板上形成一可固化塗層並固化形成一塗層時，以該塗層之總重量計該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。

本發明進一步係關於一種包含一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。該改質顏料之含量為，當固化該可固化塗層形成一塗層時，以該塗層之總重量計該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。

本發明進一步關於一種黑色矩陣，其係藉由以下形成：將一可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層，以成影像方式固化該可固化塗層以形成一塗層，及顯影並乾燥該塗層。該可固化塗料組合物包含一媒劑及至少



一 改質顏料，其中該改質顏料包含一顏料(例如碳黑)與一過硫酸鹽試劑之反應產物。本發明進一步關於一種包含一可固化樹脂及此改質顏料之可固化塗料組合物，其中該改質顏料之含量為，當將可固化塗料組合物塗佈於一基板上形成一可固化塗層並固化形成一塗層時，以該塗層之重量計該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。本發明進一步係關於一種包含一可固化樹脂及此改質顏料之可固化塗層，其中該改質顏料之含量為當固化該可固化塗層形成一塗層時，以該塗層之總重量計該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。

本發明進一步係關於一種包含一樹脂及至少一改質顏料之塗層。在一實施例中，該塗層之改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。在另一實施例中，該塗層包含一樹脂及至少一改質顏料並具有一大於或等於 10^{12} 歐姆-公分之體積電阻率及一大於或等於3之光密度(在1微米厚度下)。在一第三實施例中，該塗層包含一樹脂及至少一改質顏料且具有一介於 10^6 與 10^8 歐姆-公分間之體積電阻率及一大於或等於4之光密度(在1微米厚度下)。在一第四實施例中，該塗層包含一樹脂及至少一改質顏料，其中該改質顏料係一顏料(例如碳黑)與一過硫酸鹽試劑之反應產物。對於



每一此等實施例而言，以該塗層之總重量計該塗層包括大於或等於約30重量%之該改質顏料。

本發明進一步係關於一種控制一包含一樹脂及一顏料之塗層之電阻率的方法。該方法包括以下步驟：製備一包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗料組合物。該改質顏料包括已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。隨後可將該可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層並固化以形成塗層。

本發明進一步係關於一種在預選定顏料用量下具有一預選定電阻率且包含一樹脂及一改質顏料之塗層。該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料連接之X代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。一包含該樹脂及該顏料之塗層在預選定顏料用量下較包含該樹脂及該改質顏料之塗層在該預選定顏料用量下具有更低之電阻率。

應理解，上文之概述及下文之詳細說明均僅具有例示性及說明性且係意欲為所提出申請之本發明提供進一步之闡



釋。

【實施方式】

本發明係關於包含改質顏料之可固化塗料組合物、可固化塗層、及塗層以及可自以上物質形成之黑色矩陣。

本發明係關於一種可固化塗料組合物，在一實施例中，其可用於製備本發明之黑色矩陣，下文將更詳細地對此加以闡釋。該可固化塗料組合物包括一媒劑、可固化樹脂及至少一改質顏料。該媒劑可為一水性媒劑或一非水性媒劑。儘管水性及非水性液體媒劑均可使用，但液體媒劑較佳係非水性媒劑。實例包括由下列構成之非水性媒劑：乙酸丁酯、乙二醇單乙醚、乙二醇單乙醚乙酸酯、乙二醇單丁醚、乙二醇單丁醚乙酸酯、乙基卡必醇、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、二甲基甲醯胺、甲基乙基酮、二甲基乙醯胺及其混合物。亦可添加水性溶劑，包括(例如)水及水性醇。

該可固化樹脂可為任一此項技術中已知之樹脂。舉例而言，該樹脂可為一環氧雙酚-A樹脂或一環氧酚醛樹脂。該樹脂亦可為一丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂或一明膠。該樹脂係一種可藉由多種已知方法加以固化之樹脂，該等方法包括(例如)熱處理或藉由任一輻射源例如紅外線或紫外線輻射。可見，該可固化塗料組合物可為光敏性(即可藉由輻照固化)或熱敏性(即可藉由改變溫度例如藉由加熱固化)。當可藉由輻照固化該樹脂時，



該可固化塗料組合物可進一步包括一於用相應顏料吸收光後產生一游離基之光起始劑。

用於本發明可固化塗料組合物之改質顏料包含一已結合至少一個有機基團之顏料。該顏料可為彼等熟習此項技術者習用之任一類型之顏料，例如黑色顏料及其他彩色顏料包括藍色、黑色、褐色、藍綠色、綠色、白色、紫色、品紅色、紅色、橙黃色、或黃色顏料。亦可使用不同顏料之混合物。黑色顏料之代表性實例包括各種碳黑(顏料黑7)例如槽黑、爐黑及燈黑且包括(例如)可自Cabot公司購得之以商品名Regal[®]、Black Pearls[®]、Elftex[®]、Monarch[®]、Mogul[®]、及Vulcan[®]出售之碳黑(例如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、Mogul[®] E、Regal[®] 250、Regal[®] 250R、Regal[®] 350、Regal[®] 350R、Regal[®] 330、Regal[®] 400、Vulcan[®] P、Vulcan[®] XC-72、Vulcan[®] XC-72R)。彩色顏料之適宜種類包括(例如)蔥醌類、酞菁藍類、酞菁綠類、重氮類、單偶氮類、皮蔥酮類、茈類、雜環黃類、喹吡啶酮類及(硫)靛類。可自包括BASF公司、Engelhard公司及Sun Chemical公司等許多來源購得呈粉末或壓濾餅形式之此等顏料。其他適宜彩色顏料之實例闡釋於Colour Index，第3

版(The Society of Dyers and Colourists, 1982)中。較佳顏料係碳製品，例如碳黑。此等顏料亦可與多種不同類型之分散劑組合使用以形成穩定分散體。

該顏料亦可為一包含一碳相及一含矽物質相之多相聚集體或可為一包含一碳相或一含金屬物質相之多相聚集體。亦可將該含有碳相及含矽物質相之多相聚集體視為一經矽處理之碳黑聚集體及可將該含有碳相及含金屬物質相之多相聚集體視為一經金屬處理之碳黑聚集體，只要認識到在任一情況下該等含矽物質及/或含金屬物質皆係一正如該碳相之聚集體相。該多相聚集體並不代表一離散碳黑聚集體與離散矽聚集體或金屬聚集體之混合物且其不係經二氧化矽塗覆之碳黑。進而言之，可用作本發明之顏料之多相聚集體包括密集於該聚集體之表面或靠近該聚集體表面(但為該聚集體的一部分)及/或該聚集體內之至少一含矽或含金屬區。因此，該聚集體包含至少兩個相，其中一個為碳相而另一個為一含矽物質相、一含金屬物質相或為含矽物質相與含金屬物質相二者。可係聚集體一部分之含矽物質不像一二氧化矽偶合劑一樣結合至一碳黑聚集體，而是實際上其如碳相一般為同一聚集體的一部分。

經金屬處理之碳黑係含有至少一碳相及一含金屬物質相之聚集體。該含金屬物質包括含有鋁、鋅、鎂、鈣、鈦、鈮、鈷、鎳、鋳、錫、銻、鉻、釷、鉛、碲、鋇、鉍、鉍、鉍、鉍、鐵、銀、銅及鉬之化合物。該含金屬物質相可分佈於該聚集體的中至少一部分中且其係該聚集體的一固有部分。經金屬

處理之碳黑亦可含有一種以上之合金屬物質相或經金屬處理之碳黑亦可含有一含矽物質相及/或一含硼物質相。

製備此等多相聚集體之詳情闡釋於1995年5月22日提出申請之美國專利申請案第08/446,141號；1995年5月22日提出申請之美國專利申請案第08/446,142號；1995年9月15日提出申請之美國專利申請案第08/528,895號；1996年11月22日提出申請之美國專利申請案第08/750,017號，其係1996年5月21日提出申請之PCT國家階段申請案第WO 96/37547號；1997年3月27日提出申請之美國專利申請案第08/828,785號；1997年4月18日提出申請之美國專利申請案第08/837,493號；及1998年4月17日提出申請之美國專利申請案第09/061,871號中。所有此等專利申請案之全文皆以引用方式併入本文中。

亦可使用呈顆粒形式之經矽塗覆之碳製品，例如闡釋於1996年11月28日公開之PCT申請案第WO 96/37547號中者，該申請案之全文以引用方式併入本文中。

該顏料可具有一取決於顏料之期望性質之寬範圍BET表面積(如藉由氮吸收量測)。舉例而言，該顏料可為一具有自約10至600米²/克表面積之碳黑，例如自約20至250米²/克及自約20至100米²/克。熟習此項技術者可知，較大表面積將對應於較小初始粒徑。該顏料亦可具有此項技術中已知之多種初始粒徑。舉例而言，該顏料可具有一介於約5奈米至約100奈米(包括約10奈米至約80奈米及15奈米至約50奈米)之間之初始粒徑。舉例而言，倘若期望應用不能容易地利



用一彩色顏料之較大表面積，則熟習此項技術者亦可充分地認識到，可用習用粒徑減小或粉碎技術(例如球磨或噴射研磨)對顏料進行處理，將顏料減小至一較小粒徑(若需要)。

該顏料亦可具有一寬範圍之鄰苯二甲酸二丁酯吸收(DBP)值，DBP值係一顏料結構或分枝狀況之量度。舉例而言，該顏料可為一具有自約25至70毫升/100克(包括自約30至50毫升/100克及自約30至40毫升/100克)之DBP值之碳黑。此外，該顏料可具有一寬範圍之初始粒徑，例如自約10至100奈米，包括自約15至60奈米。該等較佳顏料可接近一基本上總體為球面的幾何形狀。亦可使用具有其他形狀之顏料，例如針形或薄片形。

該改質顏料已結合至少一個有機基團。在一實施例中，該有機基團具有式-X-I。在另一實施例中，該有機基團具有式-X-NI。該改質顏料亦可包含至少一個具有式-X-I之有機基團及至少一個具有式-X-NI之有機基團。下文將更詳細地闡釋此等基團中的每一基團。可使用熟習此項技術者所知之方法製備改質顏料以便將有機化學基團結合至顏料。相對於吸附基團(例如聚合物、表面活性劑及諸如此類)，此舉提供基團與顏料之更穩定結合。舉例而言，可使用闡釋於以下專利案中之方法製備改質顏料：美國專利案第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號及第6,042,643號，及PCT公開案第WO 99/23174號，此等之說明內容以引用方式全部併入本文中。與使用



(例如)聚合物及/或表面活性劑之分散劑類型方法相比，此等方法可提供基團與顏料之更穩定結合。

X基團代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基。X直接結合至顏料且其進一步經一I基團或一NI基團取代。較佳地，X代表一伸芳基或伸雜芳基，例如伸苯基、伸萘基、或伸聯苯基。當X代表一伸烷基時，實例包括(但不限於)可具有支鏈或不具有支鏈之經取代或未經取代之伸烷基。舉例而言，該伸烷基可為一 C_1 - C_{12} 基團，例如亞甲基、伸乙基、伸丙基或伸丁基。X最佳為一伸芳基。

X基可進一步經其他基團取代，例如經一或多個烷基或芳基取代。進而言之，X基可經一或多個官能團取代。官能團之實例包括(但不限於)R、OR、COR、COOR、OCOR、羧酸根基、鹵素、CN、 NR_2 、 SO_3H 、磺酸根基、硫酸根基、 $NR(COR)$ 、 $CONR_2$ 、 NO_2 、 PO_3H_2 、磷酸根基、磷酸根基、 $N=NR$ 、SOR、 NSO_2R ，其中R可相同或不同且獨立係氫、支鏈型或非支鏈型 C_1 - C_{20} 經取代或未經取代的飽和或不飽和烴，例如烷基、烯基、炔基、經取代或未經取代之芳基、經取代或未經取代之雜芳基、經取代或未經取代之烷芳基、經取代或未經取代之芳烷基。

I基團代表一包含至少一離子基團或至少一可離子化基團之基團。I基團亦可包含離子基團與可離子化基團之混合體。該離子基團可為陰離子或陽離子基團且其伴隨帶相反電荷之抗衡離子，該等抗衡離子包括諸如 Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 NR'_4^+ 、乙酸根基、 NO_3^- 、 SO_4^{-2} 、 $R'SO_3^-$ 、 $R'OSO_3^-$ 、



OH⁻及Cl⁻等抗衡離子，其中R'代表氫或有機基團，例如經取代或未經取代之芳基及/或烷基。該可離子化基團係一能夠在所用之介質中形成離子基團之基團。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。離子基團包括闡釋於美國專利第5,698,016號中者，該專利案之闡述內容以引用方式全部併入本文中。

陰離子基團係帶負電荷之離子基團，其可自具有能夠形成陰離子之可離子化取代基(可陰離子化基團)，例如酸性取代基的基團產生。此等陰離子基團亦可為呈可離子化取代基之鹽形式的陰離子。陰離子基團之代表實例包括-COO⁻、-SO₃⁻、-OSO₃⁻、-HPO₃⁻、-OPO₃⁻²、及-PO₃⁻²。較佳地，該陰離子基團包含一為單價金屬鹽，例如Na⁺鹽、K⁺鹽、Li⁺鹽的抗衡離子。該抗衡離子亦可為銨鹽，例如NH₄⁺鹽。可陰離子化基團之代表實例包括-COOH、-SO₃H、-PO₃H₂、-R'SH、-R'OH、及-SO₂NHCOR'，其中R'代表氫或有機基團，例如經取代或未經取代之芳基及/或烷基。

陽離子基團係帶正電荷之離子基團，其可自能夠形成陽離子之可離子化取代基(可陽離子化基團)，例如質子化胺，產生。舉例而言，烷基或芳基胺在酸性介質中可經質子化以形成銨基-NR'₂H⁺，其中R'代表有機基團，例如經取代或未經取代之芳基及/或烷基。陽離子基團亦可為帶正電荷之有機離子基團。實例包括四級銨基(-NR'₃⁺)及四級磷基(-PR'₃⁺)。在此處，R'代表氫或有機基團，例如經取代或未經取代之芳基及/或烷基。較佳地，該陽離子基團包括一烷

基胺基或其鹽或一烷基胺基。

較佳地，I基團包括至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基胺基。由於較佳情況為X基團係一伸芳基，經結合的具有式-X-I之較佳有機基團包括(但不限於)芳基羧酸基、芳基磺酸基、或其鹽。舉例而言，該經結合的有機基團可為一苯羧酸基、苯二羧酸基、苯三羧酸基、苯磺酸基、或其鹽。該經結合的有機基團亦可為此等基團中任一者之經取代衍生物。

NI基團代表一包含至少一個不具有明顯電荷之非離子基團之基團。非離子基團之實例包括(但不限於)烷基(例如-R")、羧酸酯(例如-COOR"或-OCOR")、醯胺(例如-CONHR"、-CONR"₂、-NHCOR"、或-NR"COR")、環氧烷、二醇、醇、酯(例如-OR")、酮(例如-COR")、鹵素及腈。在上式中，R"係一具有1至20個碳原子之支鏈型或非支鏈型烷基或伸烷基。因此，舉例而言，結合至X之NI基團可為一羧酸之甲基或乙基酯或可為包含此酯之非聚合基團。由於較佳情況為X係一伸芳基，經結合的具有式-X-NI之較佳有機基團包括(但不限於)芳基羧酸酯、芳基羧酸醯胺或芳烷基，其中該酯基、醯胺基及烷基具有1至20個碳原子。舉例而言，經結合的有機基團可為一苯羧酸基之甲基或乙基酯、苯二羧酸酯基、或苯三羧酸酯基，或可為一甲基或乙基苯基。

令人驚奇的是，吾人發現具有經結合的有機基團(不包含



聚合基團)之改質顏料可用於本發明之可固化塗料組合物、可固化塗層及塗層中。因此，出於本發明之目的，I基團及NI基團係非聚合基團，此意指儘管I基團包含至少一個離子基團或可離子化基團且NI基團包含至少一個非離子基團，但是此等基團不包括由單個單體單元之聚合製備之基團。舉例而言，I基團不為一包括至少一個離子或可離子化基團之聚合基團且NI基團不為一包括至少一個非離子基團之聚合基團。此外，I基團不為一包括一聚合抗衡離子之離子基團。已發現此等改質顏料與包含聚合基團之改質顏料相比具有數種優點，下文將對此加以更詳細說明。

所結合的具有式-X-I或-X-NI之有機基團之量可不同，以獲得期望性能特徵。此使得在優化性能特性方面具有更大的靈活性。較佳地，所結合有機基團之量為自約0.001至約10.0微莫耳有機基團/米²顏料表面積，如由氮吸收(BET方法)所量測。更佳地，所結合有機基團之量為介於約0.01至約5.0微莫耳/米²之間且最佳為介於約0.05至約3.0微莫耳/米²之間。此外，該等改質顏料可進一步包含額外的所結合有機基團。如此可使性質進一步改進。然而，當存在額外的所結合基團時，該等基團亦為非聚合基團。

此外，亦可使用改質顏料之混合物。因此，可固化塗料組合物可包含兩種或多種改質顏料，其中該等改質顏料中之每一種皆具有一具式-X-I或-X-NI之所結合有機基團。此兩種改質顏料在所結合基團之類型、所結合基團之量、顏料類型或其組合等方面不同。因此，舉例而言，兩種改質

顏料可一起使用，每一改質顏料具有一包含不同I基團之所結合有機基團(例如一個具有一包含至少一個羧酸基或其鹽之所結合有機基團而另一個具有一包含至少一個磺酸基或其鹽之所結合有機基團)。再者，兩種改質顏料可一起，每一改質顏料包含一不同顏料(例如各具有不同表面積及/或結構之兩種碳黑)且具有相同的所結合有機基團(例如包含至少一個羧酸基者)。此外，一具有一具式-X-I之所結合有機基團的改質顏料可與一具有一具式-X-NI之所結合有機基團的改質顏料組合使用。可使用具有所結合-X-I及-X-NI基團之改質顏料之其他組合。組合中所用改質顏料皆不包含聚合基團。

用於本發明可固化塗料組合物之改質顏料亦可包含一顏料與一過硫酸鹽試劑之反應產物。該顏料可為任一彼等上述者，且該過硫酸鹽試劑較佳為一諸如過硫酸銨、過硫酸鈉或過硫酸鉀等過硫酸鹽。此反應產物可藉由此項技術中已知之方法製備但較佳藉由一包括以下步驟之方法加以製備：i)使顏料、過硫酸鹽及水性介質(例如水或一水與至少一種水溶性溶劑之混合物，其含有50%以上的水)視情況與一額外強酸及/或一表面活性劑或分散劑(例如一陰離子或非離子穩定劑)組合以形成一混合物；ii)加熱該混合物；及iii)將該混合物中和至pH大於7.0。加熱步驟較佳在100°C以下實施，例如介於約40°C與約90°C之間且較佳加熱持續時間為少於24小時，例如介於約2小時至24小時之間。該方法可進一步包括於中和混合物後加熱之步驟，該步驟較佳在



高於首次加熱步驟之溫度的溫度下實施，例如高20°C至40°C，且加熱持續時間較佳為介於約2與12小時之間。較佳地，藉由闡釋於美國專利公開案第2004-0103822號中之方法製備改質顏料，該公開案之全文以引用方式併入本文中。

可使用熟習此項技術者已知之任一方法來生成該可固化塗料組合物，該等方法包括(例如)使用高速剪切混合。進而言之，可使用一改質顏料之分散體(例如粉碎物料)製備此等組合物。以分散體之總重量計，改質顏料之量可介於約1%與60%之間，且較佳介於約5重量%至30重量%之間。更佳地，改質顏料之量為當使用該可固化塗料組合物形成一可固化塗層並隨後固化時，以該塗層之總重量計所得塗層包含大於或等於約30重量%之改質顏料。較佳地，以該塗層之總重量計所得塗層包含大於或等於約50重量%之改質顏料且以該塗層之總重量計更佳包括介於約50重量%與80重量%間之改質顏料。

生成可固化塗料組合物時可使用盡可能少的額外組份(添加劑及/或共溶劑)及處理步驟。然而，亦可包括諸如表面活性劑及共溶劑等添加劑。舉例而言，當使用一光敏性樹脂(例如環氧雙酚-A或環氧酚醛樹脂)時，亦可添加一光起始劑。亦可添加單體及/或寡聚物。

本發明進一步關於一種可固化塗層。較佳地，該可固化塗層由上文已有詳述之本發明可固化塗料組合物製備。該可固化塗層包含一可固化樹脂及至少一種改質顏料，其中該改質顏料較佳包括一已結合至少一個具有式-X-I或X-NI



之有機基團的顏料。該可固化樹脂及改質顏料可為任一彼等上文已詳述者。該可固化塗層可為一光敏性塗層，藉由輻照該可固化塗層可形成一塗層，或該可固化塗層為一熱敏性塗層，其中藉由熱處理該可固化塗層形成一塗層。對於本發明之該態樣而言，該可固化塗層包括一足量之改質顏料以便當固化形成一塗層時，以該塗層之總重量計所得塗層包括大於或等於約30重量%，較佳大於或等於50重量%且更佳為介於約50重量%與約80重量%間之改質顏料。

本發明進一步關於一種塗層。該塗層較佳由上文已有詳述之本發明可固化塗層製備。在一實施例中，該塗層包含一樹脂及至少一改質顏料，其中該改質顏料係任一彼等上文詳述者。以塗層之總重量計，該改質顏料之含量為大於或等於約30重量%，較佳大於或等於50重量%且更佳為介於約50重量%與約80重量%間之改質顏料。

吾人已驚奇地發現，本發明之可固化塗料組合物及可固化塗層可用於製備與習知塗層中所含顏料水平相比包含相對高水平(例如彼等上述水平)之顏料的固化塗層，例如彼等上文已有陳述者。再者，由於所結合有機基團係非聚合基團，因此該塗層中所用顏料之碳含量百分比(重量百分比)亦可遠遠高於(一般為約97%碳)使用具有結合聚合基團或塗覆有聚合物之顏料製備的塗層。如此能夠製備在下文予以更詳細闡釋的塗層及黑色矩陣，該等塗層及黑色矩陣具有改良之整體性質，包括改良之電性質(例如體積電阻率)與光密度之平衡。體積電阻率係一材料之防止導電能力之



量度且可使用多種此項技術中已知之技術加以量測，此等技術包括(例如)ASTM程序D257-93中規定之方法。光密度(OD)係一材料之不透明性之量度且通常使用一光密度計量測。OD取決於數種因素，包括薄膜之厚度。本發明之塗層可具有一大於或等於 10^{12} 歐姆-公分且較佳為 10^{13} 歐姆-公分之體積電阻率且在1微米厚度下亦可具有一大於或等於3、較佳大於或等於4且更佳為大於或等於5之光密度。並且，本發明之塗層可具有一介於 10^6 與 10^8 歐姆-公分間之體積電阻率且在1微米厚度下亦可具有一大於或等於4、更佳為介於4與5間之光密度。根據塗層之應用，本發明之塗層在較大薄膜厚度(包括例如10至100微米厚度)下亦可具有類似電性質(例如電阻率)。

性能將取決於多種可根據本發明某些實施例加以控制之因素，此等因素包括處理水平及顏料類型。舉例而言，吾人已驚奇地發現，包含一樹脂及至少一改質顏料(其包含一已結合至少一個有機基團之顏料)之塗層與包含相同樹脂及相同顏料(但沒有結合有機基團)之塗層相比具有改良之電性質。此概括地展示於圖1中且更具體地展示於圖2至4中。下文將更詳細地說明此等圖中之每一個圖。

一般而言，一特定碳黑之用量可影響含有此碳黑之塗層之表面電阻率。起初，在低用量下，隨著碳黑之量增加，表面電阻率實質保持不變。在較高用量下，出現一轉變，其中在存在足量顏料之情況下，電阻率出現實質降低。通常將此稱作滲濾臨限值。超過此臨限值之顏料量對塗層之

電阻率具有極小之影響。一般而言，多數碳黑展示類似的滲濾性能。因此，碳黑滲濾曲線極為相似，與碳黑之類型無關，例外情況係滲濾點(即其中表面電阻率降低時碳黑用量)不同。此由滲濾曲線之偏移顯示。

圖1展示三種類型塗層之代表性滲濾曲線。出於此代表性之目的，各塗層皆包含相同樹脂但包含不同的碳黑。由滲濾曲線C代表之碳黑係本發明之代表，其係一已結合至少一個有機基團之改質碳黑顏料。由滲濾曲線A及B代表之碳黑係尚未經改良來具有一結合有機基團的碳黑顏料。圖1亦展示一塗層所期望具有的預選定目標表面電阻率及預選定目標用量(重量% C)。

由曲線A代表之碳黑在任一碳黑用量下皆不產生一具有目標電阻率之塗層。為產生一具有此目標電阻率之塗層，需要一不同的碳黑。通常，在此項技術中此使用一具有不同於曲線A之碳黑形態的形態之碳黑達成。因此，舉例而言，必須發現一種具有不同於曲線A所代表碳黑之結構的結構(DBP)之碳黑才能製備一具有目標性能之塗層。此由曲線B展示。如圖1所示，曲線B類似於曲線A，但有偏移，使得需要曲線B之如此高水平的碳黑(重量% C)來產生具有目標表面電阻率之塗層。如圖所示，儘管曲線B之碳黑的確產生一具有目標性能之塗層，但是選擇一具有不同形態之替代碳黑可帶來數種缺點，包括(例如)成本、處理效果及諸如此類。

進而言之，如圖1所示，目標表面電阻率可位於滲濾曲線

之最陡點上。從實際觀點出發，製備此塗層將需要嚴格控制碳黑之用量，此乃因用量之較小變化就會對所觀測到的電阻率產生重大影響。一通常具有介於約 10^5 與 10^{12} ohm/square間之表面電阻率的含有碳黑之塗層的情況通常如此。

為在不改變碳黑形態的情況下製備一具有預選定性能之塗層，需要一替代方法。在本發明中，已驚奇地發現，若塗層中包含至少一種改質顏料(其包含一已結合至少一個有機基團之顏料)可改進該塗層之電阻率。亦已發現，具有預選定表面電阻率之塗層可使用一原本不會產生該期望性能之碳黑生成。此由曲線C顯示，曲線C代表一改質碳黑顏料，其中該已改質之碳黑顏料係由曲線A代表之碳黑。如上所述，曲線A之未經改質碳黑不符合預選定電阻率性能之要求。然而，經改質而已結合至少一個有機基團曲線A之碳黑(由曲線C顯示)可產生一具有期望性能之塗層。

因此，已發現包含一改質碳黑顏料之塗層之電阻率較包含相同但未經改質顏料之塗層之電阻率高。如圖1之代表性滲濾曲線所示，根據本發明，可藉由改變一給定碳黑之表面化學性質來增加含有該給定碳黑之薄膜之電阻率。根據本發明，藉由改變表面化學性質亦可改變一給定碳黑之滲濾曲線。吾人已驚奇地發現，一般而言，電阻率隨處理水平而增加，尤其是在較高用量下。因此，藉助本發明，可偏移滲濾曲線以便預選定電阻率在偏離曲線最陡之處出現。因此，稍微改變用量不會對電阻率造成重大影響。

因此，已發現使用一改質顏料可獲得一預選定或期望之

目標電阻率，尤其是在目標用量下。該改質顏料包含一已結合至少一個有機基團之顏料，且此顏料可係一先前不可能用於製備一具有預選定電阻率(尤其是在規定用量下)之塗層的顏料。此外，改變形態可提供最佳塗層性質。

此外，已發現所結合有機基團之量可不同以獲得期望性能。此顯示於圖2至4中。圖2顯示，在包含一已結合至少一個有機基團($-C_6H_4-SO_3Na$)之顏料(Regal[®] 250碳黑)的改質顏料之不同用量下，處理水平(即製備改質顏料所添加之試劑之量)對包含一樹脂(Joncryl 611)之塗層之表面電阻率的影響。由圖2可見，一般而言，隨處理水平增加，表面電阻率增加。此效應在較高用量下特別是在高於滲濾臨限值時表現得更為明顯，尤其是一對應於粉碎物料的包含83.3重量%碳之塗層。此外，使用一較高用量之改質碳黑製備之塗層與彼等使用顯著較低用量之未經改良碳黑製備之塗層具有類似電阻率。圖3展示自包含一改質顏料之粉碎物料製備之塗層的電阻率，該改質顏料係一已結合至少一個有機基團($-C_6H_4-CO_2Na$ 基或 $-C_6H_4-CH_2CH_2OH$ 基)之顏料(Regal[®] 250碳黑)。在圖3中，碳黑之用量係83.3重量%且由圖可見提高處理水平可提高塗層之電阻率。圖4展示與圖3相同之塗層(具有包含已結合至少一個 $-C_6H_4-CO_2Na$ 基之顏料的改質顏料)，其中已藉有TGA量測所結合基團之量。如圖4所示，隨著所結合基團之量(結合水平)(如所測揮發物含量表示)增加，表面電阻率增加。已驚奇地發現，藉由改變所結合基團之量可使表面電阻率改變8個數量級，並且使用一具

有小於3%之揮發物含量的顏料可達成一高達至少 10^{12} ohm/square之表面電阻率。

因此，圖1至4例示一本發明實施例，其係一種控制一包含樹脂及一顏料之塗層之電阻率的方法。該方法包括以下步驟：製備一包含媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗料組合物。該改質顏料包含已結合至少一個具有式-X-I或-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且NI代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。隨後將該可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層且固化形成塗層。該等圖亦展示一本發明塗層之實施例，其在預選定顏料用量下具有一預選定電阻率且包含一樹脂及一如上所述改質顏料。一包含該樹脂及用於製備改質顏料之該顏料的塗層在預選定顏料用量下具有一較包含該樹脂及該改質顏料之塗層在該預選定顏料用量下之電阻率低的電阻率。

圖4進一步例示一本發明塗層之實施例，其包含一樹脂及一上述改質顏料。該改質顏料具有一小於3%、較佳介於約0.5%與約3%間之揮發物含量且該塗層具有介於 10^6 與 10^{13} ohm/square間之電阻率。較佳地，該改質顏料具有一介於約1.0%與約3.0%間之揮發物含量且該塗層具有一介於 10^8 與 10^{13} ohm/square間之電阻率。因此，吾人已驚奇地發現可使用具有低揮發物含量(例如小於3%)之顏料製備具有高電阻

率(例如大於 10^8 ohm/square, 較佳為大於 10^{10} ohm/square)之塗料組合物。

本發明進一步關於一種可用於(例如)一液晶顯示器裝置之濾色片中之黑色矩陣。可使用此項技術中已知之任一方法形成該黑色矩陣。舉例而言, 該黑色矩陣可藉由以下形成: 將一包含一改良碳製品之可固化塗料組合物塗佈於一基板上, 以成影像方式固化所得的可固化塗層, 及顯影並乾燥該固化塗層。較佳地, 自本發明之可固化塗料組合物、可固化塗層及/或塗層製備該黑色矩陣, 上文已對該可固化塗料組合物、可固化塗層及塗層中的每一種進行了更詳細地描述。

體積電阻率及光密度係黑色矩陣材料之重要性質, 且上文已對此進行了詳細地描述。由於本發明黑色矩陣較佳自可用於形成本發明固化塗層之本發明可固化塗料組合物形成, 所以該黑色矩陣可具有上文關於該塗層所述的性能特性(體積電阻率及光密度)。此外, 本發明黑色矩陣中之改良碳製品之所結合有機基團之量可不同, 以獲得不同的期望整體性能特徵。進而言之, 改良碳製品之量可不同且將取決於碳製品之類型及所結合基團之量。本發明黑色矩陣中之改良碳製品之量係大於或等於30重量%, 較佳大於或等於50重量%, 且更佳為介於約50重量%與80重量%之間。

本發明進一步關於一種可與一黑色矩陣且尤其是本發明之黑色矩陣組合使用之濾色片。可使用此項技術中已知之任一方法且尤其是使用一類似於形成上述黑色矩陣方法之

方法形成該濾色片。對於本申請案而言，可使用其顏色對應於顯示器裝置之像素所需顏色之改質顏料。

以下實例將進一步闡明本發明，此等實例實際上僅欲作為例示性實例。

實例

實例 1-改質顏料之製備

將 550 克 Regal[®] 250R 碳黑 (自 Cabot 公司購得)、31.5 克磺胺酸及 1000 克 DI 水添加至一經夾套加熱至 60°C 之犁式混合機中。製備 12.6 克亞硝酸鈉溶於 100 克 DI 水中之溶液並將其添加至犁式混合機中之混合物中。將該混合物在約 50 rpm 及 60°C 下混合 2 小時且隨後使其冷卻至室溫。使用 7 倍體積的 DI 補給水將所得碳黑之分散體稀釋至 15% 固體並藉由濾析處理。在 75°C 烘箱中將最終分散體乾燥整夜並隨後使用一實驗室摻合機研磨以生成一結合有苯磺酸基之改質顏料的粉末。

實例 2A 及 2B-粉碎物料之製備

使用實例 1 之改質碳黑 (實例 2A) 及 Regal[®] 250R 碳黑 (實例 2B) 製備粉碎物料。所用材料及量展示於表 1 中。Solsperse 32500 係一自 Noveon 購得之聚合分散劑。使用一 Skandex 實驗室震盪器研磨該等組份 2 個小時。量測粉碎物料中顏料之平均體積粒徑且發現該粒徑與基質碳黑之聚集體大小相當。



表 1 粉碎物料

	實例2A	實例2B
顏料	實例1	Regal [®] 250R
顏料之量	15克	15克
分散劑	Solsperse 32500	Solsperse 32500
分散劑之量	7.5克	7.5克
PGMEA	52.5克	52.5克

實例 3-稀釋製品之製備

使用 20 重量 % 之 Joncryl 611 (自 Johnson Polymers 購得) 溶於 PGMEA 中之溶液稀釋實例 2 之每一粉碎物料以製備含有 30%、40%、50%、60%、70% 碳黑 (以無溶劑之重量計) 之塗料組合物。與習知塗料組合物相比，此等含量係相當高之水平。該等組合物示於下表 2 中。

表 2-塗料組合物

實例號	粉碎物料	顏料之量
實例 3A-1	實例 2A	30 %
實例 3B-1	實例 2B	30 %
實例 3A-2	實例 2A	40 %
實例 3B-2	實例 2B	40 %
實例 3A-3	實例 2A	50 %
實例 3B-3	實例 2B	50 %
實例 3A-4	實例 2A	60 %
實例 3B-4	實例 2B	60 %
實例 3A-5	實例 2A	70 %
實例 3B-5	實例 2B	70 %

實例 4-塗層之製備

將實例 3 之塗料組合物旋轉塗佈於玻璃晶圓上以形成塗層，量測該等塗層之性質。使用 X-Rite 361T 透射密度計量測光密度並使用 KLA Tencor Alpha Step 500 輪廓測定儀量測厚度。使用 Keithley 6517 型電位計/高電阻計量測塗層之

表面電阻率。

每一塗層之性能特性展示於下表3及4中。

表3電性質

實例號	表面電阻率(Ω/square)
實例3A-1	1.04×10^{12}
實例3B-1	2.45×10^{11}
實例3A-2	7.17×10^{11}
實例3B-2	6.97×10^{11}
實例3A-3	2.59×10^{11}
實例3B-3	5.58×10^{10}
實例3A-4	9.80×10^{10}
實例3B-4	3.6×10^7
實例3A-5	1.47×10^8
實例3B-5	1.72×10^5

表4光性質

實例號	OD (1 μ 厚度)
實例3A-1	1.75
實例3B-1	1.84
實例3A-2	2.43
實例3B-2	2.57
實例3A-3	3.17
實例3B-3	3.29
實例3A-4	3.52
實例3B-4	4.21
實例3A-5	4.48
實例3B-5	4.90

該等結果表明，包含本文所述改質顏料之塗層具有較彼等使用習知顏料製備之塗層高的表面電阻率。該等塗層亦保持一高光密度。可預期，在相同的塗層厚度下，該等塗層將亦具有較包含習知顏料之塗層高的體積電阻率。

當該等實例使用不可固化樹脂時，可預計，若使用一可固化樹脂(例如光敏性或熱敏性樹脂)，則將產生類似的性

能。因此，該等塗層可用作黑色矩陣。

實例5-塗層之製備

使用一類似於實例4所述之程序製備一塗層，但該實例使用一藉由在一塗料震盪器中研磨實例1之改質顏料(6克)、30.8克20% Joncryl 611溶於PGMEA中之溶液及23.2克PGMEA之組合8小時製備之組合物。測得所得的具有50重量%顏料之塗層在1 μ 厚度下具有一3.0之光密度。測得的體積電阻率為 1.8×10^{14} 歐姆-公分。

可對該塗層之性質與類似塗層(50% CB)之性質加以比較，該等類似塗層使用與溶於PGMEA中之Joncryl 611混合的包含相同的基質顏料但具有結合有聚合基團之改質顏料獲得(闡釋於由E. Step編寫之Proceedings of IDW'02, #FMC4-2, 第425頁中)。測得該等塗層在1 μ 厚度下具有一3.0之光密度及 7.0×10^{13} ohm cm之體積密度。因此，包含本文所述改質顏料之塗層與包含所結合聚合基團之改質顏料的塗層相比具有更佳電阻率性質且同時可維持光密度。

實例6至8-塗層之製備

利用實例1所述程序，使用不同量之磺胺酸及相同亞硝酸鈉：磺胺酸的比率製備改質顏料。隨後根據實例2A及2B中所述程序使用該等改質顏料製備粉碎物料，繼而使用實例3所述程序稀釋該等粉碎物料以製備含有不同用量之碳黑的塗料組合物。各實例所用處理水平係自磺胺酸之量及碳黑(Regal[®] 250R碳黑)之表面積計算得出，其示於下表5中，且亦包括實例3A及3B所用顏料之處理水平。該等組合物連同

實例 3A 及 3B 之組合物示於下表 6 中。

表 - 處理水平

實例號	顏料處理水平
實例 3A	6 微莫耳/米 ²
實例 6	3 微莫耳/米 ²
實例 7	2 微莫耳/米 ²
實例 8	1 微莫耳/米 ²
實例 3B	0 微莫耳/米 ²

隨後使用實例 4 所述程序製備塗層，並量測各塗層之表面電阻率。包含 83.3 重量 % 碳之塗層對應於粉碎物料。結果示於下表 6 中。此結果亦以圖示方式展示於圖 2 中。

表 6-表面電阻率 (Ω/square)

%顏料	實例 3A	實例 6	實例 7	實例 8	實例 3B
10	8.35×10^{11}				
20	1.67×10^{12}				
30	1.04×10^{12}	3.58×10^{11}	8.84×10^{12}	5.05×10^{11}	2.45×10^{11}
40	7.17×10^{11}	1.49×10^{11}	4.24×10^{12}	6.42×10^{11}	6.97×10^{11}
50	2.59×10^{11}	2.23×10^{11}	2.17×10^{12}	2.16×10^{11}	5.58×10^{10}
60	9.8×10^{10}	5.08×10^{11}	6.92×10^{10}	4.69×10^{10}	3.61×10^7
70	1.47×10^8	3.40×10^8	1.67×10^6	1.89×10^5	1.72×10^4
83.3	5.53×10^7	1.23×10^7	9.47×10^5	5.70×10^4	4.59×10^3

該等結果表明，對於自包含改質顏料之本發明塗料組合物製備之塗層而言，處理水平可影響電阻率。一般而言，隨處理水平增加，表面電阻率增大。此影響在較高用量下表現得更為明顯。進而言之，使用較高用量之改質碳黑製備之塗層與彼等使用顯著較低用量之未經改質顏料製備之塗層具有類似電阻率。可預計在相等的塗層厚度下在比較體積電阻率時可觀察到類似趨勢。

雖然該等實例使用不可固化的樹脂，但可預期，若使用

一可固化樹脂(例如光敏性或熱敏性樹脂)亦可產生類似的性能。因此，此等塗層可用作黑色矩陣。

實例 9

自使用類似於實例 6 至 8 所述程序之程序製備之粉碎物料製備塗層。該等塗層包含 83.3 重量%的碳黑。實例 9A 係一包含一習知碳黑之對照塗層。實例 9B 至 9F 係包含改質碳黑之本發明塗層。對於實例 9A 至 9F，使用一類似於實例 1 所述程序之程序製備改質碳黑，不同之處為使用 4-胺基苯甲酸 (PABA) 代替磺胺酸並使用一較小規模之混合機而非犁式混合機。該等實例中的每一實例所用 PABA 之量與下表 7 所示之處理水平 (PABA 之添加水平) 一致。對於各實例，亦顯示藉由 TGA 量測之碳黑中所用揮發物百分比 (揮發物之總量)。

表 7

實例號	處理水平 (微莫耳/米 ²)	%揮發物	表面電阻率 (Ω/square)	薄膜厚度 (微米)
9A	0	0.10%	4.00×10^3	1.065
9B	1	0.17%	3.30×10^4	0.984
9C	2	0.49%	3.70×10^5	0.965
9D	6	1.40%	2.00×10^8	0.936
9E	10	2.03%	2.00×10^9	0.892
9F	40	2.78%	2.92×10^{11}	0.898

根據實例 4 所述，量測各塗層之表面電阻率及薄膜厚度，且該等結果亦展示於上表 7 中並且以圖示方式展示於圖 3 (處理水平及表面電阻率) 及圖 4 (%揮發物及表面電阻率) 中。

圖 4 亦展示使用一結合有苯乙醇基團之改質碳黑製備之

塗層的表面電阻率，該改質碳黑使用類似於實例1所述程序之程序製備，不同之處為使用4-胺基苯乙醇代替磺胺酸。對於含有6、10及20微莫耳/米²處理水平之4-胺基苯乙醇之塗層，測得表面電阻率值分別為 1.29×10^7 、 1.05×10^8 、及 1.03×10^9 Ω/square。

該等結果表明，對於自包含改質顏料之本發明塗料組合物製備之塗層而言，隨著處理水平的增加，表面電阻率增大。對於兩種處理類型皆可觀察到此效果。在比較可視為結合水平指標之%揮發物值時可觀察到類似趨勢。吾人已驚奇地發現，具有低揮發物含量之改質顏料(例如彼等上文所示者)可用於製備具有高電阻率之塗層。可預計，在相同塗層厚度下，該等塗層將亦具有會隨處理水平及%揮發物增加而不斷增大之體積電阻率。

雖然該等實例使用不可固化的樹脂，但可預期，若使用一可固化樹脂(例如光敏性或熱敏性樹脂)，則將產生類似的性能。因此，該等塗層可用作黑色矩陣。

本文出於舉例說明及闡釋之目的對本發明之較佳實施例給予上述說明。本說明並非意欲包羅無遺或將本發明限制於所揭示的明確形式。鑒於以上教示，亦可能存在各種修改形式及變化形式或可自本發明之實踐獲得該等修改形式及變化形式。選擇及闡述該等實施例之目的在於解釋本發明原理及其實際應用，從而使熟習此項技術者能夠以適於所預期的特定應用之各種實施例形式及各種修改形式來利用本發明。本發明範疇意欲由隨附申請專利範圍及其等效

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種黑色矩陣，其係藉由以下形成：將一可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層，以成影像方式固化該可固化塗層以形成一塗層，及顯影並乾燥該塗層。該可固化塗料組合物包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一種改質顏料，該改質顏料包含一已結合至少一個具有式 -X-I 或 -X-NI 之有機基團之顏料，其中 X 直接結合至該顏料並代表一伸芳基或伸雜芳基、伸烷基、伸芳烷基或伸烷芳基，I 代表一包含至少一個離子基團或至少一個可離子化基團之非聚合基團，且 NI 代表一包含至少一個非離子基團之非聚合基團。本發明亦關該可固化塗料組合物、可固化塗層及經固化之塗層。本發明亦揭示一種控制塗層電阻率之方法。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

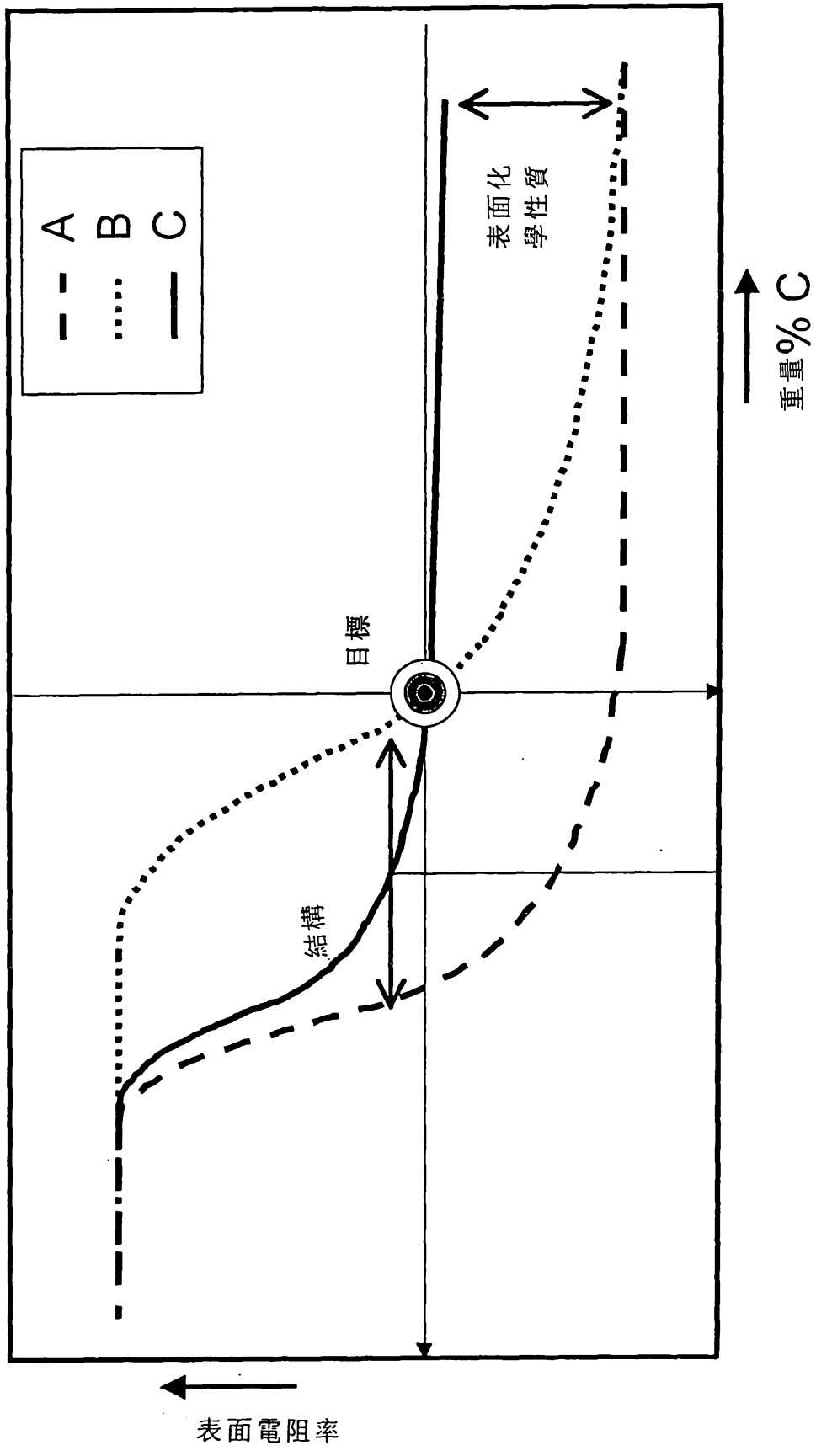


圖1



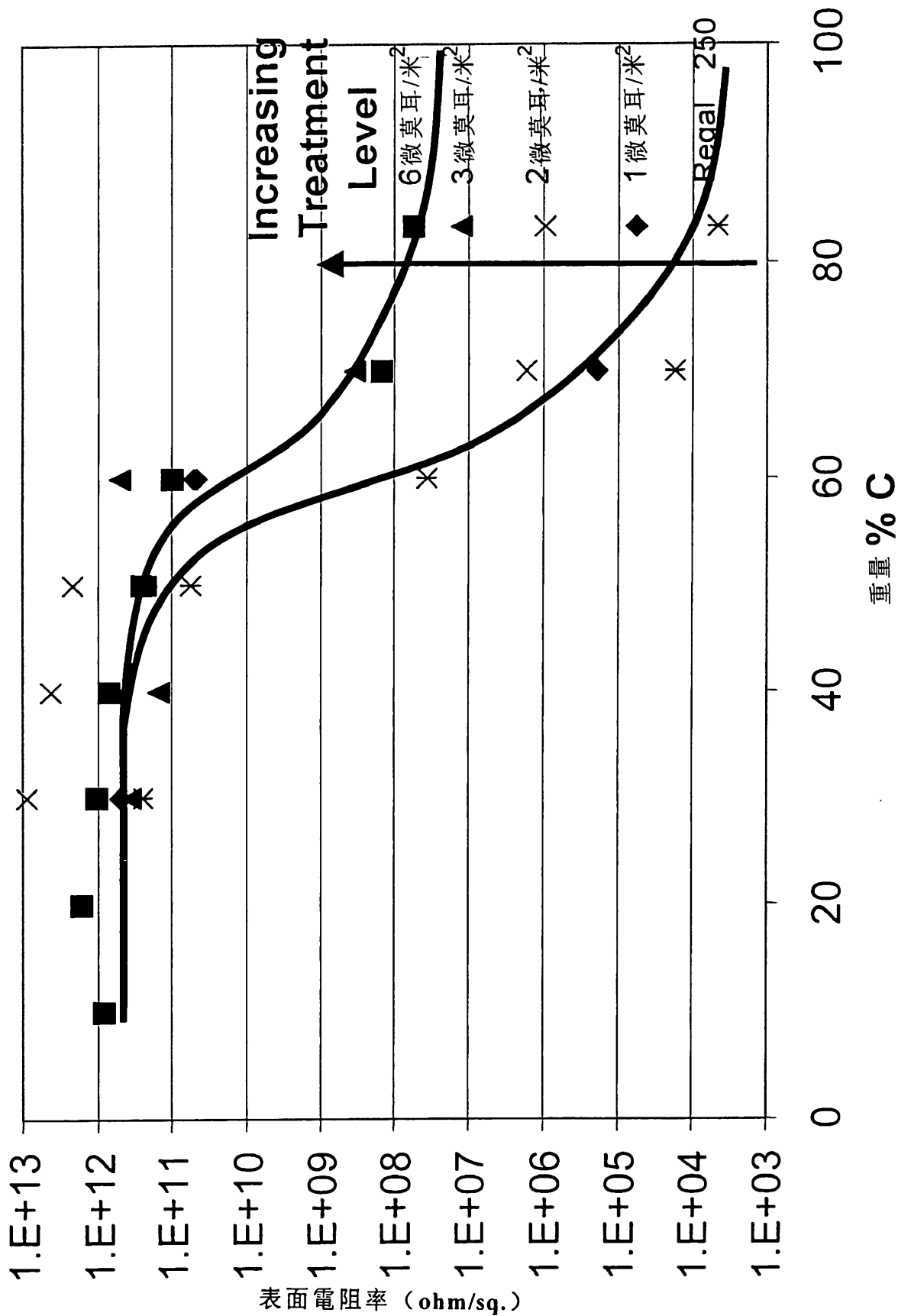
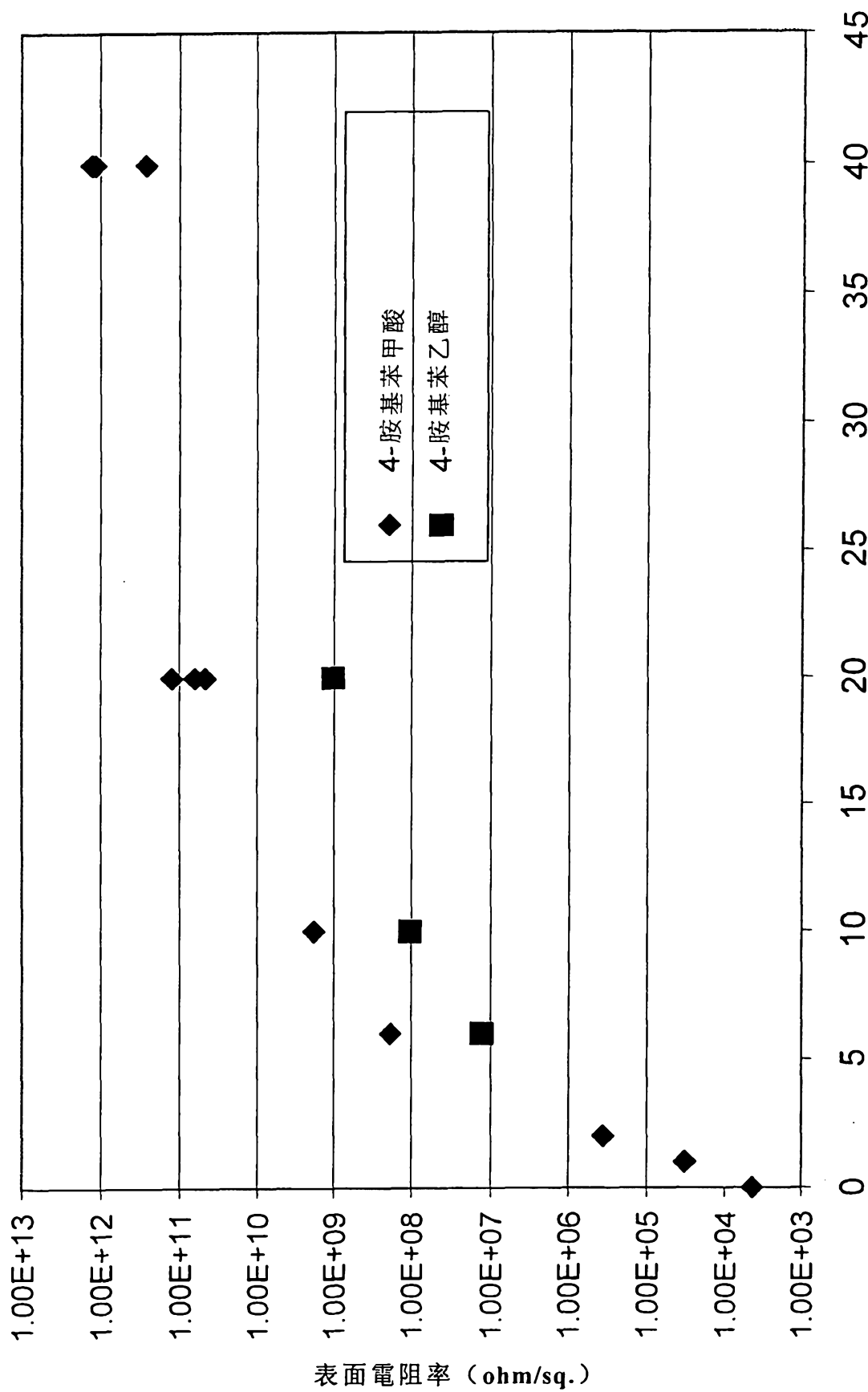


圖 2





處理水平 (微莫耳/米²)

圖 3

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)

99. 6. 24 修正
年 月 日
補充

項來界定。

【圖式簡單說明】

圖 1 展示塗層之表面電阻率及如何利用表面化學性質來控制電阻率。

圖 2 展示在包含一已結合至少一個有機基團 ($-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$) 之顏料 (Regal[®] 250 碳黑) 的改質顏料之不同用量下, 處理程度 (即製備改質顏料所添加之試劑之量) 對包含一樹脂 (Joncryl 611) 之塗層之表面電阻率的影響。

圖 3 展示自包含一改質顏料之粉碎物料製備之塗層之電阻率, 該改質顏料係一已結合至少一個有機基團 ($-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}_2\text{Na}$ 基或 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 基) 之顏料 (Regal[®] 250 碳黑)。

圖 4 展示與圖 3 相同之塗層 (具有包含已結合至少一個 $-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}_2\text{Na}$ 基之顏料的改質顏料), 其中已藉有 TGA 量測所結合基團之量, 且表面電阻率係作為揮發物含量之函數。

99. 6. 24 修正
年 月 日 補充

十、申請專利範圍：

1. 一種黑色矩陣，其係藉由以下形成：將一可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層，以成影像方式固化該可固化塗層以形成一塗層，及顯影並乾燥該塗層，其中該可固化塗料組合物包括一媒劑及至少一改質顏料，該改質顏料包含一結合有至少一個具有式 -X-I 之有機基團之顏料，其中 X 直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基或一伸烷基，且 I 代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團。
2. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中 X 代表一伸芳基或雜伸芳基或一具有 12 個或更少碳原子之伸烷基。
3. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中 X 係一伸芳基。
4. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中該鹽係 Na^+ 鹽、 K^+ 鹽、 Li^+ 鹽、或 NH_4^+ 鹽。
5. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中該有機基團係一芳基羧酸鹽基團或一芳基磺酸鹽基團。
6. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中該可固化塗層係一光敏性塗層且該塗層係藉由輻照該可固化塗層而形成。
7. 如請求項 6 之黑色矩陣，其中該可固化塗料組合物包含一光可固化樹脂且視情況進一步包含至少一光起始劑。
8. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中該可固化塗層係一熱敏性塗層且該塗層係藉由熱處理該可固化塗層而形成。
9. 如請求項 1 之黑色矩陣，其中以該塗層之總重量計，該塗

- 層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。
10. 如請求項1之黑色矩陣，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
 11. 如請求項1之黑色矩陣，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
 12. 如請求項1之黑色矩陣，其中該塗層具有一大於或等於 10^{12} 歐姆-公分之體積電阻率。
 13. 如請求項12之黑色矩陣，其中該塗層在1微米厚度下進一步具有一大於或等於3之光密度。
 14. 如請求項1之黑色矩陣，其中該塗層具有一介於 10^6 與 10^8 歐姆-公分間之體積電阻率。
 15. 如請求項14之黑色矩陣，其中該塗層在1微米厚度下進一步具有一大於或等於4之光密度。
 16. 如請求項1之黑色矩陣，其中該媒劑係一非水性媒劑。
 17. 如請求項1之黑色矩陣，其中該媒劑包括丙二醇單甲醚乙酸酯。
 18. 如請求項1之黑色矩陣，其中該媒劑係一水性媒劑。
 19. 如請求項1之黑色矩陣，其中該可固化塗料組合物包含至少兩種改質顏料，其中該等改質顏料係不相同。
 20. 如請求項19之黑色矩陣，其中該等改質顏料中的至少一種包含至少一個羧酸基或其鹽且其中該等改質顏料中的至少一種包含至少一個磺酸基或其鹽。
 21. 如請求項1之黑色矩陣，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、

- 醯胺、羧酸醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
22. 如請求項21之黑色矩陣，其中該具有式-X-NI之有機基團係芳基羧酸酯、芳基羧酸醯胺或芳烷基。
23. 一種黑色矩陣，其係藉由以下形成：將一可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層，以成影像方式固化該可固化塗層以形成一塗層，及顯影並乾燥該塗層，其中該可固化塗料組合物包含一媒劑及至少一改質顏料，該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團之顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
24. 一種包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗料組合物，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，且其中該改質顏料之含量為：當將可固化塗料組合物塗佈於一基板上形成一可固化塗層並固化形成一塗層時，以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。
25. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
26. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中以該塗層之總重量

- 計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
27. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該可固化塗層係一光敏性塗層且該塗層係藉由輻照該可固化塗層而形成。
28. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該可固化塗層係一熱敏性塗層且該塗層係藉由熱處理該可固化塗層而形成。
29. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該媒劑係一非水性媒劑。
30. 如請求項29之可固化塗料組合物，其中該媒劑包括丙二醇單甲醚乙酸酯。
31. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該媒劑係一水性媒劑。
32. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該顏料包括藍色顏料、黑色顏料、褐色顏料、藍綠色顏料、綠色顏料、白色顏料、紫色顏料、品紅色顏料、紅色顏料、黃色顏料、橙黃色顏料或其混合物。
33. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該顏料係一碳製品。
34. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該碳製品係碳黑。
35. 如請求項24之可固化塗料組合物，其中該改質顏料已進一步結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
36. 一種包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固

化塗料組合物，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腓，且其中該改質顏料之含量為：當將可固化塗料組合物塗佈於一基板上形成一可固化塗層並固化形成一塗層時，以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。

37. 一種包含一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，且其中該改質顏料之含量為：當該可固化塗層固化形成一塗層時，以該塗層總重量計，該塗層包含佔之大於或等於約30重量%之該改質顏料。
38. 如請求項37之可固化塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
39. 如請求項37之可固化塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
40. 如請求項37之可固化塗層，其中該可固化塗層係一光敏性塗層且該塗層係藉由輻照該可固化塗層而形成。
41. 如請求項37之可固化塗層，其中該可固化塗層係一熱敏性

塗層且該塗層係藉由熱處理該可固化塗層而形成。

42. 如請求項37之可固化塗層，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
43. 一種包含一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈，且其中該改質顏料之含量為：當將該可固化塗層固化形成一塗層時，以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。
44. 一種包含一樹脂及至少一改質顏料之塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，且其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。
45. 如請求項44之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
46. 如請求項44之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。

47. 如請求項44之塗層，其中該塗層具有一大於或等於 10^{12} 歐姆-公分之體積電阻率。
48. 如請求項47之塗層，其中該塗層在1微米厚度下進一步具有一大於或等於3之光密度。
49. 如請求項44之塗層，其中該塗層具有一介於 10^6 與 10^8 歐姆-公分間之體積電阻率。
50. 如請求項49之塗層，其中該塗層在1微米厚度下進一步具有一大於或等於4之光密度。
51. 如請求項44之塗層，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
52. 一種包含一樹脂及至少一改質顏料之塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈，且其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。
53. 一種包含一樹脂及至少一改質顏料之塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，及其中該塗層具有一大於或等於 10^{12} 歐姆-公分之體積電阻率

且在1微米厚度下大於或等於3之光密度，且其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。

54. 如請求項53之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
55. 如請求項53之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
56. 一種包含至少一改質顏料之塗層，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，及其中該塗層具有一介於 10^6 與 10^8 歐姆-公分間之體積電阻率且在1微米厚度下大於或等於4之光密度，且其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約30重量%之該改質顏料。
57. 如請求項56之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
58. 如請求項56之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
59. 一種改良一包含一樹脂及一顏料之塗層的電阻率之方法，其中該方法包括製備一包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗料組合物之步驟，其中該改質顏料包含該已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏

料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團。

60. 如請求項59之方法，其進一步包括將該可固化塗料組合物塗佈於一基板上以形成一可固化塗層並固化該可固化塗層以形成塗層之步驟。
61. 如請求項59之方法，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
62. 如請求項59之方法，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
63. 如請求項59之方法，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
64. 一種控制一包含一樹脂及一顏料之塗層的電阻率之方法，其中該方法包括製備一包含一媒劑、一可固化樹脂及至少一改質顏料之可固化塗料組合物之步驟，其中該改質顏料包含該已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。
65. 如請求項64之方法，其中藉由改變該改質顏料之所結合之有機基團之量來控制該塗層之電阻率。
66. 如請求項65之方法，其進一步包括將該可固化塗料組合物

塗佈於一基板上以形成一可固化塗層並固化該可固化塗層以形成塗層之步驟。

67. 如請求項65之方法，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
68. 如請求項65之方法，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
69. 一種在預選定顏料用量下具有一預選定電阻率之塗層，其包含一樹脂及一改質顏料，

其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，及

其中包含該樹脂及該顏料之塗層在該預選定顏料用量下具有較包含該樹脂及該改質顏料之塗層在該預選定顏料用量下之預選定電阻率低的電阻率。

70. 如請求項69之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含大於或等於約50重量%之該改質顏料。
71. 如請求項69之塗層，其中以該塗層之總重量計，該塗層包含介於約50重量%與80重量%間之該改質顏料。
72. 如請求項69之塗層，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腓。

73. 一種在預選定顏料用量下具有一預選定電阻率之塗層，其包含一樹脂及一改質顏料，

其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈，及

其中包含該樹脂及該顏料之塗層在該預選定顏料用量下具有較包含該樹脂及該改質顏料之塗層在該顏料用量下之預選定電阻率低的電阻率。

74. 一種包含一樹脂及一改質顏料之塗層，

其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團，

其中該改質顏料具有一小於3%之揮發物含量，且其中該塗層具有一介於 10^6 與 10^{13} ohm間之電阻率。

75. 如請求項74之塗層，其中該改質顏料具有一介於約0.5%與約3%間之揮發物含量。

76. 如請求項74之塗層，其中該改質顏料具有一介於約1.0%與約3.0%間之揮發物含量且該塗層具有一介於 10^8 與 10^{13} ohm間之電阻率。

77. 如請求項74之塗層，其中該改質顏料進一步已結合至少一

個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。

78. 一種包含一樹脂及一改質顏料之塗層，

其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈，

其中該改質顏料具有一小於3%之揮發物含量，且其中該塗層具有一介於 10^6 與 10^{13} ohm間之電阻率。

79. 一種包含至少一改質顏料之黑色矩陣，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團。

80. 如請求項79之黑色矩陣，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。

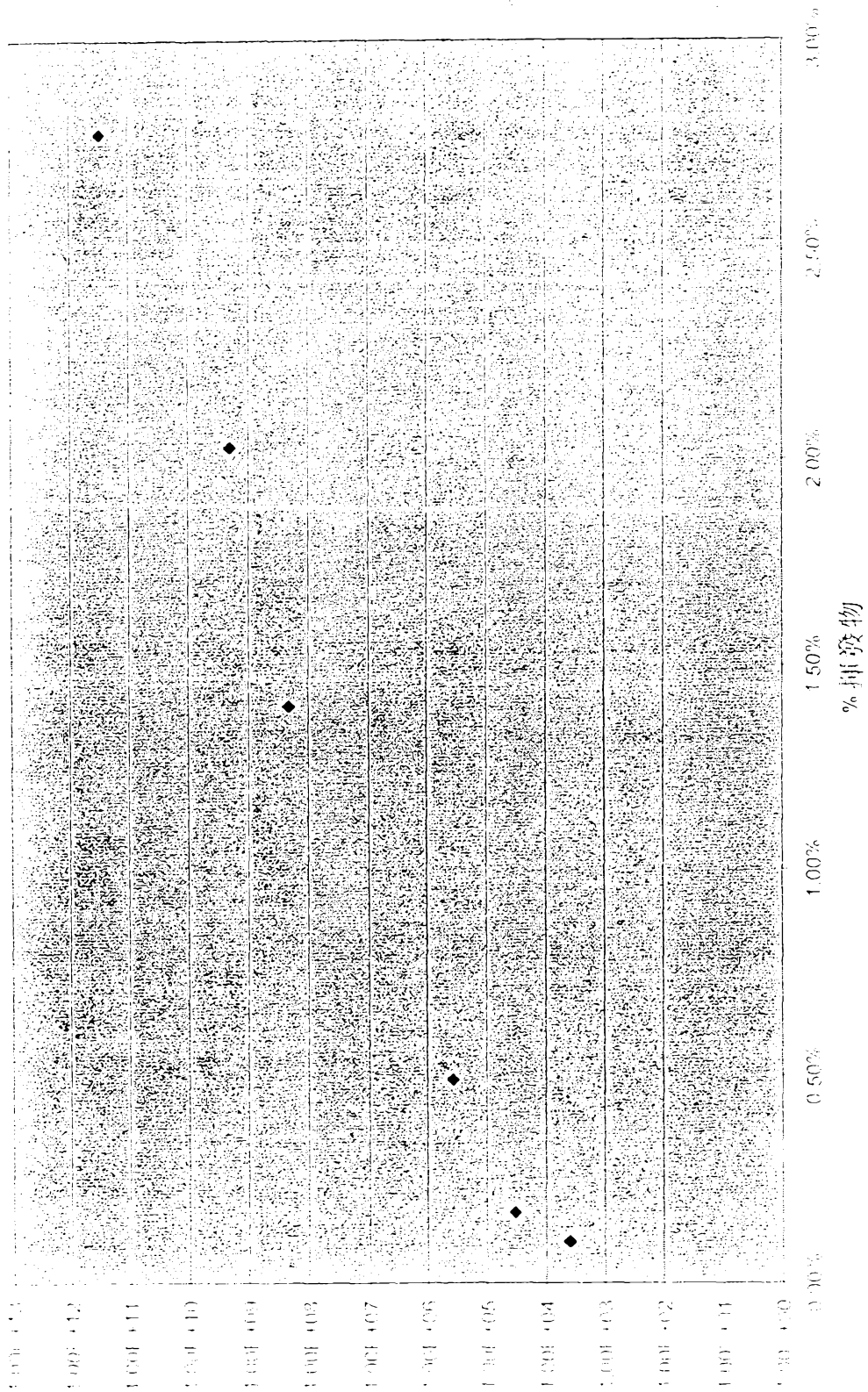
81. 一種包含至少一改質顏料之黑色矩陣，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、或一伸烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。

82. 一種包含至少一改質顏料之黑色矩陣，其中該改質顏料包

含一已結合至少一個具有式-X-I之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、一伸烷基、一伸芳烷基或一伸烷芳基，且I代表一包含至少一個羧酸基或其鹽、至少一個磺酸基或其鹽、至少一個硫酸根基、至少一個烷基胺基或其鹽、或至少一個烷基銨基之非聚合基團。

83. 如請求項82之黑色矩陣，其中該改質顏料進一步已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團，其中NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。

84. 一種包含至少一改質顏料之黑色矩陣，其中該改質顏料包含一已結合至少一個具有式-X-NI之有機基團的顏料，其中X直接結合至該顏料且代表一伸芳基或伸雜芳基、一伸烷基、一伸芳烷基或一伸芳烷基，且NI係烷基、羧酸酯、醯胺、環氧烷、二醇、醇、醚、酮、鹵素或腈。



表面電阻率 (ohm-sq)

圖 4