

## 五、發明說明( / )

本發明係有關一種拓模影像轉移製程，即將易反應樹脂 P B S (聚丁烯砒)(POLYBUTENESULFONE) 層置於其襯底表面所澱積的鉻氧化物層上方，將一電子光束加於與被轉移影像相同大小輪廓的區域上方使樹脂層產生反應，利用顯像溶劑和洗濯法移去上述區域的已反應樹脂，然後用蝕刻法去除局部顯露的鉻氧化物，最後將其餘未反應的樹脂移除。

## 發明背景：

長久以來用於影像轉移的照相石版術 (PHOTOLITHOGRAPHY) 目的是藉改變或不改變媒劑而於物體表面上形成影像。

此種製程應用於一包含玻璃襯底之平坦光面罩 (PHOTOMASK) 的製作，於面罩上某一表面加上一層薄的鉻氧化物，以在其上作圖案轉移。

面罩的製作包括在襯底表面上印出圖案，該表面可由所利用鉻氧化物形成之輪廓加以界定。

利用光印刷可使光面罩用於影像的轉移。玻璃襯底有透光性而鉻氧化物卻對光形成阻隔 (BARRIER)。

現今和未來的影像轉移技術需使用一非常精細的幾何學圖案，其精確度竟至小於 1 微米 (um)。

依所用的影像印刷 (IMAGE-PRINTING) 工具之不同，於鉻氧化物薄層上再加上一層感光性 (PHOTOSENSITIVE) 或感

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明( )

電性 (ELECTROSENSITIVE) 的聚合體樹脂，即能印製圖案。利用上述樹脂的有機性質，用合適方法使其非常準確地接受曝曬和局部撞擊即可將一虛像深印於聚合體上。由於這由外供給的能量，樹脂的分子架構開始變化，此聚合體也起反應。使接觸一種或多種藥劑溶解此已反應樹脂部份而使影像顯影。此一於液態媒劑中傳導之顯像步驟，繼之以洗濯法除去助溶劑並帶走局部溶解的聚合體殘餘物。利用一般的方法將面罩弄乾，已顯影之影像會在未曝曬的鉻氧化物部份上留下一保護層。利用在一液體媒劑中的化學侵蝕作用，將不受樹脂覆蓋的鉻氧化物用蝕刻法去除，受樹脂保護的部份則不受蝕刻。最後將其所有保護性樹脂層除掉，只留下由鉻氧化物所界定的圖案於襯底上。

聚合體樹脂 P B S 是感電性的且為正極性。

該樹脂因一電子光束的撞擊作用而起反應，且經曝曬部份也易對顯像溶劑的作用反應。此聚合體樹脂因它與電子撞擊後的高反應度使其在目前廣被使用。利用電子光束印製面罩是非常冗長的，因為圖案是用尺寸非常小的單元小圖組成者，且上述撞擊作用互相緊鄰而形成一曝曬的幾何區域。

相對於易反應樹脂所具備的優點，因它對濕度也易反應，所以它的顯像處理變得很重要。其結果，印製圖案幾何圖形上會有尺寸大小的差異，使樹脂之使用頗傷腦筋而不易複製，事實上，應可在不超出或將它的尺寸特性改變到不能接受的比例之情況下，藉顯像使其忠實地將圖案複

## 五、發明說明(3)

製於聚合體上。在現有樹脂處理條件下，顯像動作需反覆，即分成一些階段逐步進行。由於需不斷地處理，遂大為增加處理之時間，亦因而增加粒子污染的危險。

當顯像步驟完成後（該步驟通常使用甲基異戊基酮（MIAK）），即需烘乾樹脂，並進行氟元素等離子媒劑之輕度剝離以使面罩能供蝕刻鉻氧化物之用。此一作業之目的在促進顯像區蝕刻溶液除去最後微量聚合體時之潤濕作用，使餘留樹脂影像輪廓更完美。

## 發明概述：

本發明目的係將先前所述現今技術上的缺點加以改良，使印在一層P B S樹脂上之影像可作不重疊但可複製的顯像，並且將該樹脂對濕度的過度反應除去。

依據本發明此種效用，乃使用一由乙二醇一乙基-醚（ETHYLENEGLYCOL MONOETHYL-ETHER）（A物品）和乙酸異戊酯（ISOAMYL ACETATE）（B物品）的混合劑，此混合溶劑既可為顯像溶劑亦可為洗濯溶劑。A物品於顯像溶劑中佔較小比例，於洗濯溶劑中佔較大比例，而B物品於顯像溶劑中佔較大比例，於洗濯溶劑中佔較小比例。

A物品與B物品在顯像溶劑和洗濯溶劑中所佔比例依P B S樹脂的反應程度而有所不同。

較好顯像溶劑中A物品佔10% - 40%，B物品佔55% - 85%，其餘另加入適量的添加劑及托持物（BACK-UP SUBSTANCES）使其達100%。對洗濯溶劑而言，

五、發明說明（ $\llcorner$ ）

A 物品最好為 70% - 90%，B 物品最好為 5% - 25%，其餘加入適量的添加劑及托持物使其達 100%。

由於其欲具有另一有利的特性，洗濯步驟需在顯像步驟完成前不久開始。

使用此一新製程，顯像步驟中間狀況被適當的設定，無需控制動作來確定顯像步驟之完成。洗濯媒劑可以完成顯像媒劑的作用，且使最後能獲得一種沒有任何樹脂微粒的顯像銘層，即可接受蝕刻溶液之直接作用而不需任何的中間製劑。此製程是以能節省中間控制、樹脂烘乾及剝離步驟而大為減省時間。

而且，蝕刻後的顯像過程可以沒有間斷地於同一個設備上完成。由其結果得知，此樹脂邊沿的輪廓較為明晰，且此製程比傳統製程提供了較大的選擇性，而樹脂反應度之容限也變寬。事實上，此製程在無重疊的模式下作業之實情且增加了面罩表面處理之均一性。

圖式之簡要說明：

本發明之其他特性和利益，將以一非用以限制之具體實施例配合相關的圖式加以說明。

圖一至圖四是本發明製程各主要步驟的透視圖。

較佳實施例之詳細說明：

本發明製程連續步驟係於一特殊設計之設備上以適宜方式予以達成。該設備的功能結構應設計為儘可能地防止和降低面罩微粒污染物的產生，為與欲受複製影像之精密度一致。

請參圖一，本製程係利用一個一般的正方形玻璃襯底

202563

## 五、發明說明(5)

1, 厚度為幾毫米, 表面鍍上一薄層的鉻氧化物層2, 再於鉻氧化物層上方鍍上一層PBS(聚丁烯酞)樹脂層3, 此聚合體樹脂為可感電正極。

利用一電子光束4使上述樹脂層3上一個欲由鉻氧化物層2上去除樹脂的Z區域內之樹脂層起反應, 電子光束移動方式使在Z區域內產生多點式撞擊。而正好樹脂層已反應的部份易對一適當的顯像溶劑反應。

所用顯像溶劑是一種含有分子式為 $C_7H_{14}O_2$ 的乙酸異戊酯(ISOAMYL ACETATE)55% - 85%和分子式為 $C_4H_{10}O_2$ 的乙二醇-乙基-醚(ETHYLENEGLYCOL MONOETHYL-ETHER)10% - 40%的混合物。

請參圖二, 顯像劑溶液的溫度是受控制調節的(在 $19 - 27^{\circ}C$ 之間, 該溶液在 $23^{\circ}C$ 時最具效力), 且噴灑於襯底1的樹脂層3表面上, 在一個以相當慢的速度旋轉(標準情況為 $120 - 180 r.p.m.$ , 能獲得處理時所需的均質性, 所用旋轉速度主要由襯底1之尺寸大小定之)的台架上持平, 此溶劑的噴灑會有效的去除相當於區域Z輪廓大小部份的已反應樹脂層3。

於溶劑噴灑動作後幾秒(一般為5秒), 開始第一次洗濯, 其中, 噴灑能完成去除已反應樹脂作業之洗濯溶液。在此兩個噴灑動作中間的重疊時間, 是為了能轉接過去而不需在兩個對應的處理步驟間作任何烘乾。洗濯溶液含有相同物料的混合物, 但用不同的比例: 乙酸異戊酯的比例為5% - 25%, 乙二醇-乙基-醚的比例為70% - 90%。第二次噴灑作用的襯底旋轉速度不變, 且持續15秒。

(請先閱讀說明書之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

## 五、發明說明(6)

而後施行第二次洗濯步驟，包括噴灑異丙醇 (ISOPRO-PYLIC ALCOHOL)，此步驟在前一步驟末了稍前幾秒 (一般為 5 秒) 開始進行。

接著下一步驟為利用離心法烘乾，此一步驟襯底的旋轉速度需增加至每分鐘 2000 轉，此步驟約持續 30 秒。

請參圖三，開始對露出鉻氧化物層 2 的區域作蝕刻動作，利用一酸性蝕刻溶液噴灑並且降低襯底 1 旋轉速度 (標準情形降低大約至  $1/16$  之程度，而使原先每分鐘 2000 轉降至每分鐘 100 - 160 轉的速度，仍依襯底 1 尺寸大小而定) 持續一段適當時間，相當於區域 Z 的鉻氧化物層 2 遂被除去。

請參圖四，接下來的步驟為除去樹脂層 3 所剩下部份，在緩慢旋轉中，利用離子交換水洗濯一分鐘，最後如第一次的烘乾動作般進行烘乾。如此可得所需的面罩，該面罩含有轉移於鉻氧化物層上之區域 Z 影像，乃藉選擇性地在一個忠實複製區域 Z 輪廓的區域內去除該層而轉移。

前述製程之某些要素，如溶液成份、顯像及蝕刻時間，某些連續步驟的重疊時間，襯底每一步驟之旋轉速度，大部份取決於其所製面罩大小和樹脂的反應程度，它們應該適用於每個特定的例子。

(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：

## 拓樸影像轉移製程)

本發明係有關一種拓樸影像轉移製程，即將易反應樹脂 P B S (聚丁烯砒) 層 3 置於某襯底 1 的表面所澱積的鉻氧化物層 2 上方，將一電子光束加於與被轉移影像相同大小輪廓的區域 Z 上方，使樹脂層產生反應，利用顯像溶劑和洗濯法去除上述區域上的已反應樹脂，然後用蝕刻法去除局部顯露的鉻氧化物，最後將其餘未反應的樹脂去除。使用乙二醇一乙基-醚 (A 物品) 和乙酸異戊酯 (B 物品) 的混合劑，此混合溶劑既可為顯像溶劑亦可為洗濯溶劑。A 物品於顯像溶劑中佔較小比例，於洗濯溶劑中佔較大比例，而 B 物品於溶劑中比例則與 A 物品完全相反。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

## 英文發明摘要(發明之名稱：

## Process for the transfer of topological images)

The invention relates to a process for the transfer of topological images consisting in applying a layer (3) of sensitive resin PBS over a chromium oxide layer (2) deposited on the surface of a substrate (1), sensitizing the resin layer by application of an electron beam (4), over a zone (Z) whose contour is in conformity with that of the image to be transferred, removing from said zone the sensitized resin with a developing solvent and rinsing, then removing by etching the thus locally exposed chromium oxide, and finally removing the remainder of non-sensitized resin. A mixture of ethyleneglycol monoethyl-ether (product A) and of isoamyl acetate (product B) is used both as developing solvent and as rinsing solvent, product A being in smaller proportion in the developing solvent and in greater proportion on the rinsing solvent, while the reverse occurs for product B.

附註：本案已向 法 國 (地區) 申請專利，申請日期：1990.11.20 案號：9014462

## 公告本

## 六、申請專利範圍

1. 一種拓模影像轉移製程，係使用易反應的樹脂 P B S (聚丁烯砒) 層於一襯底表面上所澱積鉻氧化物層的上方，利用一適當的放射方式，譬如用一電子光束於與被轉移影像相同大小輪廓的區域上方，使樹脂層產生反應，又利用顯像溶劑和洗濯法去除上述區域上的已反應樹脂，然後用蝕刻法去除局部曝露的鉻氧化物，最後將其餘未反應的樹脂去除；其特徵在於使用一種含有乙二醇一乙基-醚 (A 物品) 和乙酸異戊酯 (B 物品) 混合溶劑，此溶劑可為顯像溶劑亦可為洗濯溶劑，A 產品於顯像溶劑中佔較小比例，於洗濯溶劑中佔較大比例，而 B 產品於顯像溶劑中佔較大比例於洗濯溶劑中佔較小比例。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之拓模影像轉移製程，其特徵在於作為顯像溶劑的混合溶劑中，A 物品佔 10% - 40%，B 物品佔 55% - 85%，其餘加入適量的添加劑及托持物使其達 100%。
3. 依據申請專利範圍第 1 或第 2 項所述之拓模影像轉移製程，其特徵在於洗濯溶劑混合溶劑中，A 物品佔 70% - 90%，B 物品佔 5% - 25%，其餘加入適當的添加劑及托持物使其達 100%。
4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之拓模影像轉移製程，其特徵在於洗濯步驟於顯像步驟結束稍前開始。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

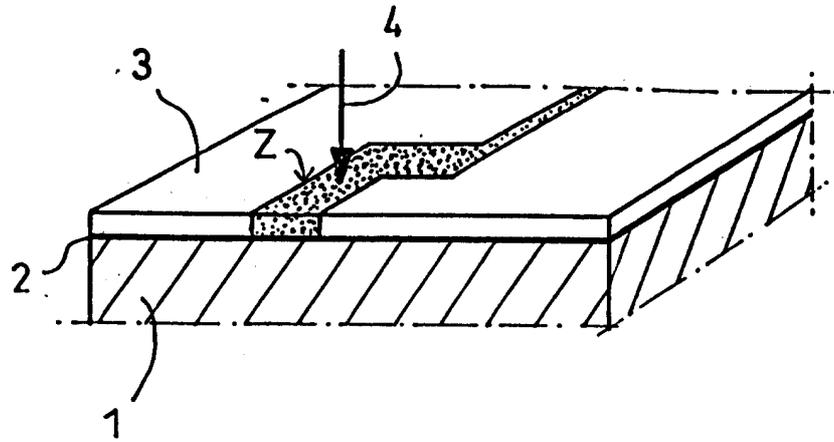
裝

訂

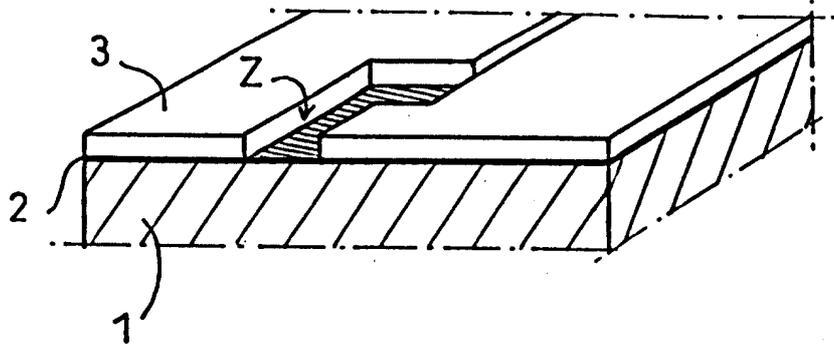
線

202503

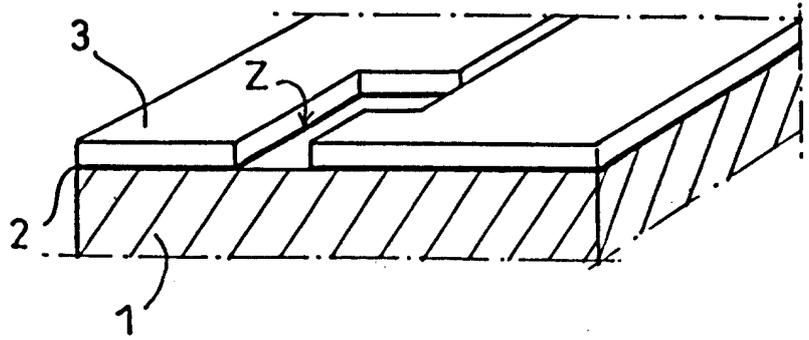
fig\_1



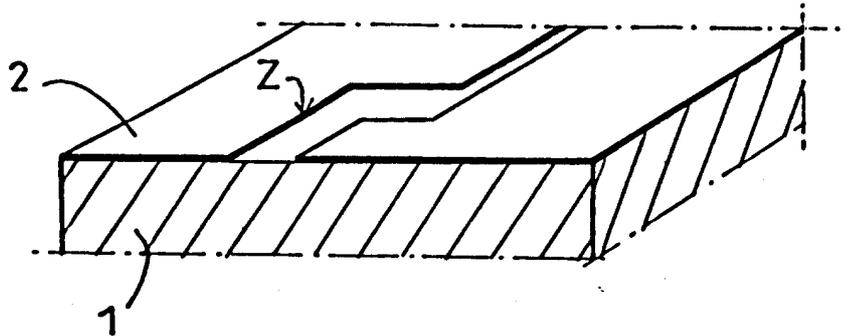
fig\_2



fig\_3



fig\_4



202503

修正  
81年11月2日  
補充

公告本

申請日期	80.11.21
案號	80109124
類別	G03 F7/00

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發明  
~~新~~專利說明書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

人

線

一、發明 名稱	中文	拓模影像轉移製程 (修正本)
	英文	
二、發明 人	姓名	波隆密 愛德華 BLOMME EDOUARD
	籍貫 (國籍)	法國
	住、居所	法國 梅拉 78580 維多里亞梅區多曼里迪陶尼羅 20
三、申請人	姓名 (名稱)	測量暨建材促進協會 SOCIETE NOUVELLE DES ETABLISSEMENTS J. VERGER & DELPORTE
	籍貫 (國籍)	法國
	住、居所 (事務所)	法國 巴黎 75008 盧迪羅 31 31, rue de Rome 75008 PARIS
	代表人 姓名	亞歷山大 布魯因

經濟部中央標準局員工消費合作社印製