

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐ 有 ☐ 無主張優先權
英國 2000 年 3 月 23 日 0007086.2 ☒ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明大體上有關一種可溶性物質之堆積，尤其有關使用噴墨式技術之可溶性物質的沉積。

本發明中，“實心表面”用以意指不具有毛細力之物質表面。纖維狀物質，包括紙，具有毛細力，而此者係作為於該物質上列印之方法的必要部分，諸如於紙上之墨液列印。

近年來，在製程之一部分中，需要將可溶性物質諸如聚合物、染料、膠質等沉積於實心表面上之產品數量增多。此等產品之一實例係為電致發光顯示裝置。電致發光顯示裝置需的於實心基材上沉積可溶性聚合物。該基材可例如由玻璃、塑料或矽所形成。

製造半導體顯示裝置時，習用微影術。然而，微影術相當複雜、耗時並執行相當昂貴。此外，微影術無法輕易適用於可溶性物質之沉積。此種情況妨礙諸如電致顯示裝置之產品的發展。結果，建議使用噴墨技術以沉積可溶性物質，諸如於電致發光顯示裝置之製造中沉積聚合物。

噴墨技術在定義上於觀念上適於沉積可溶性物質。其係快速且平價之技術。與諸如轉塗法不同地，其即時提供圖型化。然而，使用噴墨技術於實心表面上沉積可溶性質異於習用於紙上沉積墨液之技術，且遭遇數種困難。尤其，期望使用之可溶性物質的特性經常迥異於習用列印所使用之墨液的性質。而且，如前文所述，材料諸如紙所特有之毛細力於墨液列印過程中扮演著重要的角色，但在實心表面上進行沉積時，則缺乏此一程序特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

在實心表面上沉積可溶性物質時，主要要求之一係達到均勻薄層，尤其是欲沉積之溶液含有兩種或多種不同之組份時。得到具有所需厚度之沉積層亦非不重要之問題。當列印墨液於紙上時，諸如均勻性及薄層厚度之議題並不重要，但對於製造裝置諸如電致發光顯示器時極為重要，裝置製造時經常特別具有均勻之光輸出、均勻之電特性及空間限制之需求。裝置製造中，需要使裝置零件之間的形態及性質的差異減至最少。在本發明之前，通常尚未符合此等需求，因此，使用噴墨技術以於實心表面上沉積可溶性物質之用途目前尚未實際施行。

根據本發明第一態樣，提出一種於基材上沉積可溶性物質之方法，包括以下步驟：將該可溶性物質裝載於噴墨列印頭中；於該噴墨列印頭與該基材之間或其附近提供氣流；及自該列印頭噴射該物質，以使其沉積於該基材上。

根據本發明第二態樣，提出一種於基材上沉積可溶性物質之設備，其包括噴墨列印頭及氣流裝置，用以於該噴墨列印頭與該基材之間或其附近提供氣流。

較佳配置中，亦於基材沉積期間提供加熱。最佳配置中，該沉積另外基於連續地形成部分重疊點序列地進行。

現在僅藉其他實施例且參照附圖描述本發明之具體實例，其中：

圖 1 係為習用熱噴墨列印頭之示意圖；

圖 2 係為使用壓電式噴墨列印頭之噴墨式沉積的示意圖；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

圖 3 出示習用噴墨式沉積及轉塗之間的比較；

圖 4 係為”光致發光 (P L) 強度相對於波長”之圖，用以說明各種溶劑之效果；

圖 5 係為各種溶劑之低及高分子量型式的“尖峰高度比例 (綠色 / 藍色) 相對於沸點”之繪圖；

圖 6 顯示光致發光材料之噴墨式沉積點的陣列，說明其所產生之問題；

圖 7 說明環狀沉積之現象；

圖 8 表示體現本發明之各種配置，及其他可用於說明該具體實例之配置；

圖 9 說明圖 8 所示之本發明具體實例的效果；

圖 10 說明本發明具體實例，其使用依序沉積之材料點的部分重疊；

圖 11 說明本發明較佳具體實例；

圖 12 表示全色彩顯示裝置之製造，使用圖 11 之具體實例；

圖 13 說明供圖 12 之顯示裝置使用之導電性電極的圖型化，使用圖 11 之具體實例；且

圖 14 說明材料沉積於顯示裝置中之起始及結束區的實際影響之方法。

現在參照電致發光及光致發光顯示裝置之製造描述本發明之各種態樣，尤其是沉積其中所涉及之發光物質的沉積。就顯示裝置而言，本發明可使用於例如形成發光區、形成電極、及 / 或形成濾色器。然而，已知本發明所述之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (4)

技術遠可更普遍地應用，而不限於顯示裝置。

本發明有關噴墨技術於沉積可溶性物質之實際應用。噴墨技術主要有兩種類型，其一使用熱列印頭（所謂“氣泡式噴墨頭”），而另一類使用壓電式列印頭。熱噴墨頭之結構及操作係說明於圖 1，而壓電式列印頭之結構及操作則說明於圖 2。兩類噴墨技術之性質有部分於下表中進行比較：

	壓電型	熱型
壽命	2 兆點	0 . 1 兆點
墨液溶劑	任何液體	水
熱損傷	無	> 2 0 0 ℃ 有
噴點形狀	圓形	噴濺形

熱損傷之特性係包括於前述對照中。如前文所述，該熱型列印頭可於欲沉積之物質上導致熱損傷。對於欲沉積物質之潛在熱損傷係為主要之問題。習用噴墨列印中之正常列印墨液所具之限制極少，但本發明所面臨之應用中，所沉積之物質的功能性——諸如其絕緣性或其發光性——皆極為重要。需確定該物質之功能性在沉積過程中未例如因為太高溫度而受損。

圖 2 係說明壓電噴墨頭於基材上沉積材料之用途。電致發光裝置之形成中，電致發光聚合物之局限係為重要之

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

訂

線

五、發明說明(5)

問題。此可使用所謂之 B a n k 材料界定欲包含電致發光聚合物之區域而解決，如圖 2 所說明。該 B a n k 材料具有脫濕表面，而由 B a n k 材料所界定之“井洞”具有潤溼表面。因此達到聚合物之良好局限。然而，B a n k 材料之應用並未大幅增進。使用噴墨技術，可藉著控制所施加之材料的潤溼性質，而於基材上繪出圖型。因此有利於該局限過程。

重要的問題係為確定所沉積之物質薄膜的品質。如前文所述，均勻性及薄層厚度極為重要。圖 3 藉著比較噴墨沉積與轉塗法，說明可實際進行之噴墨沉積中欲克服之兩個重要問題。如文中所說明，噴墨易產生實質不均勻之薄膜。此外，彼情況下使用噴墨式沉積，實質上存有組份於沉積期間或沉積時產生相分離之問題。習用藉溶液混合物（或溶劑，即雙組份）之轉塗法施加時，發現經常發生該兩組份之極細相分離。即於顯微標準下，一般超過 10^{-8} 米之大小的距離。然而，當該溶液混合物係使用噴墨式技術施加時，發現該相分離變成巨觀性，於 10^{-6} 米之大小的距離下，形成各組份之大型功能區域。此係所沉積組份之異常強勢分離，顯然係薄層均勻性所極不期望發生之狀況。

參照製造綠色光致發光顯示器之實例，說明相分離之實際重要性。該顯示器中，聚合物混合物係沉積於基材上，以形成使用紫外光輻射以於沉積聚合物材料中激發光致發光之裝置。該聚合物混合物一般包含 F 8 / F 8 B T /

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

T F B，其中 F 8 係為〔聚(9，9 - 二辛基蒽)〕，
F 8 B T 係為〔聚(9，9 - 二辛基蒽 - 共聚 - 2，1，
3 - 苯并噻唑)〕，而 T F B 係為〔聚(9，9 - 二辛基
蒽 - 共聚 N - (4 - 丁基苯基) 二苯基胺)〕。該混合物
之發光活性組份係為 F 8 及 F 8 B T 材料。該 F 8 材料本
身可產生波長約 4 2 0 - 4 5 0 毫微米之藍色輸出，而
F 8 B T 材料本身可產生波長約 5 5 0 毫微米之綠色輸出
。已發現該 F 8 材料及該 F 8 B T 材料之間有能量轉換，
故發現良好之聚合物混合物中，光致發光僅產生綠色輸出
。該能量轉換僅發光於介於 F 8 與 F 8 B T 材料之間的功能
區域界面，而不發生於整體材料中。藉轉塗法施加該混
合物時，於毫微米距離下發生相分離，能量轉換具有充分
效率，而僅得到綠色輸出。然而，當使用噴澤式沉積施加
該混合物時，於微米距離下發生相分離，能量轉換無效率
，故發現個別之藍色及綠色輸出。此種相分離問題之實例
具有可用性，因其亦可用以證明不同溶劑之效率。

欲沉積之物質的熱損傷問題已於前文提及。亦需注意
該熱列印頭不適用於高沸點有機溶劑，該種材料經常是將
可溶性物質沉積於實心表面上時所欲使用者。期望使用於
噴墨式沉積方法中使用高沸點溶劑之原因是該材料實質上
降低噴澤頭之噴嘴被阻塞的危險。因為此時欲沉積之功能
性材料具有遠大於習用噴墨式列印所使用之染料之分子結
構。然而，材料之選擇需針對所期望之功能進行最佳化，
而降低噴墨式噴頭阻塞之傾向的重要性因此被視為其次。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

結果，所使用之溶劑的選擇得到更多的注意。習用溶劑諸如氯仿易於該噴墨式噴嘴周圍形成沉積物，而該沉積物會迅速地使噴墨性能被破壞，例如導致噴出物質偏斜，而不在所期望之方向上。結果，極期望使用高沸點溶劑，以避免此等問題。然而，該高熔點溶劑易於所沉積之薄膜中產生不均勻。

回頭參照前述光致發光聚合物混合物以進一步討論溶劑問題。就此言之，以下係為基本上可與聚合物混合物一起使用，以提供一物質進行噴墨式沉積之溶劑的列示；針對各個溶劑列出相關特性 { 沸點 (B P) 、熔點 (M P) 、表面張力 (S T) }：

	BP(°C)	MP(°C)	ST(mN/m)
氯仿	61	-63	27.1(20 °C)
甲苯	111	-95	27.9(20 °C)
對-二甲苯	138	13	27.7(20 °C)
苯	165	-45	28.3(20 °C)
萘烯	177	-97	
對-繖花烴	177	-73	
二乙基苯	182	-42	29.0(20 °C)
萘品油烯	184		
二甲基咪唑啉酮(DMI)	226	8	41.0(20 °C)
環己基苯	239	7	
十二基苯	331		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (8)

圖 4 係為光致發光 (P L) 強度相對於波長之圖，說明使用沉積用 F 8 / F 8 B T / T F B 混合物置換各種前述溶劑之效果。圖 5 係為尖峰高度比例 (綠色 / 藍色) 相對於沸點之繪圖，使用低及高分子量型式之溶劑及 F 8 / F 8 B T / T F B 混合物。圖 4 係證明溶劑之選擇對於沉積之物質的光致發光強度的重要影響。圖 5 證明該聚合物之相分離在使用高沸點溶劑時最差。如前文所述，該低沸點溶劑對於沉積用物質之噴射無法產生良好安定性。

另一種困難係噴墨式沉積似乎促進晶核形成。即使習用噴墨列印中使用單一組份墨液，仍有在沉積墨液中生長晶核之傾向。已發現此晶核形成與所沉積材料之乾燥速度有關。其在進行由光致物質噴墨式沉積點所形成之矩陣顯示時，導致嚴重之困難。此困難可由圖 6 看出。圖 6 顯示光致發光物質之噴墨式沉積點的陣列。環繞陣列邊緣 (圖 6 中灰色陰影) 之點較陣列中心 (圖 6 中黑色陰影) 乾得較快。較緩慢乾燥點中之晶核形成程度較大。晶核形成加劇晶核形成之問題，導致位於陣列邊緣之店與位於陣列中心者之間的光譜輸出差異。此效應由包括於圖 6 中之 P L 一強度相對於波長之圖表示。可實際使用於矩陣顯示顯然極不期望此效應之性質。

前文討論主要有關形成沉積物質之均勻層的困難。其他主要之問題係達成沉積物質層之期望厚度。此態樣中，當使用噴墨技術以於實心表面上沉積可溶性物質時，發現發生環形沉積之現象。圖 7 係使用三個實施例說明此種現

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (9)

象。首兩實施例顯示使用沉積溶液所使用之不同溶劑（二甲苯及環己基苯）於 P E D O T（聚－3，4－伸乙基二氧基噻吩）層上沉積 F 8。第三個實施例顯示使用環己基苯作為溶劑，而使用玻璃作為基材。基材之材料的選擇通常無密切關係，但此時顯然具有影響。

已發現環狀沉積之現象無法單純地藉著重複地沉積以增加沉積物質厚度而克服。已發現該種作用係增加經核化環之高度，而未充填該環之中心。

首先，推測該環狀沉積現象可與噴墨頭之噴嘴結合使用，但發現此非該種情況。而發現該現象係為經沉積物質之乾燥特性的結果。相信此係橫跨經沉積物質點兩側之蒸汽濃度梯度的結果。有機溶劑之低表面張力使得此項問題惡化。詳言之，該點之邊緣迅速地乾燥，因此將該點之邊緣“釘於”該基材表面上。該點中心處存有抑制乾燥之高蒸汽濃度（溶劑／混合物）。因此，確定物質向著經核化外環之內部流動。結果，經核化環形持續生長至所有物質皆乾燥。此效應係於個別剖面掃描圖中說明，出示於圖 7 中之各實施例下。即使物質係沉積於具有 B a n k 圖型之基材上，仍發生此種問題。即，不將該 B a n k 圖型充填至均勻位準，所沉積之物質黏著於 B a n k 壁上，作用方式與前述晶核形成邊緣相同，而該中心區域最佳係保留經沉積物質之薄塗層。該問題極為嚴重，而一般中心處物質含量係低於晶核形成邊緣之 1 7 百分比（也許甚至僅 1 0 百分比）〔此可視為有效聚合物比例〕。即，其係為在經

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (10)

整理裝置中作為活性物質之中心物質，而有效地丟棄黏著於邊壁之物質。除了避免極高百分比之廢棄物之外，若可增加有效之聚合物比例，則可使用更稀之溶液，依序自列印頭之噴嘴更穩定地噴射液滴。

前述問題可藉著本發明增加沉積物質之乾燥速度而得到緩解或避免。本發明提出一種介於噴墨頭與基材——欲自列印頭沉積物質於其上層——之間（或其附近）的氣流，已發現此種單純之解答顯然可克服前述問題，諸如巨觀之功能區域分離，且可克服其他以往經歷之困難。一般認為噴墨方法之任何潛在混亂皆可避免，尤其是與實際物質噴射及其傳送至欲沉積表面之過程有關者。該噴射物質之軌道推測易藉由於噴頭與欲沉積物質之表面之間提供氣流而影響。亦認為提供氣流易於蒸發溶劑，而導致噴頭之噴嘴阻塞（此係噴墨式列印常見之問題）。因此，本發明提出一種方法及設備，其與熟習該項技術者之自然偏好相反。實際上，已發現該噴墨方法對於所討論之混亂類型遠較推測者不敏感。當然，在考慮極端情況下，可建立經討論之混亂原因，但已發現在發生不期望之混亂之前，需慎重地得到達成該結果之幾手所有嚐試。

本發明所提供之氣流以使用惰性氣體諸如氮或氬為佳。大部分情況下，可期望避免氧化，但欲使用之氣體可根據欲沉積之物質的特性選擇。

較佳具體實例中，本發明係藉著於噴墨頭與該基材之間提供氣流且於該物質自噴墨頭沉積期間加熱該基材的組

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (11)

合方法達成。此情況下，本發明之觀念仍與習用想法相反，加熱因為有迅速蒸發所噴射物質中之溶劑而阻塞該噴墨頭的危險，被視為極不期望之情況。實際上，本發明於此較佳具體實例中之結果完全與傳統上預期發生者相反。傳統上，預期加熱導致噴墨頭阻塞。然而，該基材之加熱實際上促使自經沉積物質驅除之蒸汽回到噴墨頭。發現此種效應極強，而非所預期之阻塞，因為噴嘴缺少溶劑（增加蒸發），來自經沉積物質之溶劑冷凝於該頭上，而干擾噴射過程。所述之情況顯然與氣體之飽和蒸汽壓及噴墨頭之溫度有關。雖然如此，但觀察到的情況並非預測中之噴墨頭阻塞，而是該噴墨頭有溶劑冷凝。然而，此種冷凝所導致之問題可藉由本發明所提供之氣流而避免。因此，在自噴墨頭沉積物質之期間加熱該基材，而不使用介於該噴墨頭與該基材之間的氣流時，該基材經常無法產生令人滿意之結果。意謂著該噴墨頭之溫度應保持低於基材者，以防止噴嘴乾燥。

根據前文所述，使用氣流而不加熱該基材，已證明經常可包括中沸點溶劑之可溶性物質上得到令人滿意之結果。使用高沸點溶劑時，除了氣流之外，似乎需使用基材加熱，以得到令人滿意之結果。然而，加熱該基材使其溫度高於噴墨頭，意指使用低沸點溶劑時可達到良好結果。

圖 8 說明於噴墨頭與該基材之間提供氣流。圖 8 a 說明在不提供氣流之下進行沉積。此情況下，該噴墨頭與該基材之周圍及之間有蒸汽（溶劑／混合物）氛圍，如圖中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (12)

所示。該噴墨頭之尺寸較噴墨頭／基材間隔大。因此，該噴墨頭具有罩蓋效應，而蒸汽氛圍在直接介於該噴墨頭與該基材之間最為致密且持久。因為該噴墨頭之罩蓋效應，此致密蒸汽氛圍之存在未因沉積過程中該噴墨頭的移動，而受到嚴重之影響。圖 8 b 中，顯示此蒸汽氛圍被氣流移走，即環繞該噴墨頭及該基材及介於之間的氛圍被更新。所沉積之物質的迅速且均勻乾燥係使用圖 8 b 所示之配置達成。同時使用氣流及基材加熱之較佳具體實例係說明於圖 8 c 中。如圖 8 c 所示，該基材係藉著將熱風吹於其底側面上而加熱。可使用其他配置，例如可使用熱板以加熱該基材。圖 8 d 說明若噴墨頭與基材之間不使用氣流，而提供基材之加熱時，溶劑冷凝於該噴墨頭之噴嘴板上的問題。

前文所述者係為提供氣流於該噴墨頭與該基材之間的較佳配置。溶劑藉擴散蒸發且分散。該擴散係因該噴墨頭之罩蓋效應而嚴重受阻。因此，雖然該氣流以提供於該噴墨頭與該基材之間為佳，但有些情況下，於該噴墨頭／基材間隔附近提供氣流即已足夠，而不需實際介於該噴墨頭與該基材之間。

如前文所述，該基材之材料經常係透明者。材料沉積與預先形成之 B a n k 的校準因此可由基材底側觀看。此種情況下，使用熱氣體加熱該基材較佳，因為透視該基材未被遮蓋。使用熱板加熱該基材會遮蓋視線。使用熱氣體亦佳，因為已發現較易於控制到達該基材之熱輸入。使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

熱板會於基材上賦予太高之溫度，因此於該噴墨頭上賦予太高溫度；導致噴嘴阻塞。相同地，以提供熱氣體於該基材底側為佳，而熱氣體針對該基材頂面（例如結合氣流及氣體加熱）經常產生較不佳之結果。

於噴墨頭與基材之間提供氣流之效果係說明於圖 9 之剖面圖中，其比較使用及不使用氣流之情況。圖 9 a 顯示首次沉積之材料點，圖 9 b 顯示乾燥時之沉積材料。平面圖中，當不提供氣流時，所沉積之材料在乾燥時係為環狀（如前文所說明）。提供氣流時，發現氣流集中之側面上的環狀晶核形成及長晶被增強，而反面則被減弱。實際上，發現在與氣流方向相反之側面上的環之高度及側向尺寸皆縮減。而氣流集中之側面上，側向尺寸大幅增加（氣流流動方向），而高度傾向不增加。結果在平面圖中，在氣流集中之側面上生成新月形狀之乾燥物質，而環之其餘部分則具有較未提供氣流者大幅縮減之高度及側向厚度。新月形狀極為有利，如同說明，而發現該新月之頂面係實質平面，與不提供氣流時所沉積之環的輪廓完全相反。

本發明較佳具體實例中，前述新月形沉積物係用以提供具有均勻厚度之沉積物質延伸層。此情況下，新月形沉積物質之實質平面頂面特別有利。簡言之，此具體實例中，依序沉積之點係部分配置成彼此重疊。該新月形係於氣流之後於側向上生長，而該環縮小尺寸之其餘部分被後續沉積所覆蓋。連續點最好係為緊鄰於前之點充分乾燥之前沉積，如圖 10 之圖的序列所示。如圖 10 所示，依序沉

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (14)

積之點填滿介於該新月形與該緊鄰於前之點的環之其餘縮小尺寸部分之間的間隔。若後續點係於緊鄰於前之點乾燥之前沉積，則緊鄰於前之環的縮小尺寸其餘部分可被後續點所再溶解而吸收。新月形於氣流之後的側向生長形成沉積物質之均勻層。此具體實例之觀念可延伸側藉噴墨頭提供物質之連續沉積。圖 1 1 係說明最佳配置，其中提供氣流，該基材經加熱，且連續地沉積該物質。

若使用習用噴墨技術以嚐試沉積材料條（使用習用之填滿 B a n k 材料圖型的方法），則產生前述於 B a n k 壁上形成晶核之問題，而無法得到均勻之厚度。無法得到令人滿意之鏡孔比。此問題因為對二維 B a n k 結構之需求及傾向具有圓形轉角而惡化。所沉積之物質之表面張力亦產生一項困難。表面張力傾向使沉積物之形狀變形。即，表面張力用以使表面積減至最小，導致液滴簇，而非所需之條狀。此項問題在使用高沸點溶劑時特別嚴重。

使用圖 1 1 之具體實例，可得到具有良好厚度輪廓之經條狀圖型化的薄膜。根據本發明，該表面張力誘發之變形問題可得到緩解，因為該氣流干擾表面張力效應，而所沉積之物質迅速乾燥。

使用經條狀圖型化之薄膜以提供全色彩顯示器係說明於圖 1 2 中。如圖 1 2 之陰影所示，顯然使用具有不同波長之發光特性的沉積物質形成連續條紋——例如提供紅色、綠色及藍色發光條紋之重複序列。圖 1 1 之具體實例亦用以沉積連續之共軛聚合物物質，而非前述發光性物質。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

因此可達到供顯示裝置使用之連續電極的圖型化。此係說明於圖 1 3 中。電極之配置可操作性地用以將發光性材料之沉積條紋分隔成個別像素。該共軛聚合物可例如由 P E D O T、聚苯胺、聚吡咯或金屬膠體 (A u、A g 等) 形成。

使用圖 1 1 之具體實例沉積圖 1 2 及 1 3 經條紋圖型化薄膜時，發現各條紋之開頭具有稍小於條紋本體之厚度，而各條紋末端具有稍大於條紋本體厚度之傾向。此等特徵係對應於連續沉積方法之始點及終點。所沉積條紋之此等較厚及較薄部分的潛在效應可藉著沉積大於所需或活性裝置大之面積而避免。此係說明於圖 1 4 中。圖 1 4 中，暗色中心區域係為最終顯示區域，而淺色之邊界表示實際沉積之材料的全部範圍。

介於該噴墨頭與該基材之間的氣流可自單純噴嘴提供。然而，較佳該氣流係為”層流”，意指非點狀來源，而至少與所沉積條紋一樣寬，或更佳係與整體基材一樣寬之來源。若使用與該基材同寬之長形噴嘴時，該噴嘴可相對於該基材靜態。或者，尤其是較窄之噴嘴，可裝置氣流噴嘴之備擇物，以與該噴墨頭一起移動。更佳係該氣體係於與該噴墨頭移動方向相同之方向下提供。某些情況下，可接受該氣流位於反向。通常，位於該噴墨頭移動方向之橫向的氣流似乎橫越所沉積之條紋的寬度產生不對稱之乾燥，唯該氣流方向可能適於某些情況。

前文描述僅供例示，而熟習該項技術者已知可在不偏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

離本發明範圍之情況下進行修飾。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：可溶性物質的堆積)

本發明提出一種於基材上沉積可溶性物質之方法，包括以下步驟：將該可溶性物質置入噴墨式列印頭中；於該噴墨列印頭與該基材之間或其附近提供氣流；及自該列印頭噴射該物質，以使其沉積於該基材上。亦提出一種用以將可溶性物質沉積於基材上之設備，包括噴墨列印頭及氣流裝置，以於該噴墨列印頭與該基材之間或其附近提供氣流。較佳配置中，亦於基材沉積期間提供加熱。最佳配置中，該沉積另外基於連續地形成部分重疊點序列地進行。

英文發明摘要(發明之名稱：

Deposition of Soluble Materials)

The invention provides a method of depositing a soluble material on a substrate comprising the steps of: loading the soluble material into an ink-jet print head; providing a flow of gas between the ink-jet print head and the substrate or adjacent thereto; and ejecting the material from the print head so as to deposit it on the substrate. Also provided is an apparatus for depositing a soluble material on a substrate, comprising an ink-jet print head and gas flow means for providing a flow of gas between the ink-jet print head and the substrate or adjacent thereto. In a preferred arrangement, heating of the substrate during deposition is also provided. In a most preferred arrangement, the deposition is additionally conducted on the basis of continuous formation of a sequence of partially overlapping dots.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

六、申請專利範圍

1 . 一種於基材上沉積可溶性物質之方法，包括以下步驟：

- 將該可溶性物質裝載於噴墨式列印頭中；
- 於該噴墨式列印頭與該基材之間或其附近提供氣流；及
- 自該列印頭噴射該物質，以使其沉積於該基材上。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其另外包括於該物質沉積於該基材上期間，加熱該基材的步驟。

3 . 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該加熱基材之步驟係包括施加熱氣體於該基材。

4 . 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該加熱基材之步驟係包括施加熱板於該基材。

5 . 如申請專利範圍第 2、3 或 4 項之任一項的方法，其中該可溶性物質係沉積於該基材頂側上，其中加熱該基材之步驟係包括自其低側加熱該基材。

6 . 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項的方法，其中該列印頭於該可溶性物質沉積期間或沉積之間，係於特定方向上移動，其中提供氣流之步驟係包括於該特定方向上提供氣流於該列印頭與該基材之間。

7 . 如申請專利範圍第 1 至 4 項之任一項的方法，其中該噴射第一點物質於該基材上及後續噴射第二點物質於該基材上的步驟係使其部分地重疊該第一點物質。

8 . 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該物質點之噴射係以連續方式進行，以沉積連續之物質條紋。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

9 . 一種製造具有活性區域之裝置的方法，包括使用前述申請專利範圍任一項之方法，以於該基材上大於活性區域之面積上沉積物質。

10 . 一種製造顯示裝置之方法，其包括使用前述申請專利範圍任一項之方法製造發光元件。

11 . 如申請專利範圍第1、9及10項中任一項之方法，其另外包括選擇該可溶性物質以包括〔聚（9，9-二辛基芴）〕、〔聚（9，9-二辛基芴-共聚-2，1，3-苯并噻唑）〕及〔聚（9，9-二辛基芴-共聚N-（4-丁基苯基）二苯基胺）〕中至少一種的步驟。

12 . 如申請專利範圍第1、9及10項中任一項之方法，其另外包括選擇性該可溶性物質以包括氯仿、甲苯、對-二甲苯、苯、萘烯、對-蒽花烴、二乙基苯、萘品油烯、二甲基咪唑啉酮（DMI）、環己基苯及十二基苯。

13 . 一種用以於基材上沉積可溶性物質之設備，包括噴墨列印頭及氣體流動裝置，用以於該噴墨式列印頭與該基材之間或其附近提供氣流。

14 . 如申請專利範圍第13項之設備，其另外包括用以加熱該基材之加熱裝置。

15 . 如申請專利範圍第14項之設備，其中該加熱裝置係包括已加熱之氣體來源。

16 . 如申請專利範圍第14項之設備，其中該加熱裝置係包括熱板。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

六、申請專利範圍

1 7 . 如申請專利範圍第 1 4 至 1 6 項中任一項之設備，其中該列印頭係裝置成將該可溶性物質沉積於該基材之頂側上，其中該加熱裝置係裝置以自其底側加熱該基材。

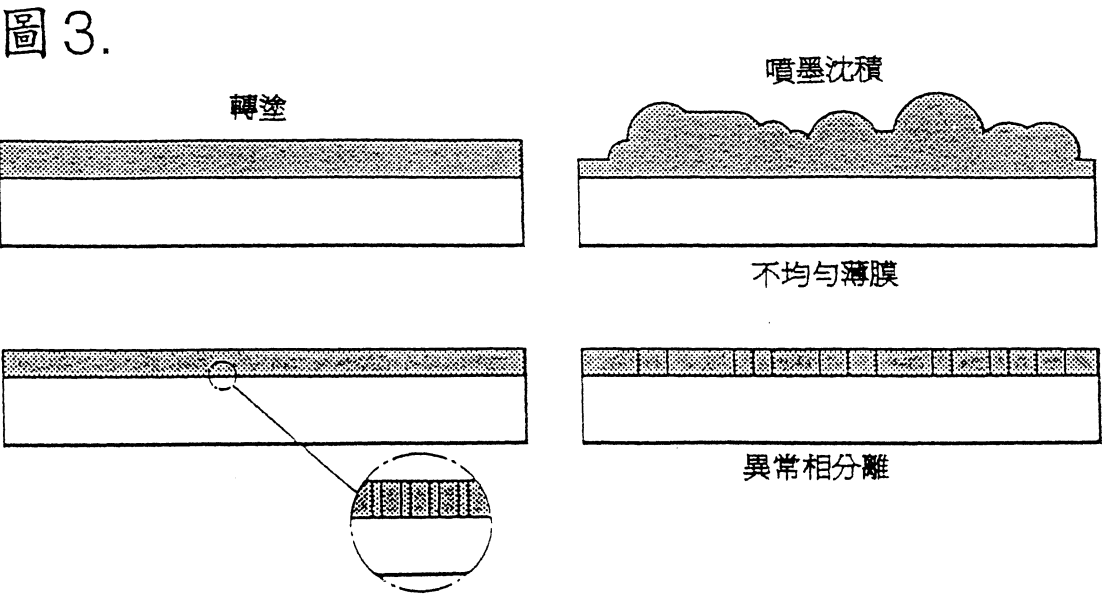
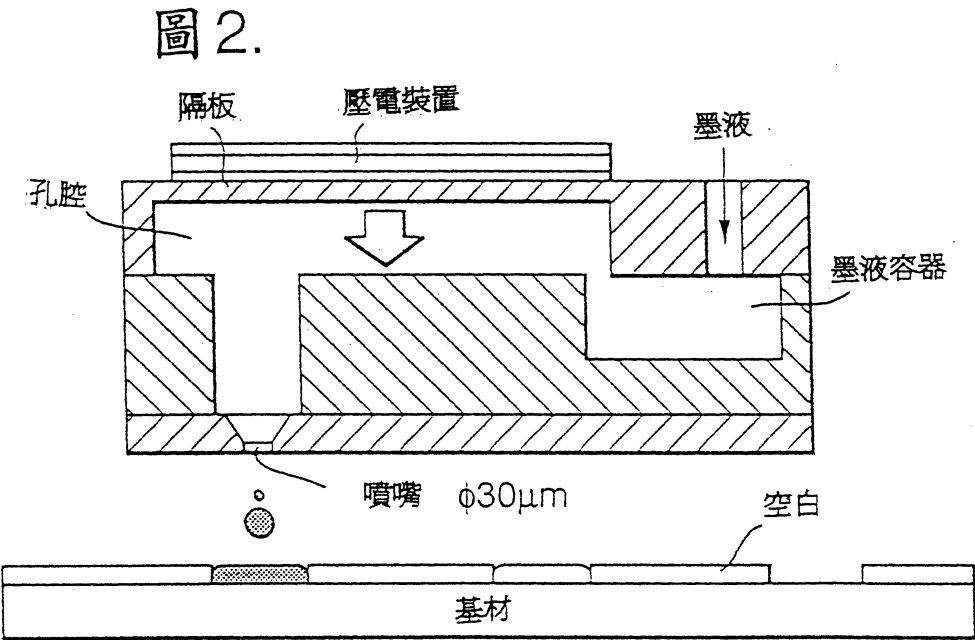
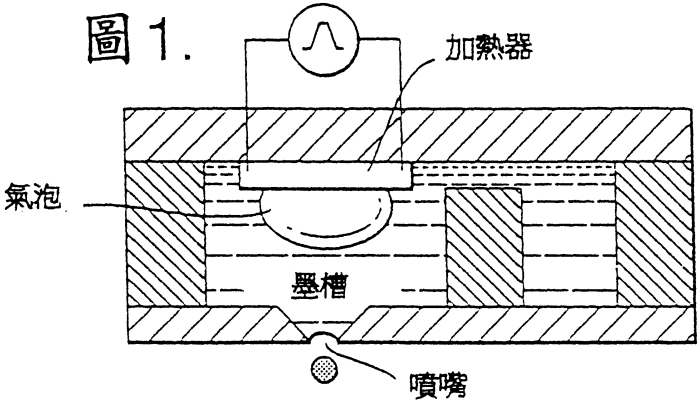
1 8 . 如申請專利範圍第 1 3 至 1 6 項中任一項之設備，其中該列印頭係裝置成於該可溶性物質沉積期間或沉積之間，在特定方向上移動，且其中該氣體流動裝置係裝置成於該特定方向上提供氣流於該列印頭與該基材之間。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 3 至 1 6 項中任一項之設備，其中該列印頭係包括壓電元件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線



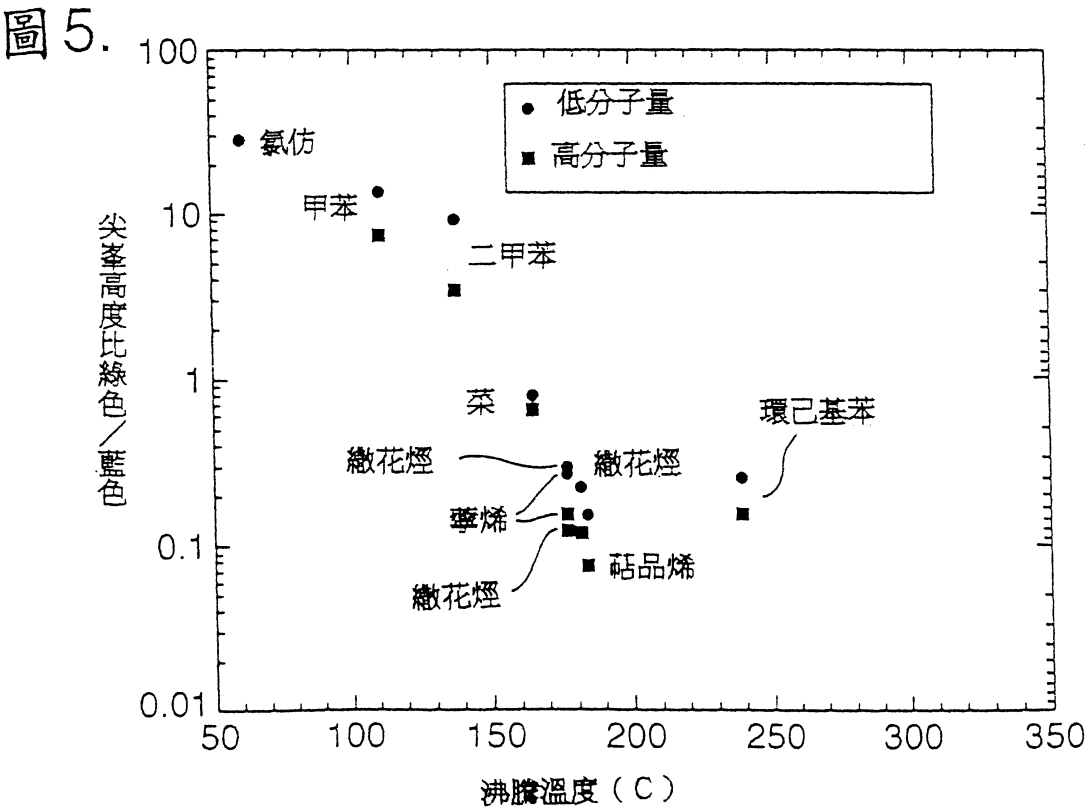
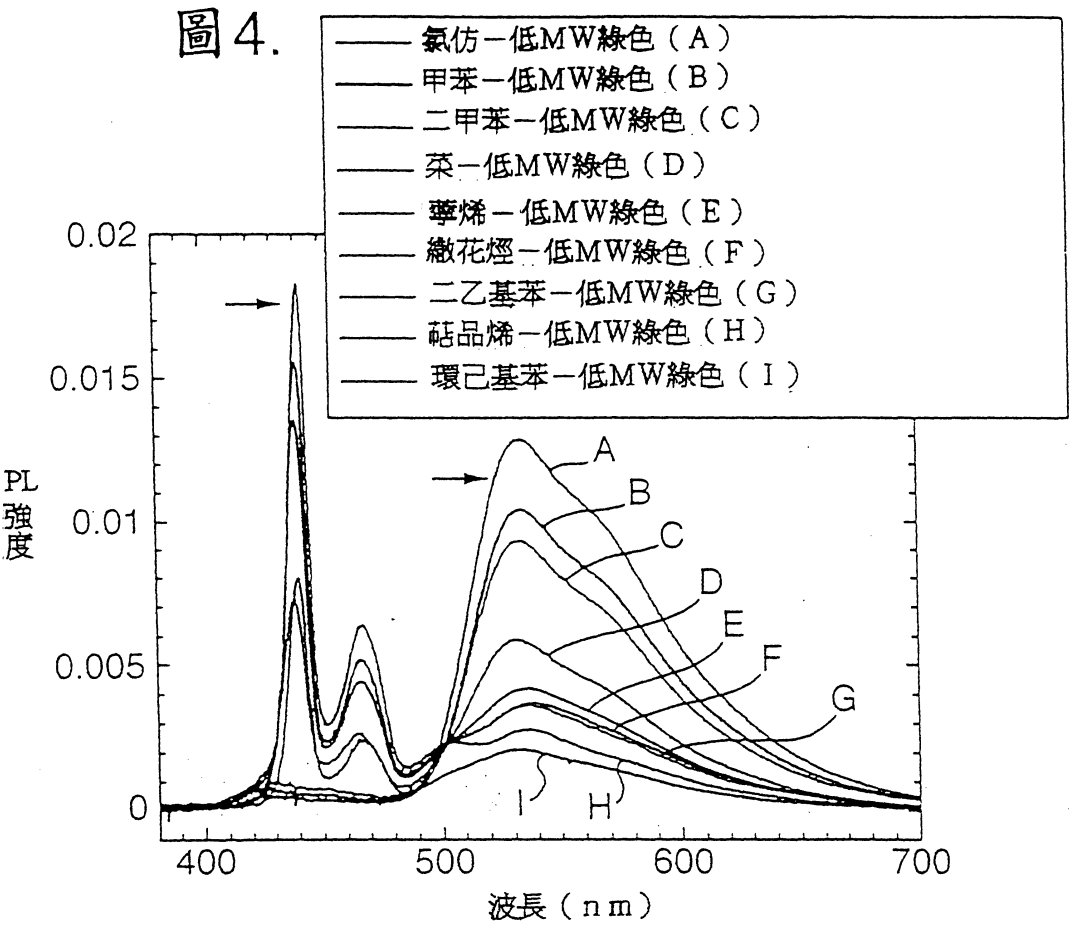


圖6.

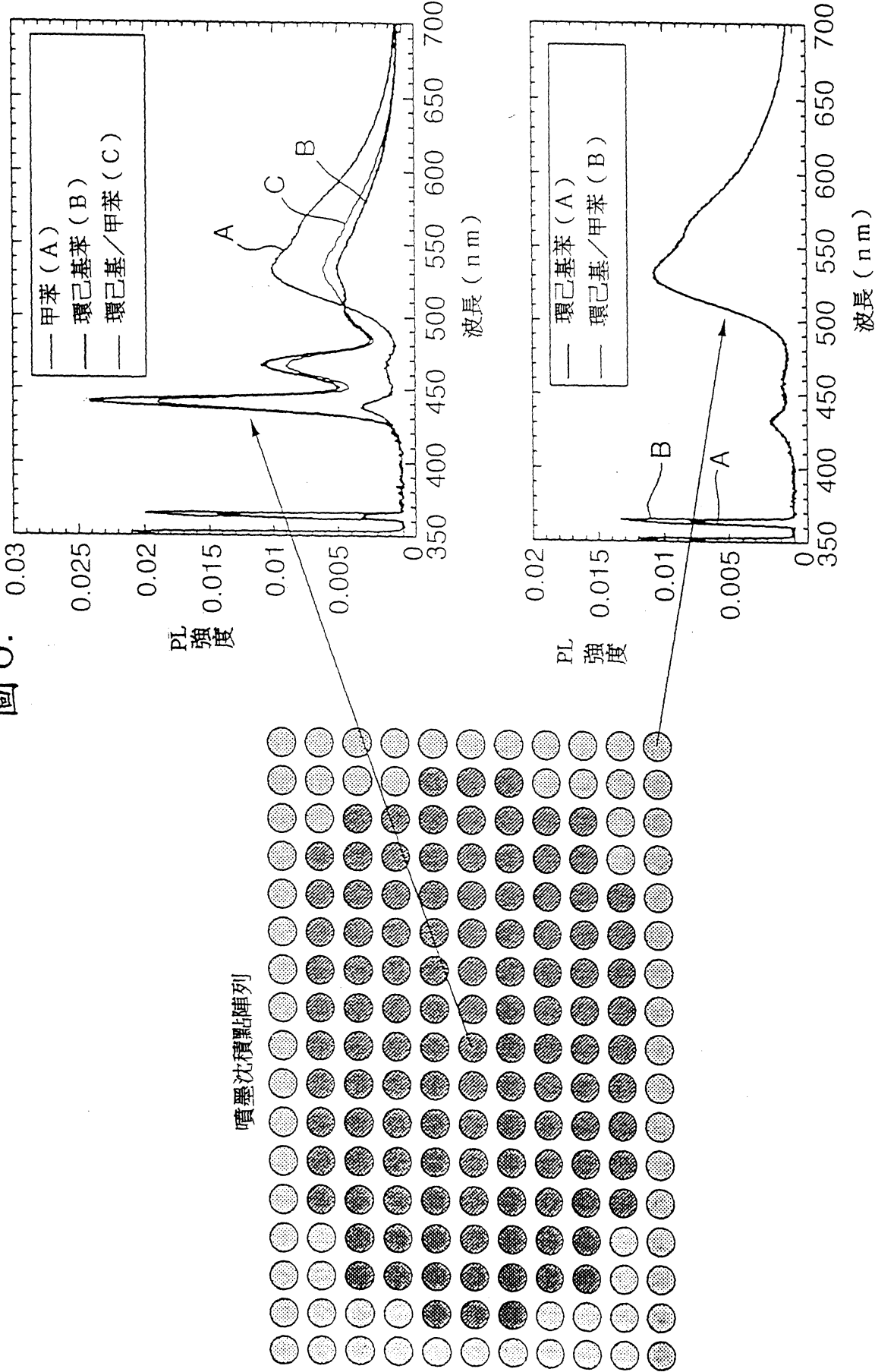


圖 7.

二甲苯，於 PEDOT

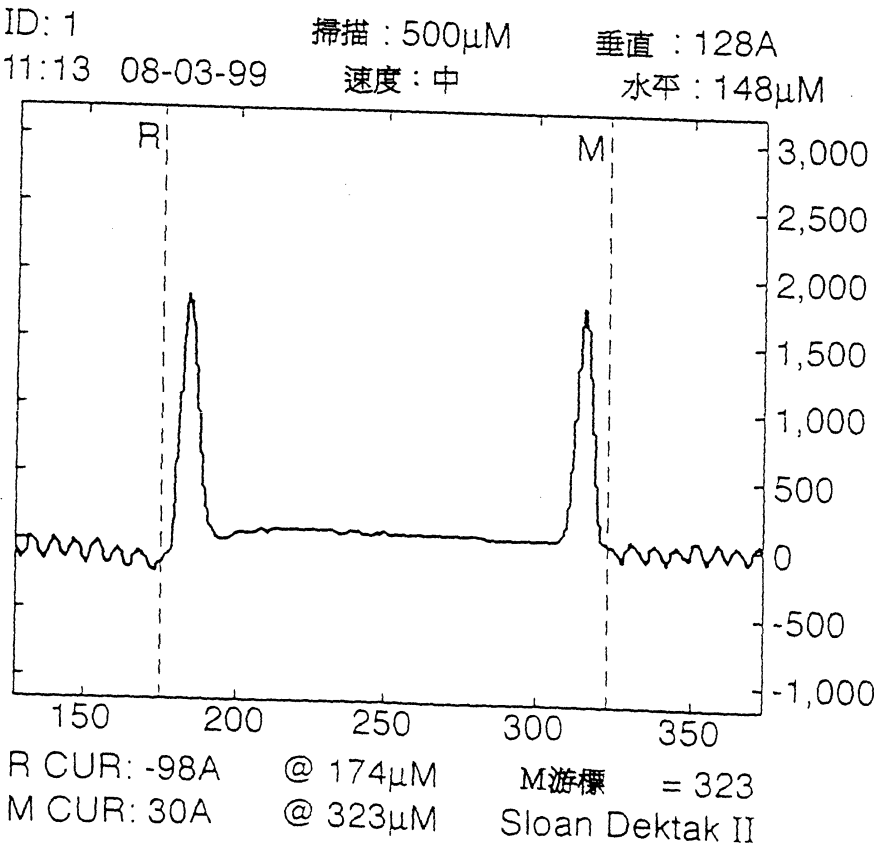
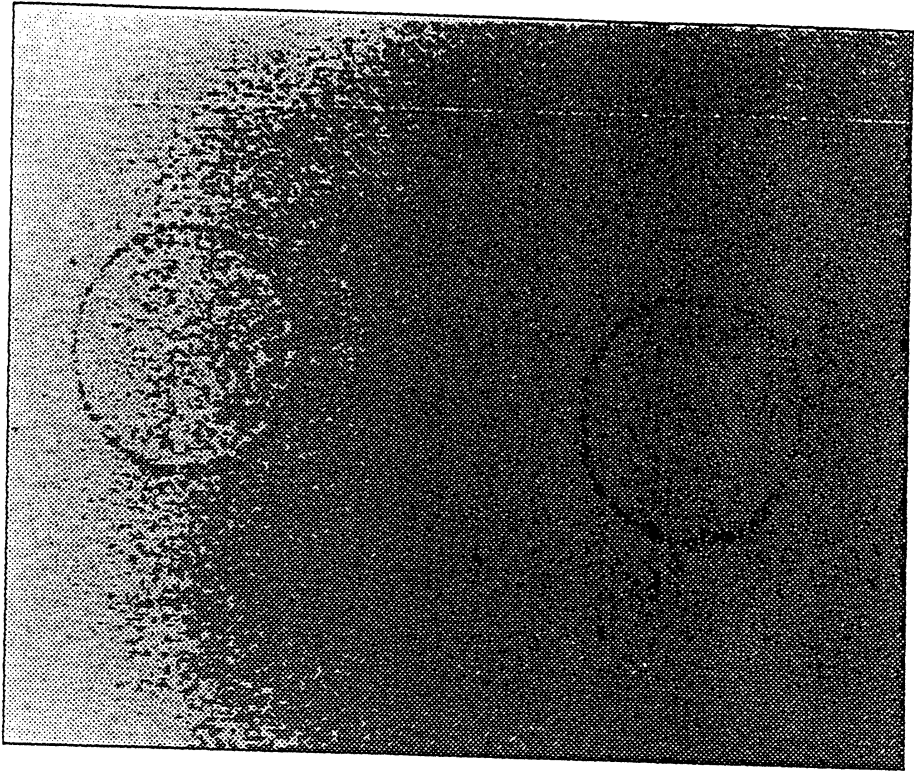
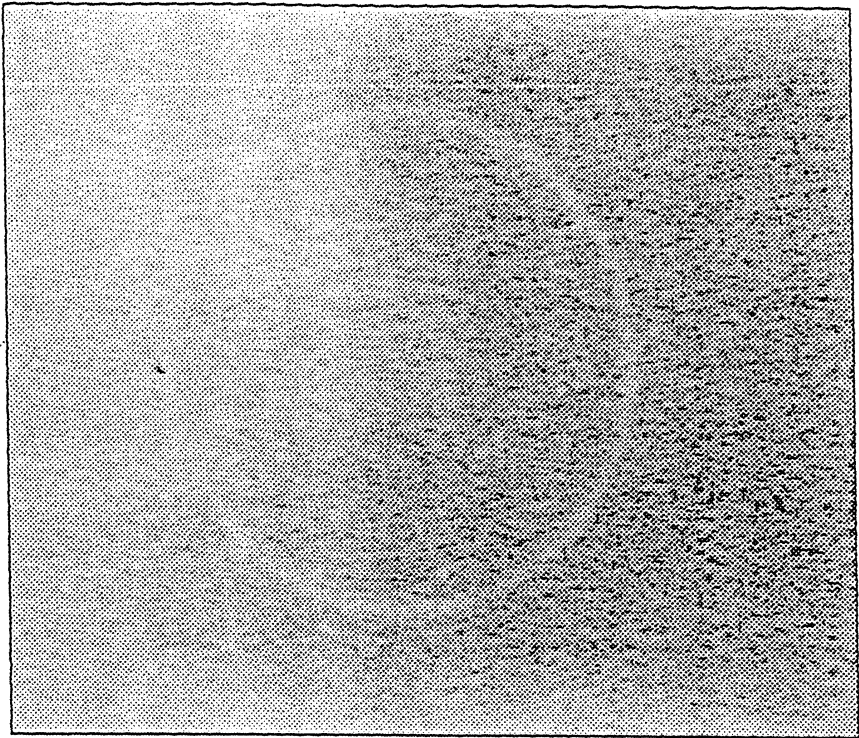
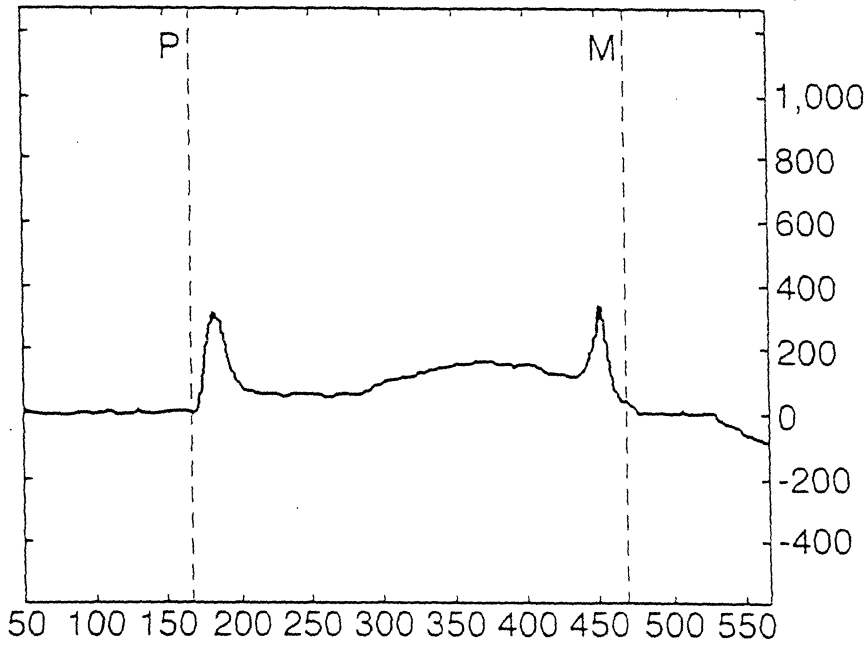


圖 7(續)i

環己基苯，於 PEDOT 上



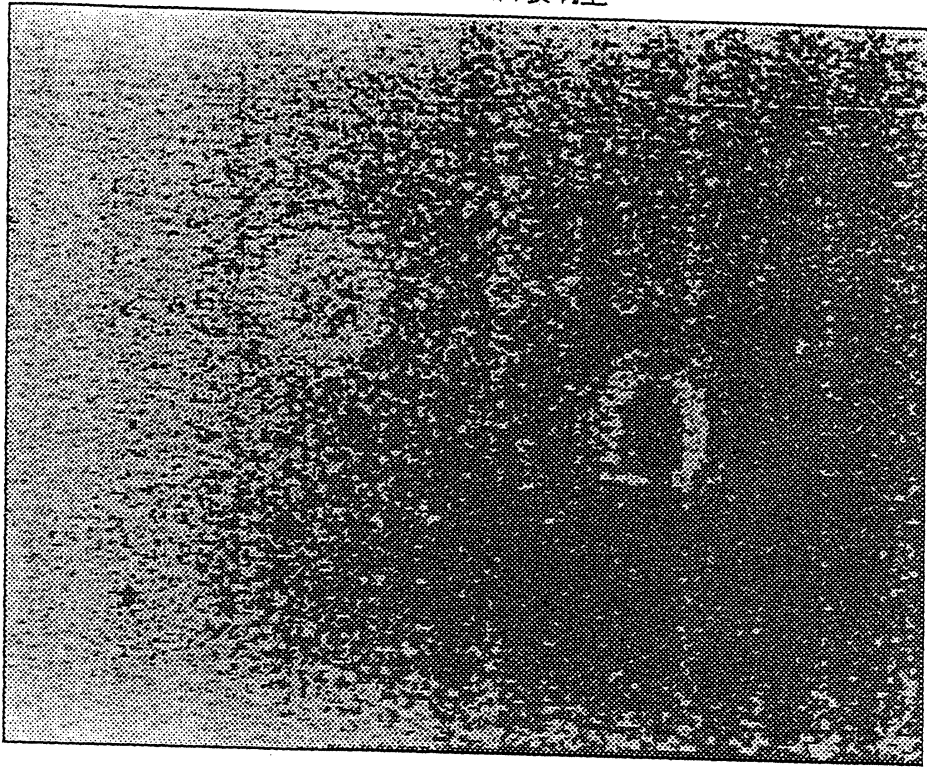
ID: 1 掃描 : 700μM 垂直 : 23A
22:23 08-03-99 速度 : 中 水平 : 302μM



R CUR: 6A @ 166μM R 游標 = 166
M CUR: 29A @ 468μM Sloan Dektak II

圖 7(續)ii

環己基苯，於玻璃上



ID: 1 掃描 : 700μM 垂直 : 21A
22:44 08-03-99 速度 : 中 水平 : 110μM

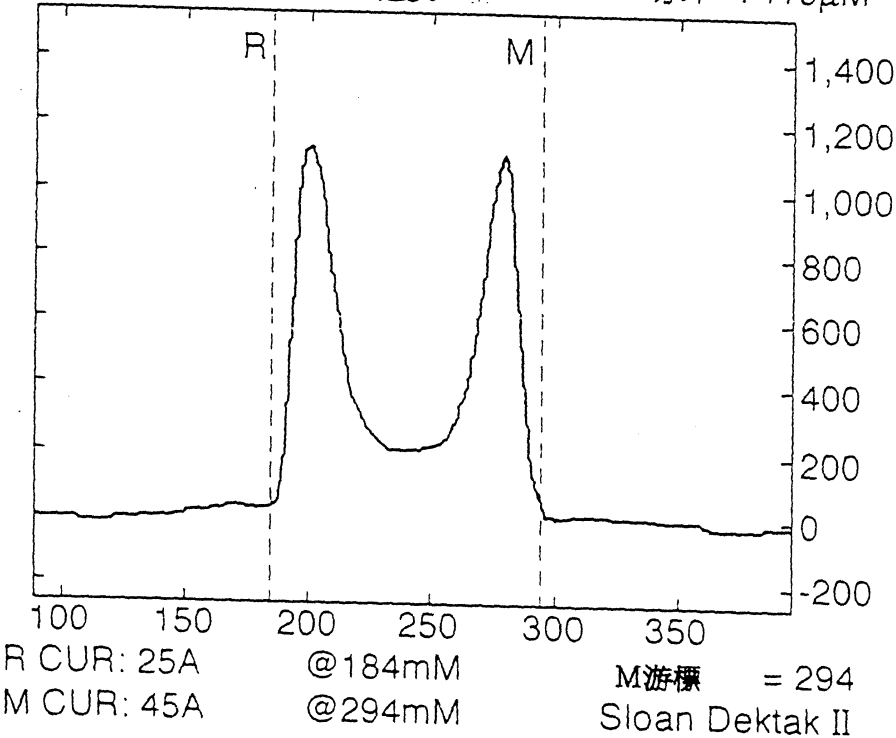


圖 8a.

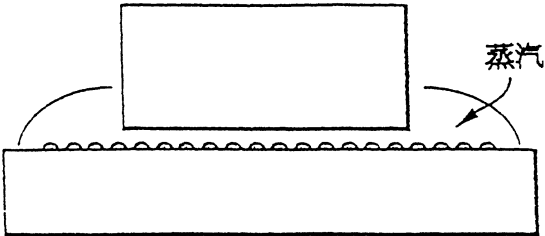


圖 8b.

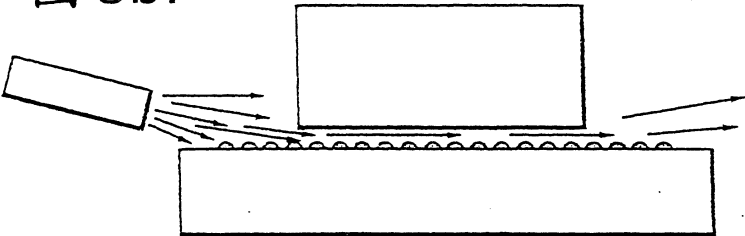


圖 8c.

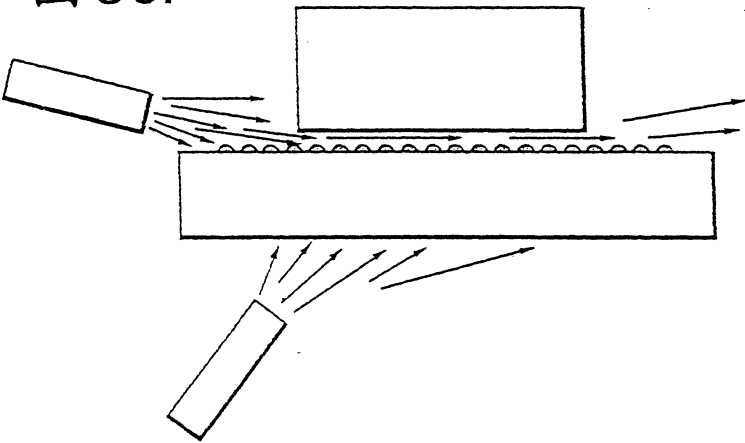
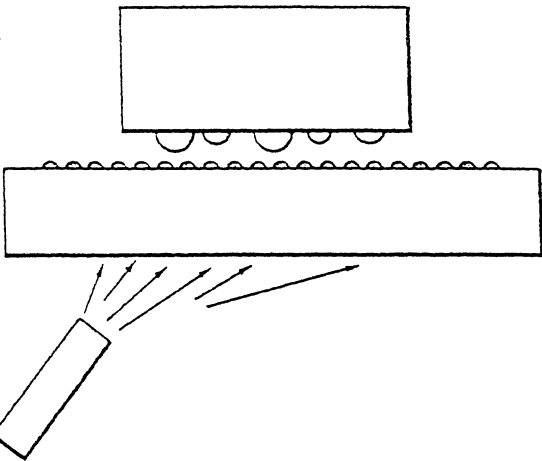


圖 8d.



8/9

圖 9a.

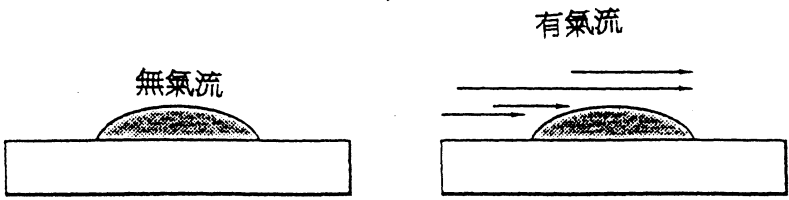


圖 9b.



圖 10.

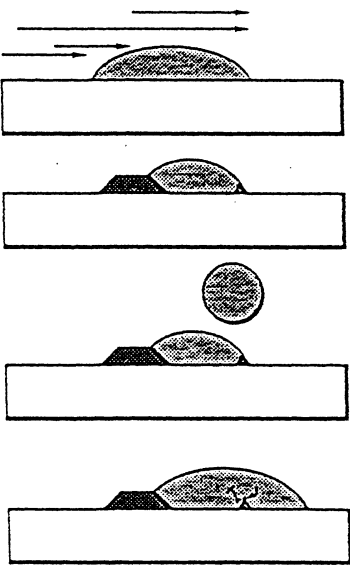


圖 11.

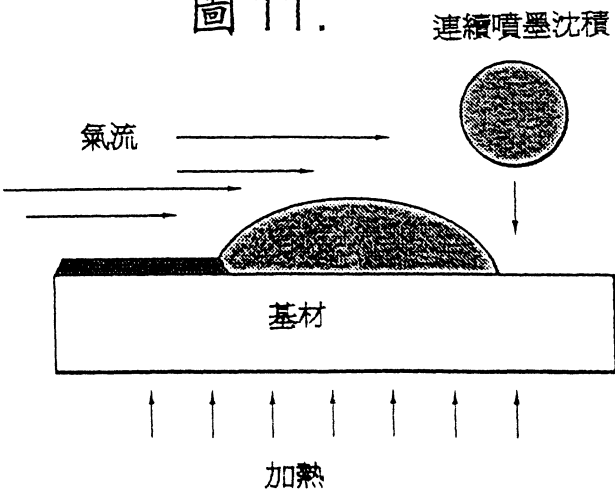


圖 12.

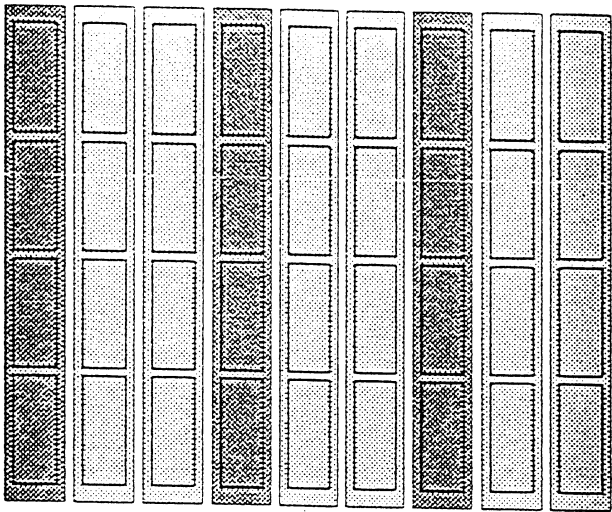


圖 13.

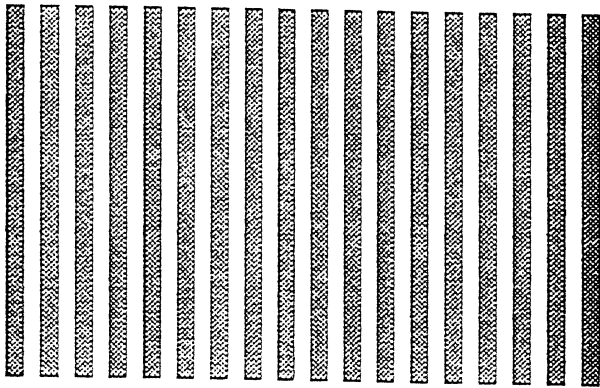
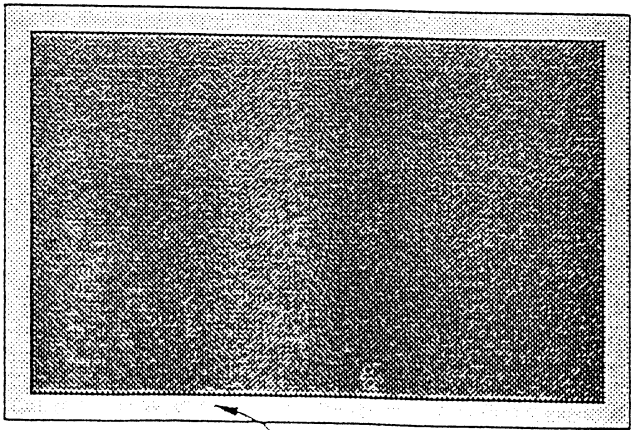


圖 14.



1 J - 沈積區域

公告本

附件：第 90107089 號專利申請案中文說明書修正頁

民國 91 年 12 月 3 日修正

修正
補充
本 年 月 日

A4
C4

申請日期	90 年 3 月 26 日
案 號	90107089
類 別	641 3/98

(以上各欄由本局填註)

522097

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	可溶性物質的堆積
	英 文	Deposition of soluble materials
二、發明 創作人	姓 名	(1) 川瀨健夫 Kawase, Takeo
	國 籍	(1) 日本
	住、居所	(1) 英國劍橋市翠納堤巷老校區 c/o University of Cambridge, The Old Schools, Trinity Lane, Cambridge CB2 1TN, United Kingdom
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 精工愛普生股份有限公司 Seiko Epson Corporation
	國 籍	(2) 劍橋大學科技服務有限公司 Cambridge University Technical Services Limited
	住、居所 (事務所)	(1) 日本 (2) 英國
	代 表 人 姓 名	(1) 日本東京都新宿區西新宿二丁目四番一號 4-1, Nishishinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0811, Japan
		(2) 英國劍橋市翠納堤巷老校區 The Old Schools, Trinity lane, Cambridge CB2 1TS, United Kingdom
		(1) 上柳正隆 Kamiyanagi, Masataka
		(2) 大衛·沙契 Secher, David

裝

訂

線