

408249

公告本

87年9月4日 修正 補充

申請日期	85.06.22
案 號	85107503
類 別	G103F 7100, 71039

A4
C4

中文說明書修正頁(87年9月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

408249

一、發明 名稱	中 文	輻射敏感性阻劑組合物及其生成阻劑影像之方法
	英 文	RADIATION SENSITIVE RESIST COMPOSITION AND PROCESS FOR GENERATING A RESIST IMAGE THEREFROM
二、發明 人	姓 名	1. 奎格瑞·瑞塔 2. 理查·安東尼·狄比托 3. 唐納·克立福·何佛 4. 伊藤 洋
	國 籍	1. - 3. 均美國 4. 日本
	住、居所	1. 美國加州聖瓊斯市麥基路23900號 2. 美國加州聖瓊斯市何利山路6682號 3. 美國加州聖馬丁市芙希街12235號 4. 美國加州聖瓊斯市艾可瑞吉路7149號
	三、申請人	姓 名 (名稱)
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州阿蒙市
	代 表 人 姓 名	費羅普

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

L:\EXT\44\44132-1.DOC\MFY

裝 訂 線

408249

公告本

87年9月4日 修正補充

申請日期	85.06.22
案號	85107503
類別	G103F 7100, 71039

A4
C4

中文說明書修正頁(87年9月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

408249

一、發明 名稱	中文	輻射敏感性阻劑組合物及由其生成阻劑影像之方法
	英文	RADIATION SENSITIVE RESIST COMPOSITION AND PROCESS FOR GENERATING A RESIST IMAGE THEREFROM
二、發明 人	姓名	1. 奎格瑞·瑞塔 2. 理查·安東尼·狄比托 3. 唐納·克立福·何佛 4. 伊藤 洋
	國籍	1. - 3. 均美國 4. 日本
	住、居所	1. 美國加州聖瓊斯市麥基路23900號 2. 美國加州聖瓊斯市何利山路6682號 3. 美國加州聖馬丁市芙希街12235號 4. 美國加州聖瓊斯市艾可瑞吉路7149號
	住、居所	
三、申請人	姓名 (名稱)	美商萬國商業機器公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州阿蒙市
	代表 姓名	費羅普

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

L:\EXT\44\44132-1.DOC\MFY

裝訂線

408249

A6
B6

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

本案已向：

美 國 (地區) 申請專利，申請日期：1995.12.1 案號：08/566 025，有 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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

修正
年 月 日
補充

五、發明說明(8)

實施例2 阻劑組合物

丙烯酸第三丁酯(10.78克)與對羥基苯乙烯(20g)之共聚物溶於100g丙二醇甲醚乙酸酯中，於彼添加相對於整體固體濃度為2.5%之樟腦磺酸二(對-第三丁苯基)鎂。將溶液過濾(0.2微米)。

實施例3 石印結果

將前述阻劑組合物轉塗於已塗有六甲基二矽氮烷底層之6"矽晶片上。所形成之阻劑薄膜於150°C下烘烤60秒，並於Micrascan II上曝照不同劑量之248nm深UV輻射。經曝照之阻劑膜於150°C下後續烘烤90秒，使用0.26N氫氧四甲基銨水溶液顯影60秒，之後以水淋洗。於6.25mJ/cm²下得到對225毫微米之線性解析度，而250毫微米直線/間隔圖型之焦點深度為1.2微米。

本發明之發明人已成功地使用L-樟腦磺酸及L-與D-樟腦磺酸之消旋混合物取代用於實施1中之標題化合物的合成，即10-樟腦磺酸(D-樟腦磺酸)，且發現彼等對用於本發明之阻劑組合物均具相同效力。

本發明實例中所使用之D-樟腦磺酸，L-樟腦磺酸及L/D-樟腦磺酸之50%旋光混合物可購自美國之Aldrich Chemical公司，且彼等之代號分別為C210-7，28214-6及14792-3。

雖已針對特定具體實例描述本發明，但其細節不構成限制，因已知可在不偏離其精神及範圍之下進行各種具體實例、改變及改良，而已知此等同等之具體實例係包含於本發明範疇內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明範疇

本發明有關一種含有離子性輻射敏感性酸發生劑之改良型阻劑組合物。

發明背景

使用石印技術於微電子裝置中得到較高之電路密度係工業界之期望。一種增加每片晶片之組件數目的方法係使晶片上之最小圖型尺寸減小。使用波長較目前所用之中段UV光譜範圍(例如350毫微米至450毫微米)短之輻射(例如深UV, 例如190至315毫微米)提供較高解析度之潛能。然而, 使用深UV輻射時, 在相同之能量劑量下輸送較少光子, 故欲達到相同之光化學反應時, 需要較高之曝光劑量。此外, 目前之石印器具使在深UV光譜區中之輸出大幅減弱。

爲了改善靈敏度, 已發展數種由酸催化而化學性增效之阻劑組合物, 諸如Ito等人之美國專利4,491,628(1/1/85)及Nalamasu等人"用於深UV石印術之阻劑加工處理的概論", 感光聚合物科學技術雜誌, 4, 299(1991)。該阻劑組合物通常包含感光性酸發生劑, 諸如三氟甲磺酸二苯基鎢鎢及酸敏性聚合物。該聚合物具有酸敏性側鏈(側)基團, 其鍵結於聚合物主鏈且對質子具有反應性。成像性地曝照輻射時, 感光酸發生劑產生質子。阻劑膜被加熱, 質子使側鏈基由聚合物主鏈催化性切除。質子未於切除反應中消耗, 催化其他切除反應, 使阻劑之光化反應化學性地增強, 而使量子產率值增至高於1。曝光後之聚合物可溶於極性顯影劑中, 諸如醇及鹼水溶液, 而未顯影之聚合物可溶於非極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

性有機溶劑中，諸如茴香醚。因此該阻劑可視顯影劑溶劑之選擇而產生正性或負性之掩模影像。

雖然此等阻劑組合物通常具有適當之石印靈敏度，但其性能可因位於產製部位之空浮鹼性化學污染物而受損。近來，已發展一種感光性阻劑，其於空浮化學污染物存在下，具有令人意外之安定劑。該阻劑包含感光性酸發生劑及(ii)一聚合物，包含羥基苯乙烯及丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯或丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯之混合物。該樹脂之石印靈敏度高且熱安定性高。然而，工業界仍持續期望可增加阻劑組合物之性能，諸如影像解析度及程序寬容度。

因此，本發明之目的係提供一種用於產製半導體之改良型化學性增強之阻劑組合物。

可由以下揭示而明瞭其他目的及優點。

發明簡述

本發明有關一種聚合物輻射敏感性阻劑組合物，包含(i)磺酸鎂輻射敏感性酸發生劑、(ii)聚合物、及(iii)對酸不安定之化合物。

該對酸不安定之化合物較佳係化學性地鍵結於聚合物上。於曝露於酸下時，對酸不安定之化合物進行極性改變，而造成溶解度差異。對酸不安定之化合物較佳係為具有酸可切除性酯基之化合物。該阻劑具有良好之溶解度及粘著性、高度石印靈敏度、高對比且可使用溶劑顯影。本發明光阻組合物可用於半導體產製中，以製造積體電路晶片。本發明亦有關一種使用本發明阻劑組合物於基板上製造阻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

號

五、發明說明(3)

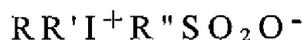
劑影像之方法。

以下詳述係為本發明更詳盡之揭示。

發明詳述

本發明有關一種經酸催化而化學性增強之聚合物輻射敏感性阻劑組合物，包含(i)離子性磺酸銨輻射敏感性酸發生劑；(ii)一聚合物；及(iii)對酸不安定之化合物。

本發明之關鍵特色為離子性磺酸銨輻射敏感性酸發生劑。其中一類較佳之發生劑為具有下式之(烷基或芳基)磺酸二芳基銨。



其中R及R'為芳基，諸如視情況經低級C₁₋₆烷基取代基所取代之苯基，而R''為C₁₋₁₀烷基、鹵烷基或環烷基或芳基，諸如視情況經低級C₁₋₆烷基取代基所取代之苯基。較佳銨陽離子為雙(對-第三丁苯基)銨、雙(對甲苯基)銨及雙(苯基)銨。較佳磺酸根陰離子為樟腦磺酸根、對甲基苯磺酸根(甲苯磺醯陰離子)及三氟甲烷磺酸根。

本發明磺酸銨之熱安定性高，例如對>150°C具熱安定性，而曝於輻射時亦形成低揮發性之酸。樟腦磺酸銨曝於輻射時則形成可用於特定用途中之弱酸。

阻劑組合物之第二種成份為具有對酸不安定之基團的化合物。

較佳對酸不安定之基團為酸可切除之基團。較佳酸可切除之基團為酯基，諸如羧酸之第三丁酯及2-甲基苄酯，和酚類之第三丁基碳酸酯。其他適當之對酸不安定之基團包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

備

五、發明說明(4)

括四氫吡喃或呋喃醚，三甲基甲矽烷基或第三丁基(二甲基)甲矽烷醚、及酚之第三丁氧羰甲醚。然而，已知有許多對酸不安定之基團皆可應用於本發明方法中，諸如Ito等人於美國專利4,491,628中所揭示者，其揭示在此供作參考。Brunsvold等人於美國專利4,931,379(6/5/90)及4,939,070(7/3/90)中揭示一種適當之熱安定性而對酸不安定之基團及所結合之聚合物阻劑，Brunsvold之揭示亦供作本發明參考。薄膜中諸如酚或羧酸基之酸性基的存在，使對酸不安定之基團傾向熱不安定性。在酚或羧酸基團存在下，某些對酸不安定之基團可能不適用，因其熱不安定性及／或水解不安定性。

較佳對酸不安定之化合物係化學性地鍵結於聚合物上。適當之聚合物為乙烯基聚合物。

乙烯基聚合物係為由乙烯基單體所衍生之聚合物。乙烯基聚合物可為均聚物、共聚物或三聚物。乙烯基單體通常具有約5000至約50,000之數量平均分子量，較佳係於U.V.內為透光者，適當地於248毫微米下有至少30%透光度／微米，更佳於248毫微米下至少50%透光度／毫微米，更佳至少65%透光度／微米。適當之鹼溶性乙烯基聚合物為聚(羥基苯乙烯)、聚(乙烯基苯甲酸)、聚(丙烯酸)、聚(甲基丙烯酸)、聚(順丁烯二醯亞胺)及其共聚物。較佳聚合物為(i)一共聚物，包含羥基苯乙烯與丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之反應產物及(ii)一共聚物，包含(i)丙烯酸、甲基丙烯酸，或其混合物；與(ii)甲基丙烯酸酯、丙烯酸酯、或其混合物之反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

號

五、發明說明(5)

應產物。

於本發明較佳具體實例中，聚合物包含由乙烯基聚合物主鏈側分出來之酸不安定基。酸不安定基抑制聚合物於鹼顯影劑或極性溶劑中溶解。經過成像曝光及加熱後，感光生成之酸使酸不安定基由溶解抑制性轉化成可溶於鹼之官能基，而使該膜成像顯影。

本發明於基板上製造阻劑影像之方法包括三個步驟。該方法之第一個步驟包括以聚合物膜塗覆基板，該膜包含(i)輻射敏感性酸生成劑、(ii)聚合物及(iii)對酸不安定之化合物，三者皆溶於適當溶劑中。適當基板包括矽、陶瓷、聚合物等。適當之有機鑄造溶劑包括雙(2-甲氧乙基)醚、甲基溶纖素乙酸酯、環己酮、丙二醇甲基醚乙酸酯、乳酸乙酯等。該膜較佳包含約80至約99.5重量%之具有側鏈酸可切除性取代基(例如酯取代基)之聚合物及約20至約0.5重量%之酸生成劑，兩者皆溶於有機溶劑中。

該膜可視需要含有添加劑，諸如聚合物及小型分子，以調節該膜之溶解速率、抗蝕性、光學密度、輻射靈敏度、粘著性等。該膜可使用技藝界已知之技術塗覆於基板上，諸如轉塗法或噴塗法、刮塗法或電解沈積法。該膜塗覆於基板上之後，通常經過加熱以去除膜中之溶劑。

該方法之第二步驟中，該膜成像地曝照低劑量之輻射，適當之電磁或電子束輻射，以電磁為佳，較佳係為深紫外線或X-射線，更佳為波長約190至315毫微米之深紫外線輻射，而以約250毫微米之波長更佳。適當之輻射源包括汞、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

汞／氬、及氬燈，激光雷射、電子束或X-射線。於曝光時產生酸。

在曝光後，該膜較佳再度加熱至高溫。於曝光並加熱後，由聚合物主鏈分支出來之側鏈酸可切除性酯基係例如經由化學性增強之方法切除，以於聚合物主鏈上形成極性重現單元，其可溶於鹼顯影劑或極性溶劑中。曝光後之加熱改善酯基之切除。酯基之切除改變聚合物之溶解速率，在薄膜之曝光區及未曝光區之間所形成之差異溶解度使薄膜中之影像顯影。

本發明方法之最後步驟包括使薄膜中之影像顯影。適當之顯影技術為熟習此技藝者所已知者。影像可由溶劑顯影，較佳係於不含金屬離子之含水鹼溶劑中，諸如氫氧四烷銨水溶液，以製造正色調影像。膜中之影像具有高解析度及平直之側壁。

該基板藉著顯影而曝光後，可藉諸如蒸發、濺射、化學蒸汽沈積或由雷射誘發之沈積等技藝界已知技術，於基板上塗覆諸如導電性金屬之導電性物質，而於曝光區中形成電路圖型。在製造電路之過程中，亦可藉相同方式而沈積介電物質。諸如硼、磷或砷之無機離子可於製造p-或n-摻雜電路電晶體之過程中，植入基板中。其他形成電路之方式係熟習此技藝者所已知者。

以下實施例係有關本發明製法及用途之詳述。所詳述之製法落於前述一般方法之範圍內，且用作例示。實施例僅供說明，而不限制本發明之範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

實施例1 樟腦磺酸雙-(對-第三丁苯基)銨之製備

在裝有機械攪拌器、125 mL添液漏斗，熱偶及氫入口之500 mL 4-頸Morton燒瓶中，添加42.2g(0.33 mol)第三丁基苯及66 mL乙醚。攪拌溶液，並添加33g(0.15 mol)碘酸鉀。形成之懸浮液於氫下冷卻至0°C。期間，於裝有頂部攪拌器、Ar入口、熱偶及添液漏斗之250mL 3頸圓底燒瓶中添加66mL乙醚，溶液於冰中冷卻至0°C。添液漏斗中置入21mL濃H₂SO₄，其係於1小時內，保持<15°C之溫度下，緩緩逐滴添加。形成之粘稠溶液隨後移至位於Morton燒瓶上之添液漏斗中，並於2小時內，保持低於10°C之溫度下，於劇烈攪拌下逐滴添加。橙色懸浮液緩緩溫至22°C過夜。混合物再冷卻至0°C，於添液漏斗內置入65mL水。首先，於溫度保持低於10°C下，極緩慢地添加水。在進行添加時，變成可增加流速，仍保持溫度低於10°C，一旦添加完全，則一次添加50mL乙醇，經Celite過濾混合物。殘留於濾床中之水以50mL己烷逐出。濾液以6×150mL己烷洗滌。其間，於裝有瓶頂攪拌器、熱井、及500mL添液漏斗之1000mL 4頸圓底燒瓶中，添加200mL水及55.3g(0.238mol)10-樟腦磺酸。該燒瓶於冰中冷卻，溶液以10.4mL濃NH₄OH(14.8M)中和。添液漏斗中置入經己烷洗滌之水性濾液，其於1小時內，於劇烈攪拌下逐滴添加。濾出白色沈澱物，並於濾器上風乾過夜。粗產物由乙酸乙酯/IPA再結晶，產生54.8g(58%)白色片狀主要化合物，mp 218-220°C(w/分解)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

論

修正
年 月 日
補充

五、發明說明(8)

實施例2 阻劑組合物

丙烯酸第三丁酯(10.78克)與對羥基苯乙烯(20g)之共聚物溶於100g丙二醇甲醚乙酸酯中，於彼添加相對於整體固體濃度為2.5%之樟腦磺酸二(對-第三丁苯基)鎂。將溶液過濾(0.2微米)。

實施例3 石印結果

將前述阻劑組合物轉塗於已塗有六甲基二矽氮烷底層之6"矽晶片上。所形成之阻劑薄膜於150°C下烘烤60秒，並於Micrascan II上曝照不同劑量之248nm深UV輻射。經曝照之阻劑膜於150°C下後續烘烤90秒，使用0.26N氫氧四甲基銨水溶液顯影60秒，之後以水淋洗。於6.25mJ/cm²下得到對225毫微米之線性解析度，而250毫微米直線/間隔圖型之焦點深度為1.2微米。

本發明之發明人已成功地使用L-樟腦磺酸及L-與D-樟腦磺酸之消旋混合物取代用於實施1中之標題化合物的合成，即10-樟腦磺酸(D-樟腦磺酸)，且發現彼等對用於本發明之阻劑組合物均具相同效力。

本發明實例中所使用之D-樟腦磺酸，L-樟腦磺酸及L/D-樟腦磺酸之50%旋光混合物可購自美國之Aldrich Chemical公司，且彼等之代號分別為C210-7，28214-6及14792-3。

雖已針對特定具體實例描述本發明，但其細節不構成限制，因已知可在不偏離其精神及範圍之下進行各種具體實例、改變及改良，而已知此等同等之具體實例係包含於本發明範疇內。

(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： 輻射敏感性阻劑組合物及由其生成阻劑影像之方法)

本發明有關一種輻射敏感性阻劑組合物，其包含(i)0.5-20重量%之樟腦磺酸雙(低碳烷基苯基)鎂及(ii)80-99.5重量%之具有酸可切除之取代基之含有羥基苯乙烯和丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之共聚物；及使用輻射敏感性阻劑組合物於基板上生成阻劑影像之方法。

英文發明摘要 (發明之名稱： RADIATION SENSITIVE RESIST COMPOSITION AND PROCESS FOR GENERATING A RESIST IMAGE THEREFROM)

The invention relates to a radiation sensitive resist composition comprising (i) 0.5-20 wt% bis(lower alkyl phenyl) iodonium camphorsulfonate and (ii) 80-99.5 wt% a copolymer comprising hydroxystyrene and acrylate or methacrylate having an acid cleavable substituent; and a process for generating a resist image on a substrate by using the radiation sensitive resist composition.

(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



四、中文發明摘要(發明之名稱: 輻射敏感性阻劑組合物及由其生成阻劑影像之方法)

本發明有關一種輻射敏感性阻劑組合物，其包含(i)0.5-20重量%之樟腦磺酸雙(低碳烷基苯基)鎂及(ii)80-99.5重量%之具有酸可切除之取代基之含有羥基苯乙烯和丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之共聚物；及使用輻射敏感性阻劑組合物於基板上生成阻劑影像之方法。

英文發明摘要(發明之名稱: RADIATION SENSITIVE RESIST COMPOSITION AND PROCESS FOR GENERATING A RESIST IMAGE THEREFROM)

The invention relates to a radiation sensitive resist composition comprising (i) 0.5-20 wt% bis(lower alkyl phenyl) iodonium camphorsulfonate and (ii) 80-99.5 wt% a copolymer comprising hydroxystyrene and acrylate or methacrylate having an acid cleavable substituent; and a process for generating a resist image on a substrate by using the radiation sensitive resist composition.

(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

六、申請專利範圍

補充

1. 一種輻射敏感性阻劑組合物，其包含(i)0.5-20重量%之樟腦磺酸雙(低碳烷基苯基)鎂，其具式 $RR'I^+R''SO_2O^-$ ，其中R及R'為 C_1-C_6 烷基苯基，且 $R''SO_2O^-$ 為樟腦磺酸根離子，及(ii)80-99.5重量%之具有酸可切除之取代基之含有50-90重量%之羥基苯乙烯和10-50重量%之丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之共聚物。
2. 一種於基板上生成阻劑影像之方法，其包括以下步驟：
 - (a)使用輻射敏感性阻劑組合物之薄膜塗覆於基板；
 - (b)使該薄膜成像性地曝照輻射，以產生游離酸；及
 - (c)使影像顯現，其特徵在於該輻射敏感性阻劑組合物為申請專利範圍第1項之輻射敏感性阻劑組合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

補充

1. 一種輻射敏感性阻劑組合物，其包含(i)0.5-20重量%之樟腦磺酸雙(低碳烷基苯基)鎂，其具式 $RR'I^+R''SO_2O^-$ ，其中R及R'為 C_1-C_6 烷基苯基，且 $R''SO_2O^-$ 為樟腦磺酸根離子，及(ii)80-99.5重量%之具有酸可切除之取代基之含有50-90重量%之羥基苯乙烯和10-50重量%之丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯之共聚物。
2. 一種於基板上生成阻劑影像之方法，其包括以下步驟：
 - (a)使用輻射敏感性阻劑組合物之薄膜塗覆於基板；
 - (b)使該薄膜成像性地曝照輻射，以產生游離酸；及
 - (c)使影像顯現，其特徵在於該輻射敏感性阻劑組合物為申請專利範圍第1項之輻射敏感性阻劑組合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

中華民國八十八年七月

第 85107503 號專利申請案
中文補充圖式(88年7月)

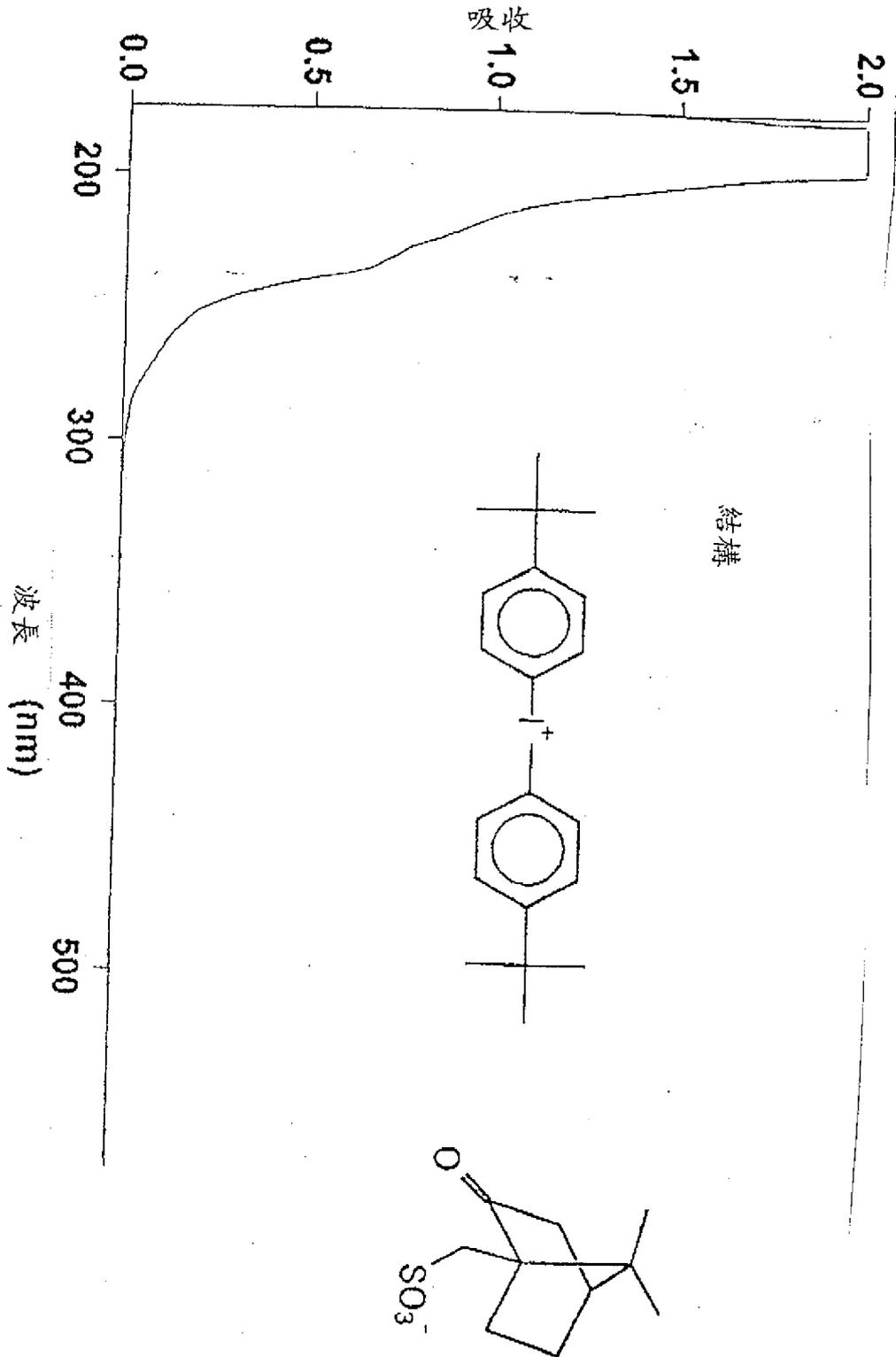


圖 1 顯示實施例 I 之標的化合物的 UV 光譜

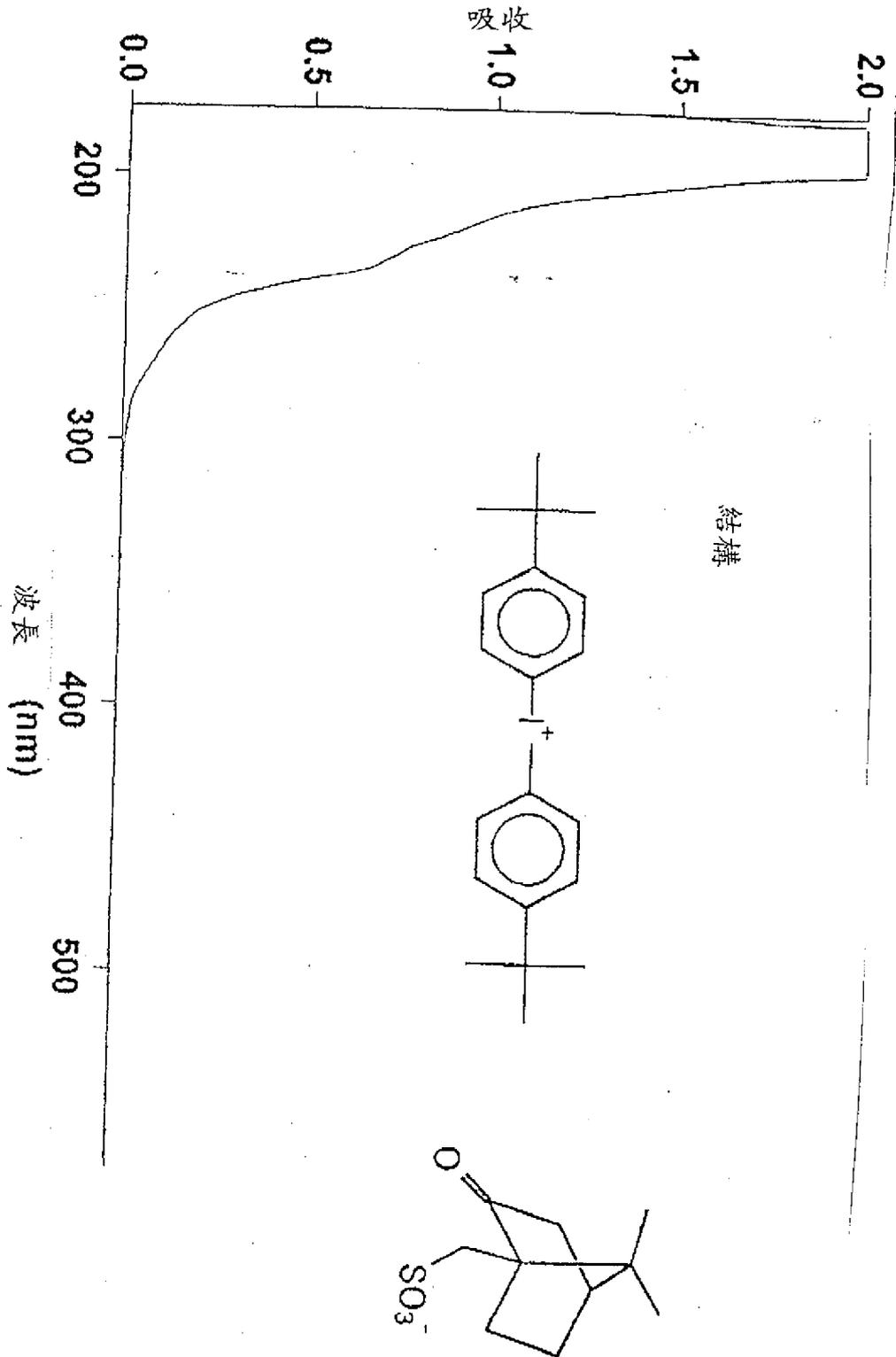


圖 1 顯示實施例 I 之標的化合物的 UV 光譜

408249

88. 7. 12

修正
補充
年 月 日

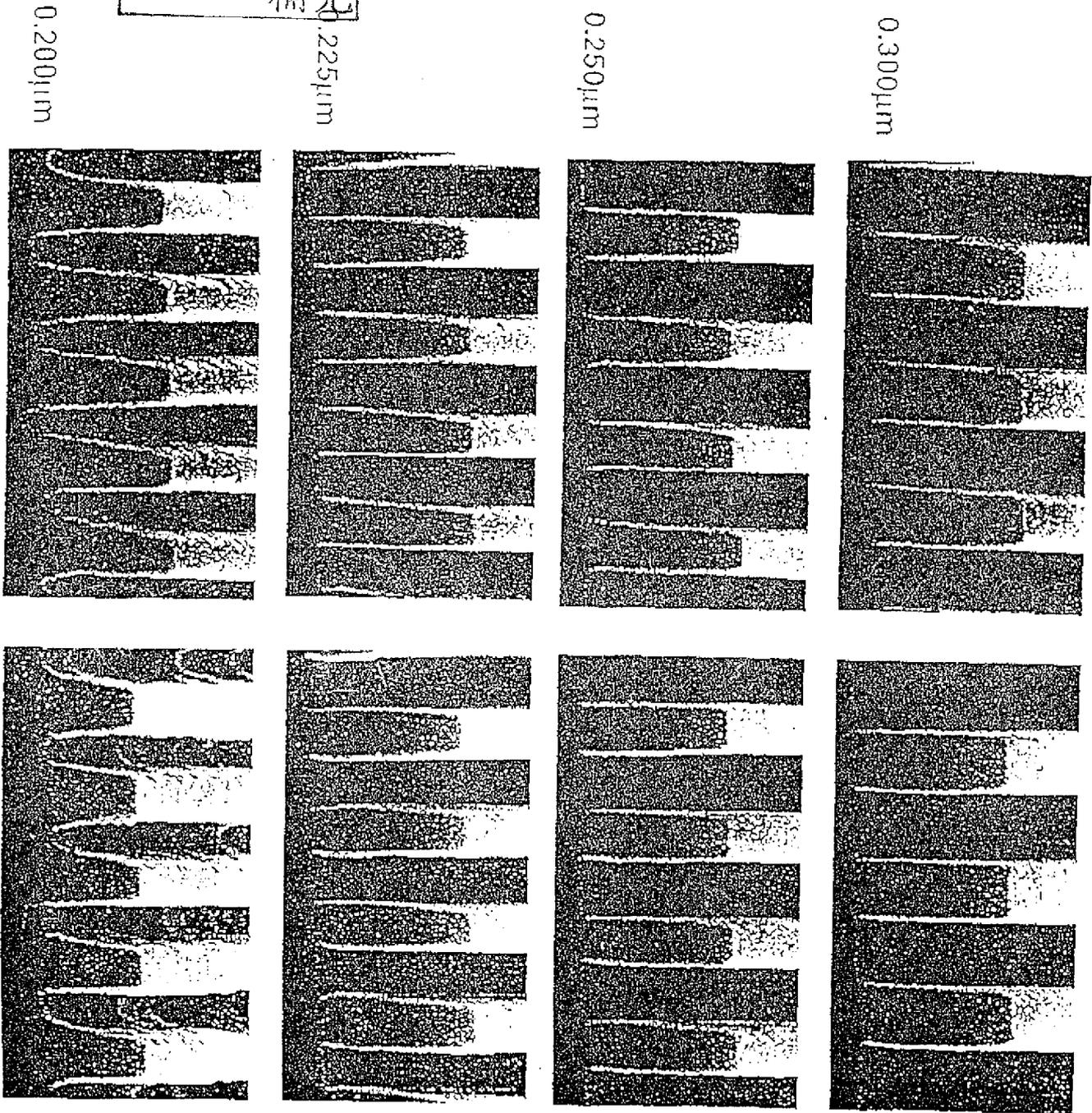


圖3為SEM圖片，其顯示於實施例3之阻劑組合物在300 nm
，250nm，225 nm及200 nm線性解析度之顯影圖樣

408249

88. 7. 12

修正
補充
年 月 日

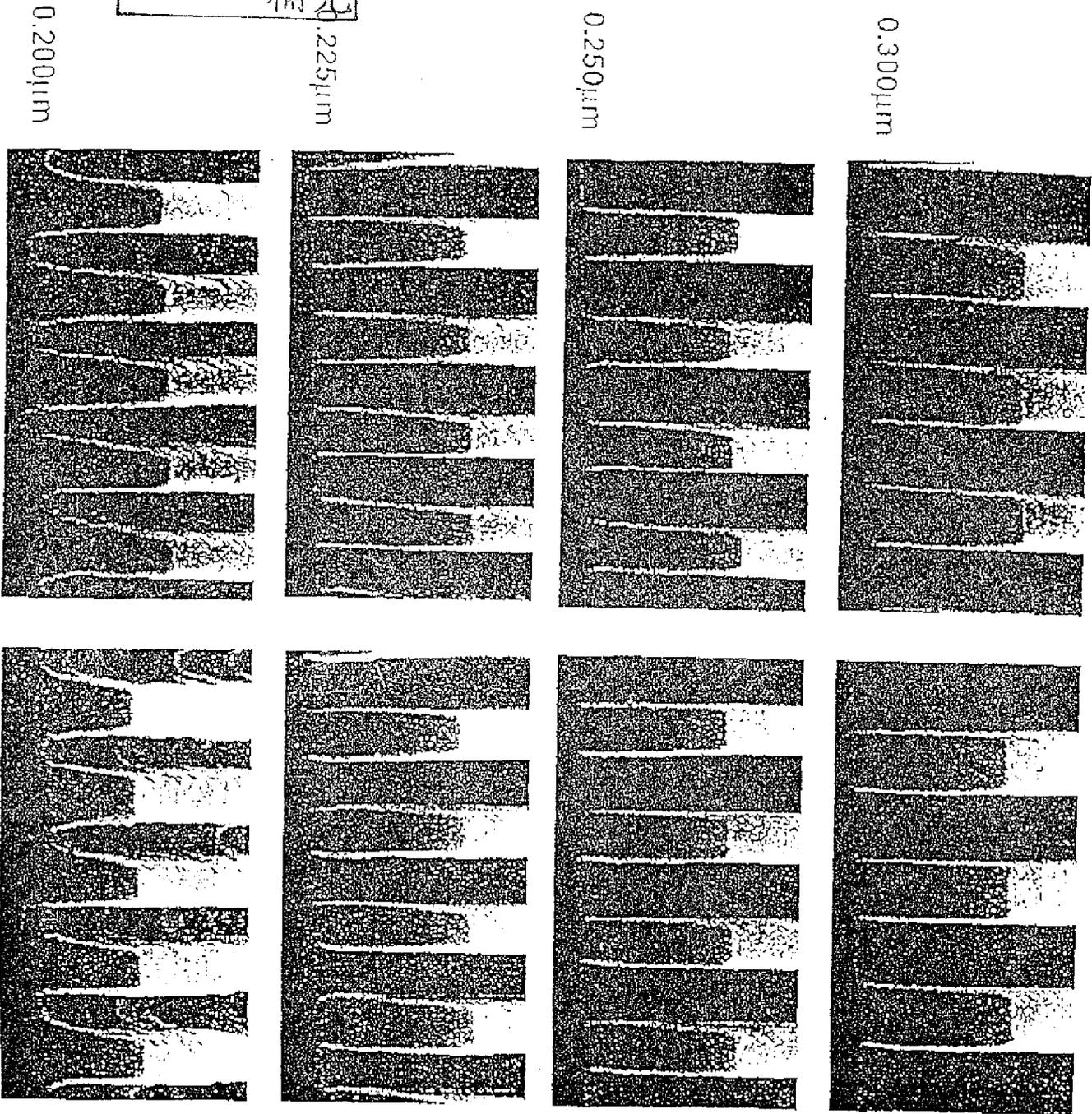


圖3為SEM圖片，其顯示於實施例3之阻劑組合物在300 nm
，250nm，225 nm及200 nm線性解析度之顯影圖樣

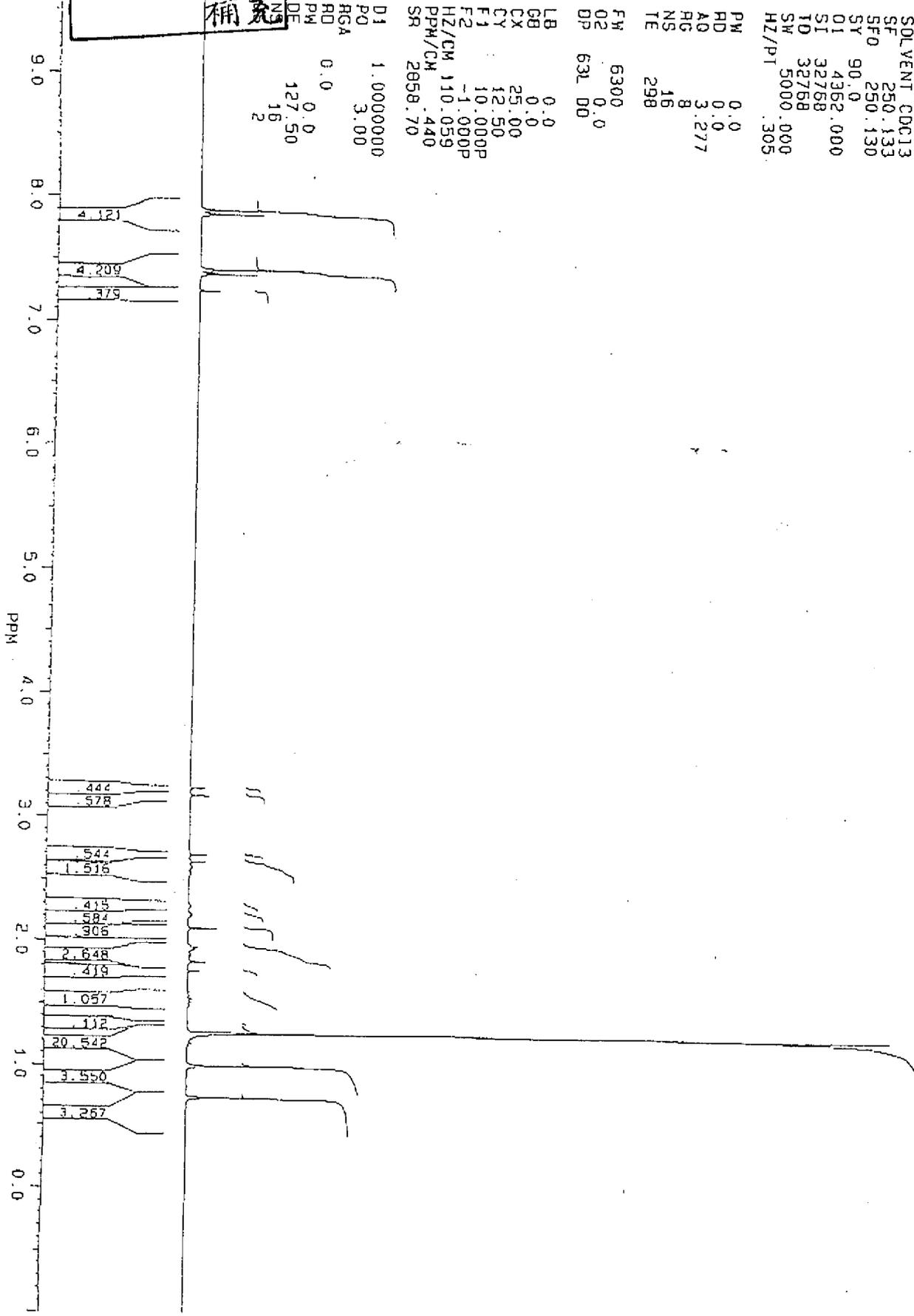
408249

INTENS 88.7.12
年月日
修正
補充

DC0105.109
AU PROG:
X00 AU
DATE 2-10-96



PPM
7.89999
7.89974
7.89148
7.86174
7.85417
7.84328
7.42352
7.41277
7.40485
7.38511
7.37782
7.36689
7.24223



3.23598
3.17818
2.69659
2.63782
2.59725
2.55274
2.28571
2.21329
2.20017
2.10652
1.95212
1.93360
1.89420
1.86127
1.83354
1.78097
1.54940
1.53047
1.51128
1.28620
1.26100
1.17884
1.15467
0.93495
7.3025

BIBPI + CSO-

圖2顯示實施例1之標的化合物的NMR光譜

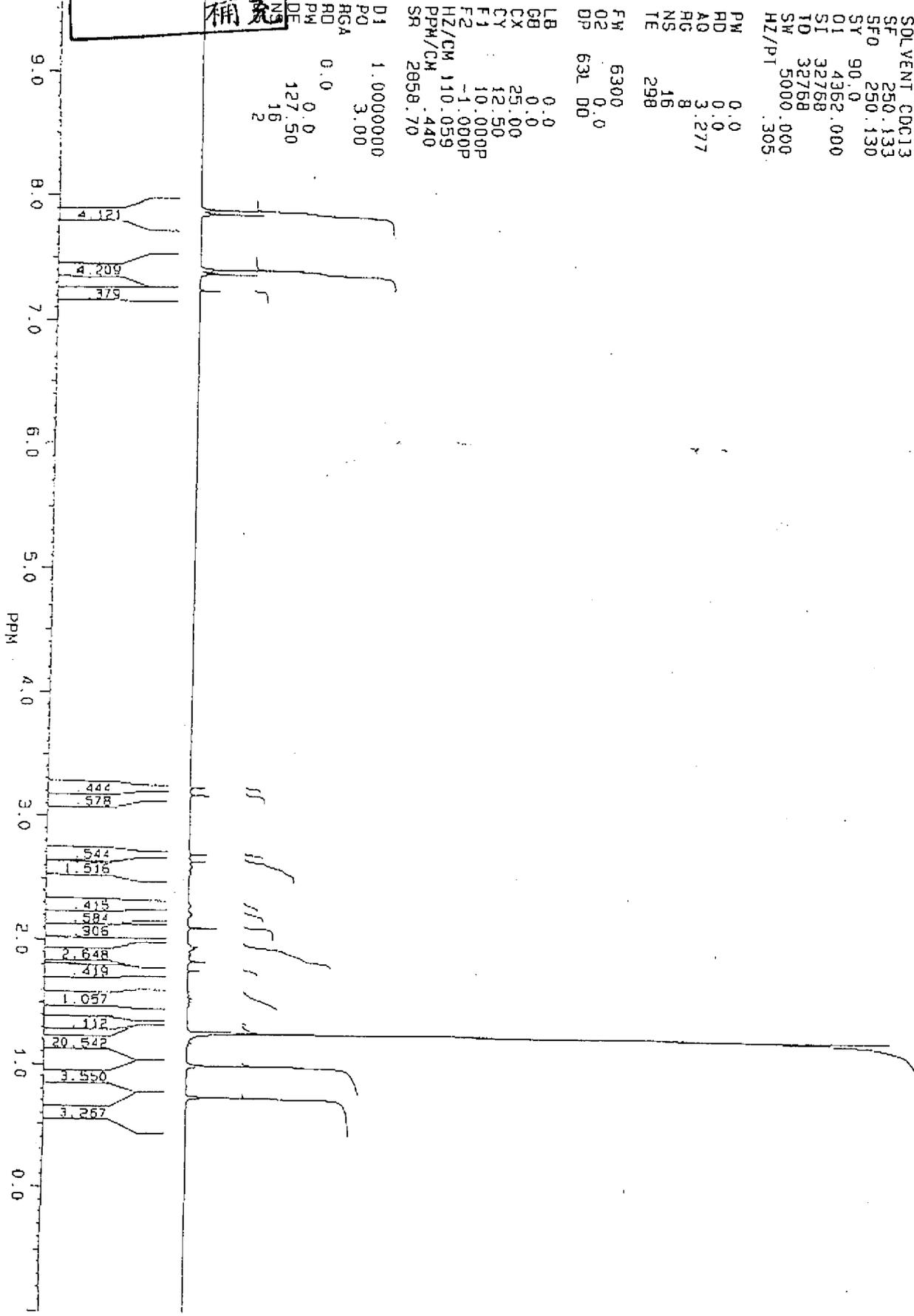
408249

INT 88.7.12
年月日
修正
補充

DC0105.109
AU PROG:
X00 AU
DATE 2-10-96



PPM
7.89999
7.89974
7.89148
7.86174
7.85417
7.84328
7.42352
7.41277
7.40486
7.38511
7.37782
7.36689
7.24223



9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0

PPM

D1 1.0000000
P0 3.00
RGA
RD 0.0
PM 0.0
DE 127.50
16
2

LB 0.0
GB 0.0
CX 25.00
CY 12.50
F1 10.000P
F2 -1.000P
HZ/CM 110.059
PPH/CM .440
SR 2858.70

FM 6300
O2 0.0
DP 63L DD

PW 0.0
RD 0.0
AO 3.277
RG 8
NS 16
TE 298

3.23698
3.17818
2.69659
2.63782
2.59725
2.55274
2.28571
2.21329
2.20017
2.10652
1.95212
1.93360
1.89420
1.86127
1.83354
1.78097
1.54940
1.53047
1.51128
1.28620
1.26100
1.17884
1.15467
0.93495
73025

BIBPI + CSO-

圖2顯示實施例1之標的化合物的NMR光譜