

發明專利說明書

200401168

(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：92117274

※申請日期：92.6.15

※IPC 分類：G03F7/39

壹、發明名稱：(中文/英文)

光敏組成物/PHOTOSENSITIVE COMPOSITIONS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID :

美商·亞契專業化學公司/Arch Specialty Chemicals, Inc.

代表人：(中文/英文)(簽章)

莎拉 A. 歐康諾/SARAH A. O'CONNOR

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國康乃狄克州諾渥克·莫理特 501 號/501 Merritt 7, Norwalk, CT, USA

國籍：(中文/英文)

美國/USA

參、發明人：(共 5 人)

姓名：(中文/英文) ID :

1. 大衛·巴卓卓威/David Brzozowy
2. J. 湯瑪斯·柯卡伯/J. Thomas Kocab
3. 約翰 P. 哈特費里德/John P. Hatfiled
4. 勞倫斯·費萊拉/Lawrence Ferreira
5. 安德列·巴拉肯尼/Andrew Blakeney

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國羅德島州布里斯托·國王林路 7 號/7 Kingswood Road, Bristol, RI 02809, USA
2. 美國羅德島州懷俄明·卡諾伯巷 20 號/20 Canob Lane, Wyoming, RI 02898, USA
3. 美國羅德島州希望谷·春天街 139 號/139 Spring St., Hope Valley, RI 02832, USA
4. 美國麻州瀑布河·瓦努特街 598 號/598 Walnut St., Fall River, MA 02720, USA
5. 美國麻州席柯恩克·河邊巷 30 號/30 Brookside Ct., Seekonk, MA 02771, USA

國籍：(中文/英文)

1.-5. 美國/USA

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002,06,26；60/391,850

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於用於製造半導體元件之具有高解析度、優異光速率及優異焦深且同時提供減少之線寬及膜厚度之光敏組成物，及使用此等光敏組成物於用以製造此等半導體元件之基材上製造圖像圖案之方法。

【先前技術】

發明背景

10 先進之阻劑一般係使用稱為化學放大之技術，其間，藉由移除保護鹼助溶部份之酸敏化基而使光解作用產生之酸催化由鹼不可溶變成鹼可溶之可溶性切換。一般用於此型式光敏組成物之聚合物包含自乙烯基醚與含有羥基苯乙烯單元之聚合物反應而衍生之縮醛。以縮醛保護之聚羥基

15 苯乙烯為主之化學放大阻劑(諸如，美國專利第5,928,818號案、美國專利第5,834,531號案及美國專利第5,558,976號案中有所發現，其等在此被併入以供參考之用)係已知。較佳特性及優於其它化學放大系統之優點包含處理條件之較低溫度，及對烘烤溫度變化之較低敏感性。

20 因為半導體產業需要愈來愈小之外貌，於製造半導體元件所用之光阻材料需要改良之解析度。因為所需解析度變得更小，先前微小問題變成更重要去解決。此二問題係性能依薄膜厚度及線崩解(line collapse)而定之依賴性。因解析度需增加，亦重要的是獲得儘可能高的焦深，以助於

維持加工處理範圍。本發明之目的係提供一種具高解析度、優異光速率及優異DOF且同時減少線崩解及膜厚度之依賴性之光敏組成物。

【發明內容】

5 發明概要

本發明係有關於用於製造半導體元件之輻射敏化組成物。此等輻射敏化組成物包含：

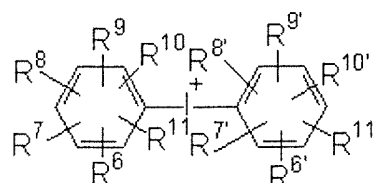
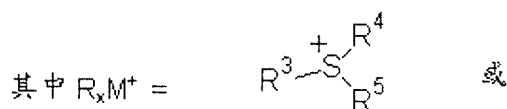
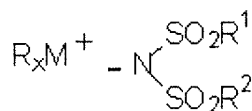
a) 第一光酸產生劑(PAG)化合物P1，其包含一或多種之結構(A)化合物；

10 b) 第二光酸產生劑化合物P2，其包含一或多種之結構(B)化合物；

c) 聚合物組份，包含鹼可溶之樹脂組份，其鹼可溶性係藉由酸敏化部份之存在而抑制，且其鹼可溶性係藉由以酸處理及選擇性之加熱而回復；其中，該聚合物包含一或多種之包含單體單元(C)之聚合物；及

d) 溶劑，

其中，結構(A)係化學式：

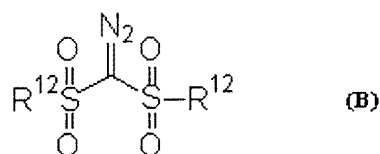


其中， R^1 及 R^2 每一者個別係 C_1 - C_{12} 氟烷基，或 R^1 及 R^2 一起
20 與N結合形成 $(F_2C)_yN$ 環，其中， $y=4-12$ ； R^3 、 R^4 及 R^5 每一

者個別係選自未經取代之芳基、烷基或 α -酮基甲基及以酸敏基取代之此等基，或 R^3 及 R^4 與S原子一起形成環烷基鎂環； R^6 至 R^{11} 及 $R^{6'}$ 至 $R^{11'}$ 每一者個別係選自支化或線性之烷基、烷氧基、鹵素、氫、 OCO_2G 、 OCH_2CO_2G 或 OG ，

5 其中， G =酸敏基；

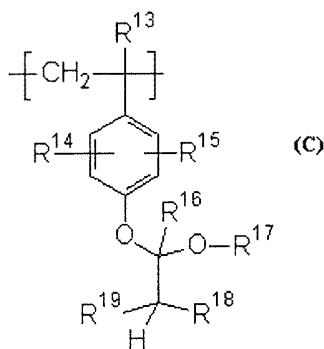
其中，結構(B)具有化學式：



其中，每一 R^{12} 係個別選自線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 氟烷基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之萘基、

10 C_6 - C_{12} 環狀或脂環狀之烴，或線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 烷基；

且其中，單體單元(C)具有化學式：



其中， R^{13} 係選自H、 C_1 - C_4 較低級烷基、CN，或 $CH_2CO_2R^{20}$ ；

15 R^{14} 及 R^{15} 每一者個別係選自H、線性或支化之 C_1 - C_4 烷基，或鹵素； R^{16} 係H，或支化或線性之 C_1 - C_4 烷基； R^{17} 係選自經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 C_1 - C_{20} 烷基，選擇性含有醚或酯基，經取代或

未經取代之苯基伸烷基，或經取代或未經取代之 C_6-C_{20} 環狀伸烷基； R^{18} 及 R^{19} 係個別選自 H、線性或支化或環狀之 C_1-C_4 烷基，或 C_7-C_{14} 脂環基； R^{20} 係選自 C_1-C_{14} 之支化、線性或環狀之烷基、經取代或未經取代之苯基，或 C_7-C_{14} 脂環基。

本發明之光敏組成物可進一步包含諸如含氮之鹼、溶解抑制劑、塗覆添加劑、染料、表面活性劑等之添加劑。

較佳之第一光酸產生劑化合物 P1 係其中 $M=S$ 且 R^1 及 R^2 係 C_1-C_6 全氟烷基之結構 A 之化合物。最佳之化合物 P1 係其中 $M=S$ ， R^1 及 R^2 係 C_1-C_6 全氟烷基，且 R^1 係不同於 R^2 之結構 (A) 之化合物。

較佳之第二光酸產生劑化合物 P2 係其中 R^{12} 係線性、支化或環狀之 C_1-C_7 烷基之結構 (B) 之化合物。

較佳之包含單體單元 (C) 之聚合物係其中 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 $R^{19}=H$ 者。更佳之包含單體單元 (C) 之聚合物係其中 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 $R^{19}=H$ 且 R^{17} 係選自 C_1-C_4 之線性或支化之烷基，或經取代或未經取代之 C_6-C_{20} 環狀伸烷基，或經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 C_1-C_{20} 烷基，選擇性含有醚基或酯基者。最佳之包含單體單元 (C) 之聚合物係其中 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 $R^{19}=H$ 且 R^{17} 係 C_1-C_4 之線性或支化之烷基，或經取代或未經取代之 C_6-C_{20} 環狀伸烷基者。

【實施方式】

本發明及較佳實施例之詳細說明

本發明之輻射敏化組成物包含：

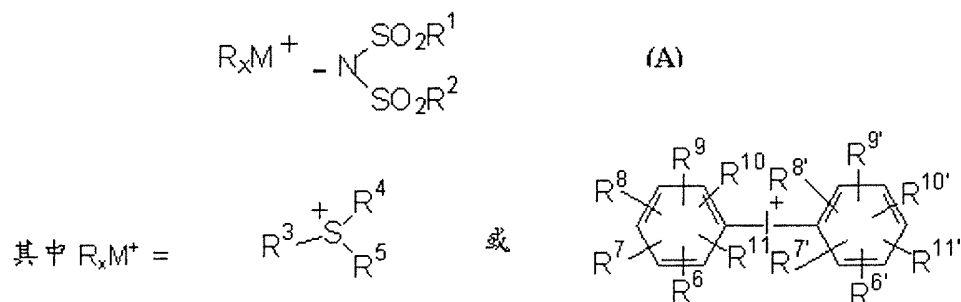
a) 第一光酸產生劑(PAG)化合物P1，其包含一或多種之結構(A)化合物；

5 b) 第二光酸產生劑化合物P2，其包含一或多種之結構(B)化合物；

c) 聚合物組份，包含鹼可溶之樹脂組份，其鹼可溶性係藉由酸敏化部份之存在而抑制，且其鹼可溶性係藉由以酸處理及選擇性之加熱而回復；其中，該聚合物包含一或多種之包含單體單元(C)之聚合物；及

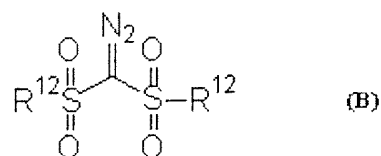
10 d) 溶劑，

其中，結構(A)、(B)及單體單元(C)係如下所示：

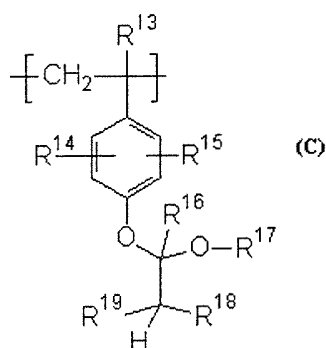


其中， R^1 及 R^2 每一者個別係選自 C_1 - C_{12} 氟烷基，或 R^1 及 R^2 一起與N結合形成 $(\text{F}_2\text{C})_y\text{N}$ 環，其中， $y=4-12$ ； R^3 、 R^4 及 R^5 每一者個別係選自未經取代之芳基、烷基或 α -酮基甲基及以酸敏基取代之此等基，或 R^3 及 R^4 與S原子一起形成環烷基鎂環； R^6 至 R^{11} 及 $\text{R}^{6'}$ 至 $\text{R}^{11'}$ 每一者個別係選自支化或線性之烷基、烷氧基、鹵素、氫、 OCO_2G 、 $\text{OCH}_2\text{CO}_2\text{G}$ 或 OG ，其中，G=酸敏基；

15



其中，每一 R^{12} 係個別選自線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 氟烷基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之萘基、 C_6 - C_{12} 環狀或脂環狀之烴，或線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 烷基；



其中， R^{13} 係選自 H 、 C_1 - C_4 較低級烷基、 CN ，或 $\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}^{20}$ ； R^{14} 及 R^{15} 每一者個別係選自 H 、線性或支化之 C_1 - C_4 烷基，或鹵素； R^{16} 係 H ，或支化或線性之 C_1 - C_4 烷基； R^{17} 係選自
 10 經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 C_1 - C_{20} 烷基，選擇性含有醚或酯基，經取代或未經取代之苯基伸烷基，或經取代或未經取代之 C_6 - C_{20} 環狀伸烷基； R^{18} 及 R^{19} 每一者係個別選自 H 、線性或支化或環狀之 C_1 - C_4 烷基，或 C_7 - C_{14} 脂環基； R^{20} 係選自 C_1 - C_{14} 之支
 15 化、線性或環狀之烷基、經取代或未經取代之苯基，或 C_7 - C_{14} 脂環基。

光敏組成物之總光酸產生劑含量係固體含量之.05至20重量%。較佳範圍係約1至約15重量%。第一光酸產生劑化

合物P1包含總光酸產生劑含量之約25至約99重量%。第二光酸產生劑化合物P2包含光酸產生劑總含量之約1至約75重量%。額外之光酸產生劑可存在。較佳地，第一光酸產生劑化合物P1包含總光酸產生劑含量之約35至約90重量%。最佳地，第一光酸產生劑化合物P1包含總光酸產生劑含量之約60至約80重量%。較佳地，第二光酸產生劑化合物P2包含光酸產生劑含量之總量之約10至約65重量%。最佳地，第二光酸產生劑化合物P2包含光酸產生劑含量之總量之約20至約40重量%。

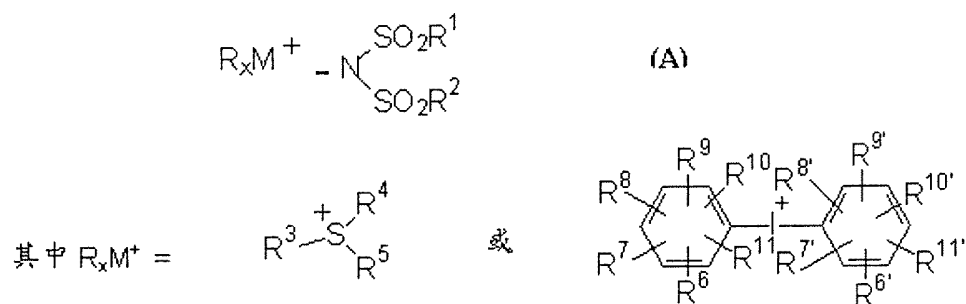
10 包含鹼可溶之樹脂組份(其鹼可溶性係藉由酸敏化部份之存在而抑制，且其鹼可溶性係藉由以酸處理而回復)之聚合物組份包含此光敏組成物之固體含量之約75重量%至約99重量%。較佳濃度係約80重量%至約95重量%。

用於此光阻組合物之溶劑及其濃度之選擇主要係依併入酸不穩定聚合物之官能性型式、光酸產生劑及塗覆方法而定。溶劑需為惰性，需使所有組份溶於光阻材料，需不與組份進行任何化學反應，且於塗覆後需可於乾燥時再次移除。用於此光阻組合物之適當溶劑可包含酮、醚及酯，諸如，甲基乙基酮、甲基異丁基酮、2-庚酮、環戊酮、環己酮、2-甲氧基-1-丙烯乙酸酯、2-甲氧基乙醇、2-乙氧基乙醇、2-乙氧基乙基乙酸酯、1-甲氧基-2-丙基乙酸酯、1,2-二甲氧基乙烷乙基乙酸酯、溶纖劑乙酸酯、丙二醇單乙基醚乙酸酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、丙酮酸甲酯、丙酮酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、N-甲基-2-吡

咯烷酮、1,4-二噁烷、乙二醇單異丙基醚、二甘醇單乙基醚、二甘醇單甲基醚、二甘醇二甲基醚等。較佳溶劑係丙二醇單甲基醚乙酸酯、2-庚酮及乳酸乙酯。

阻劑之固體含量依所欲光阻材料厚度而定範圍可為約5至約25重量%。較佳固體含量係約5至約15重量%。

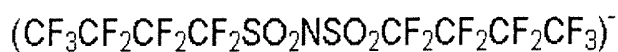
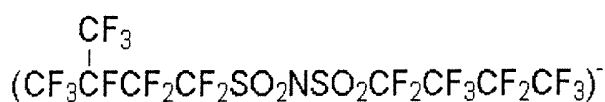
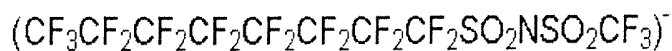
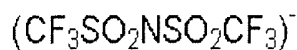
第一光酸產生劑化合物P1包含一或多種之結構(A)化合物。



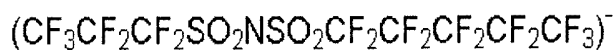
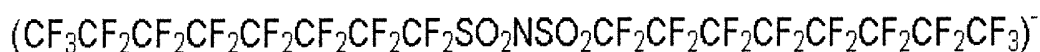
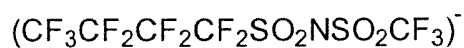
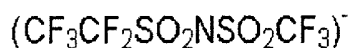
其中， R^1 及 R^2 每一者係個別選自 C_1 - C_{12} 氟烷基，或 R^1 及 R^2 一起與N結合形成 $(F_2C)_yN$ 環，其中， $y=4-12$ ； R^3 、 R^4 及 R^5 每一者個別係選自經取代，以酸敏基取代，或未經取代之芳基、烷基或 α -酮基甲基，或 R^3 及 R^4 一起形成環烷基鎂環； R^6 至 R^{11} 及 $R^{6'}$ 至 $R^{11'}$ 每一者個別係選自支化或線性之烷基、烷氧基、鹵素、氫、 OCO_2G 、 OCH_2CO_2G 或 OG ，其中， G =酸敏基。

P1之例子可為藉由 $(SO_2R^1)(SO_2R^2)N^-$ 之鹽與 R_xM^+ 之鹽於溶劑中反應而合成。 $(SO_2R^1)(SO_2R^2)N^-$ 之較佳對兆離子係鈉，且 R_xM^+ 之較佳對兆離子係甲磺酸鹽。較佳溶劑係水。

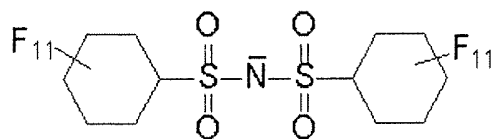
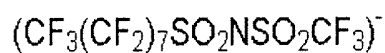
適當 $(R^1SO_2NSO_2R^2)^-$ 基包含下列所示，但不限於此：



5

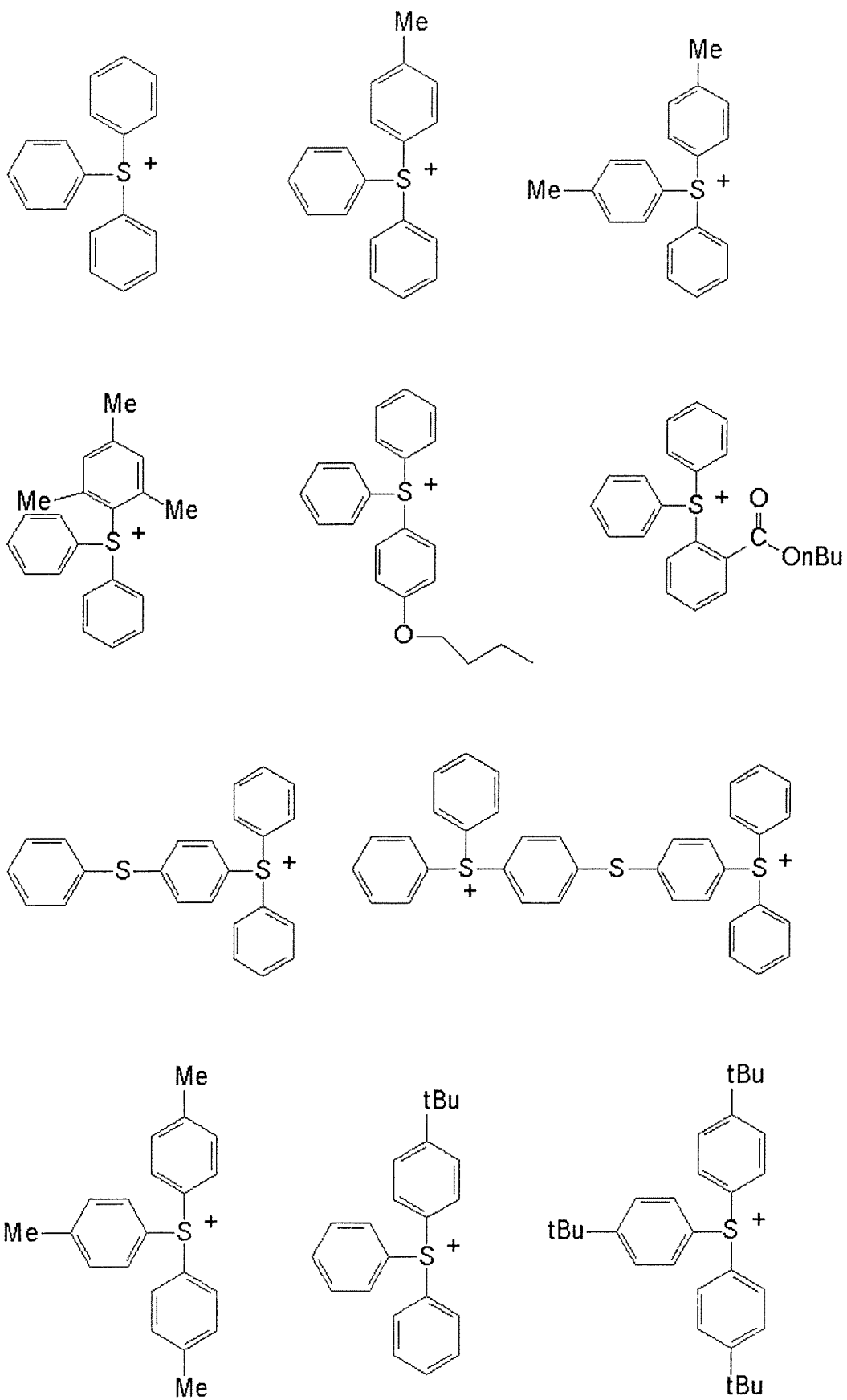


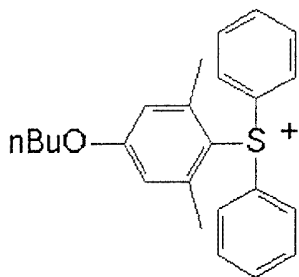
10



。

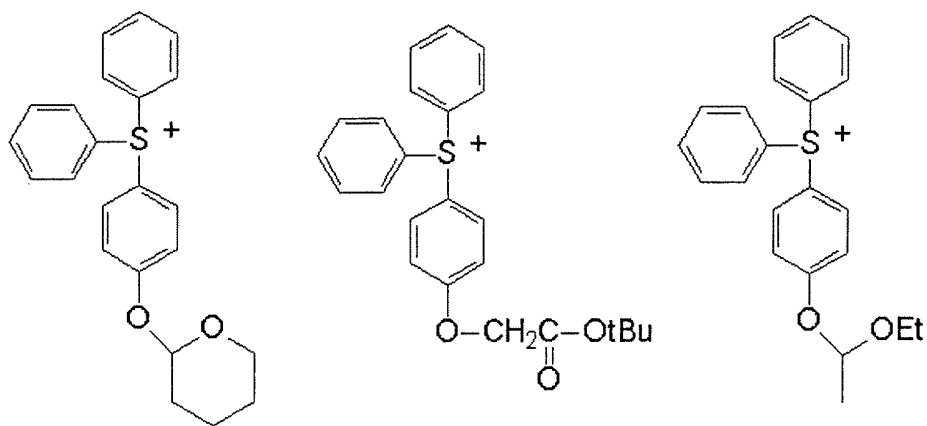
適當之經取代或未經取代之芳基 $\text{R}^3\text{R}^4\text{R}^5\text{S}^+$ 基包含下列所示，但不限於此：



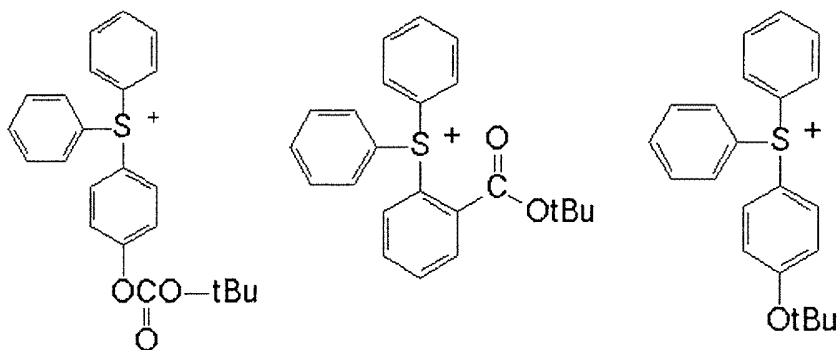


。

適當之具酸敏基之經取代芳基 $R^3R^4R^5S^+$ 基包含下列所示，但不限於此：

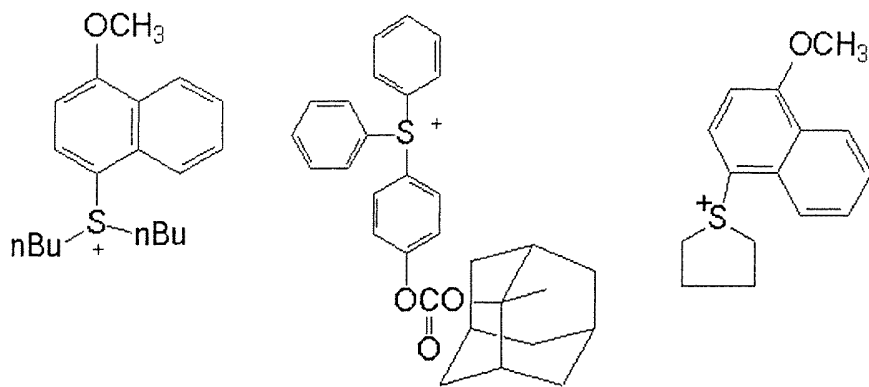


5



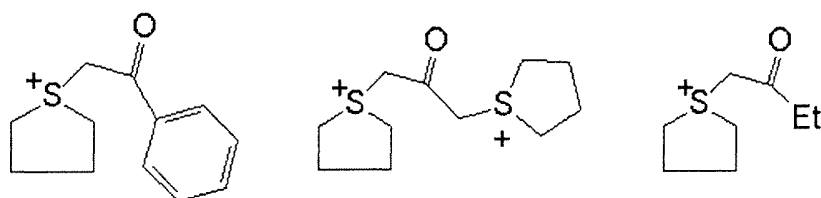
。

適當之含有烷基或環烷基之 $R^3R^4R^5S^+$ 基包含下列所示，但不限於此：



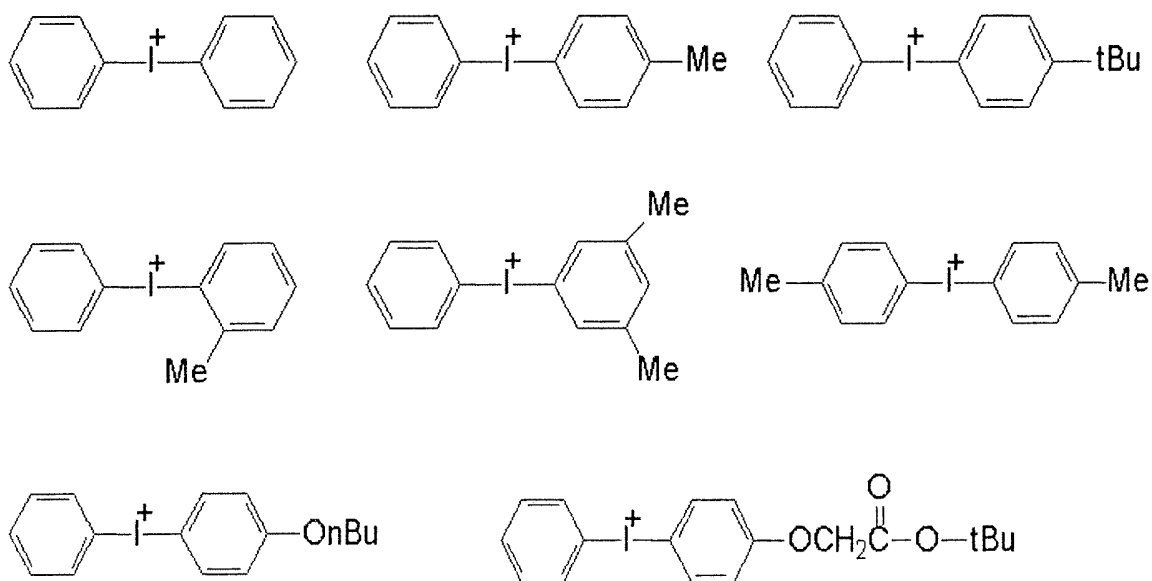
。

適當之含有 α -酮基甲基之 $R^3R^4R^5S^+$ 基包含下列所示，
但不限於此：

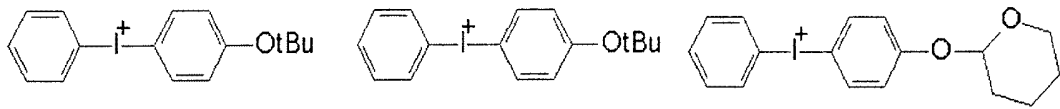


5 。

二芳基碘鎊陽離子包含下列所示，但不限於此：



10

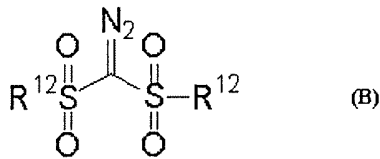


。

適當之光酸產生劑化合物P2包含一或多種之結構(B)

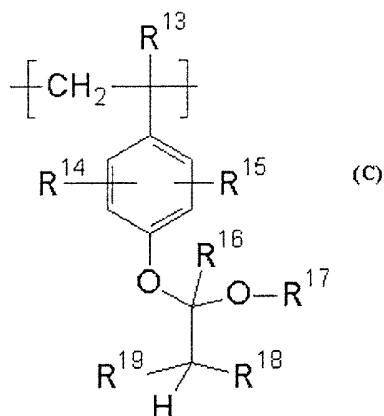
化合物

5



其中，每一 R^{12} 係個別選自線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 氟烷基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之萘基、 C_6 - C_{12} 環狀或脂環狀之烴，或線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 烷基。適當 R^{12} 基之例子包含Me、Et、n-Bu、t-Bu、環己基、全氟丁基、苯基、甲氧基苯基、溴苯基、4-甲氧基萘、萘，及金剛烷基，但不限於此。P2之例子可購自Wako Chemical。

光敏組成物之聚合物組份包含鹼可溶之樹脂組份，其鹼可溶性係藉由酸敏化部份之存在而抑制，且其鹼可溶性係藉由以酸處理及選擇性之加熱而回復；其中，該聚合物包含一或多種包含單體單元(C)之聚合物。



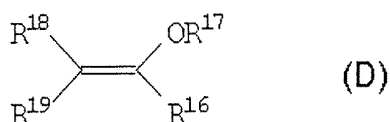
其中， R^{13} 係選自H、 C_1 - C_4 較低級烷基、CN，或 $CH_2CO_2R^{20}$ ； R^{14} 及 R^{15} 每一者個別係選自H、線性或支化之 C_1 - C_4 烷基，或鹵素； R^{16} 係H，或支化或線性之 C_1 - C_4 烷基； R^{17} 係選自
 5 經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 C_1 - C_{20} 烷基，選擇性含有醚或酯基，經取代或未經取代之苯基伸烷基，或經取代或未經取代之 C_6 - C_{20} 環狀伸烷基； R^{18} 及 R^{19} 係個別選自H、線性或支化或環狀之 C_1 - C_4 烷基，或 C_7 - C_{14} 脂環基； R^{20} 係選自 C_1 - C_{14} 之支化、線
 10 性或環狀之烷基、經取代或未經取代之苯基，或 C_7 - C_{14} 脂環基。光敏組成物中之每一包含單體C之聚合物包含總聚合物之約10%至約90%。

較佳之包含單體單元(C)之聚合物係其中 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 R^{19} =H者。更佳之包含單體單元C之聚合物係其
 15 中 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 R^{19} =H且 R^{17} 係選自 C_1 - C_4 之線性或支化之烷基，或經取代或未經取代之 C_6 - C_{20} 環狀伸烷基，或經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 C_1 - C_{20} 烷基，選擇性含有醚基或酯基者。最佳之包含單體單元C之聚合物係其中 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 R^{19} =H且 R^{17} 係 C_1 -

C₄之線性或支化之烷基，或經取代或未經取代之 C₆-C₂₀環狀伸烷基者。

包含單體單元(C)之聚合物及共聚物可藉由使用熟習此項技藝者所知之適當聚合反應手段使相對應苯乙烯先質
5 聚合至單體單元(C)而合成。若此方法被使用，則苯乙烯先質典型上係自羥基苯乙烯與相對應 α 鹵基醚於鹼條件下反應而合成。

合成包含單體單元(C)之聚合物及共聚物之較佳方法係經由標準聚合反應方法(例如，自由基)製造羥基苯乙烯
10 之聚合物及共聚物，然後，使聚合物與乙烯基醚(D)於酸性條件下反應。適當合成之例子可於美國專利第5,670,299及6,033,826號案中發現，其等在此被併入以供參考。



15 另外之較佳方法係於醇(R¹⁷-OH)及酸催化劑存在中使羥基苯乙烯聚合物或共聚物與乙烯基醚(例如，第三丁基乙烯基醚)反應。此合成方法之例子可於美國專利第6,159,653；6,133,412及6,309,793號案中發現，其等在此被併入以供參考。

20 此發明中所用之每一聚合物可含有多於一種不同單體單元(C)。

本發明中所用之聚合物可進一步包含額外之單體。適當單體包含可基聚合之乙烯基單體，諸如，丙烯酸酯、甲

基丙烯酸酯、乙烯基醚、乙烯基酯、經取代或未經取代之苯乙烯等。於額外之較佳具體例中，較佳聚合物進一步包含羥基苯乙烯之單體單元。

於額外實施例，鹼添加劑可被添加至光阻組合物。鹼添加劑之目的係於以光化輻射照射前清除存在於光阻材料中質子。鹼避免酸不穩定基受非所欲酸攻擊及裂解，藉此，增加阻劑之性能及安定性。組成物內之鹼的百分率需顯著低於光酸產生劑，因為鹼於光阻組合物被照射後受酸不穩定基干擾係非所欲。存在時，鹼化合物之較佳範圍係光酸產生劑化合物之約3至50重量%。鹼添加劑之適當例子係2-甲基咪唑、四甲基銨氫氧化物、四丁基銨氫氧化物、三異丙基胺、4-二甲基胺基吡啶、4,4'-二胺基二苯基醚、2,4,5-三苯基咪唑，及1,5-重氮雙環[4.3.0]壬-5-烯，及1,8-重氮雙環[5.4.0]十一碳-7-烯。

染料可添加至此光阻材料，以增加此組成物對光化輻射波長之吸收。染料需不會毒化此組成物且需能耐包含任何熱處理之處理條件。適當染料之例子係芴酮衍生物、蔥衍生物及芘衍生物。適於光阻組合物之其它特殊染料係描述於美國專利第5,593,812號案，其在此被併入以供參考。

光阻組合物可進一步包含傳統添加劑，諸如，黏著促進劑、溶解抑制劑及表面活性劑。熟習此項技藝者能選擇適當之所欲添加劑及其濃度。

光阻組合物係藉由已知塗覆方法均一地塗敷至基材。例如，塗覆物可藉由旋轉塗覆、浸漬、刮刀塗覆、層合作

用、粉刷、噴灑及逆軋塗覆而塗敷。塗覆物厚度範圍一般係涵蓋約0.1至多於10 μm 之值。於塗覆操作後，溶劑一般係藉由乾燥移除。乾燥步驟典型上係稱為”軟烘烤”之加熱步驟，其中，阻劑及基材被加熱至約50°C至150°C之溫度且持續數秒數至數分鐘；較佳係約5秒鐘至30分鐘，其係依厚度、加熱元件及阻劑最終使用而定。

光阻組合物係適於電子產業之數種不同用途。例如，可作為電鍍阻劑、等離子體蝕刻阻劑、焊料阻劑、用於製造印刷板之阻劑、化學研磨之阻劑或製造積體電路之阻劑。經塗覆基材之可能塗覆物及處理條件因而係不同。

對於凸紋結構之製造，以光阻組合物塗覆之基材被形成圖像式地曝光。”形成圖案式”曝光一辭包含經由含有預定圖案之光罩曝光，藉由移至經塗覆基材之表面上之電腦控制激光束曝光，藉由電腦控制之電子束曝光，及藉由X-射線或紫外線且經由相對應遮罩而曝光。

可被使用輻射源係所有發射出光酸產生劑敏感之輻射之來源。例子包含高壓汞燈、KrF激元激光、ArF激元激光、電子束及x-射線源。

上述用於製造凸紋結構之方法較佳包含作為進一步處理手段之於曝光及以顯影劑處理間加熱塗覆物。藉由熱處理，稱為”後曝光烘烤”，聚合物樹脂內之酸不穩定基與曝光產生之酸之實質上完全反應被達成。此後曝光烘烤之時期及溫度可於廣泛限度內變化，且基本上係依聚合物樹脂之官能性、酸產生劑之型式及此二組份之濃度而定。經曝

光之阻劑典型上接受約50°C至150°C之溫度持續數秒鐘至數分鐘。較佳之後曝光烘烤係約80°C至130°C且持續約5秒鐘至300秒鐘。

於形成圖案式之曝光及材料之任何熱處理後，光阻材料之經曝光區域藉由於顯影劑內之溶解而移除。特定顯影劑之選擇係依光阻材料之型式而定；特別是依聚合物樹脂或產生之光解產物的性質而定。顯影劑可包含可添加有機溶劑或其混合物之鹼水溶液。特別佳之顯影劑係水性鹼溶液。此包含，例如，鹼金屬之矽酸鹽、磷酸鹽、氫氧化物及碳酸鹽(但特別是四烷基銨氫氧化物，更佳係四甲基銨氫氧化物(TMAH))之水溶液。若有的話，相對較小含量之濕化劑及/或有機溶劑亦可被添加至此等溶液。

合成程序

PAG合成實施例1

15 4-(1-丁氧基苯基)二苯基鎂甲磺酸鹽之合成

於裝設迴流冷凝器之500毫升圓底燒瓶內，混合正丁基苯基醚(40.4克，0.269莫耳)、二苯基硫氧化物(48克，0.237莫耳)及伊頓(Eaton)試劑(154克)。放熱反應發生。反應混合物維持於50-55°C，並攪拌5小時。然後，反應混合物添加至去離子水(1200毫升)。此混合物攪拌30分鐘。混合物以甲苯(2 x 300毫升)萃取兩次。下水性層之pH值藉由添加25%之四甲基銨氫氧化物(573.0克)水溶液而調整至8-8.5。

PAG合成實施例2

2,4,6-三甲基苯基二苯基鎂甲磺酸鹽之合成

於設有迴流冷凝器之1公升圓底燒瓶內，混合1,3,5-三甲基苯(40克，0.333莫耳)、二苯基硫氧化物(67.3克，0.333莫耳)及伊頓試劑(160克)。放熱反應發生。反應混合物維持於50-55°C，並攪拌5小時。然後，反應混合物添加至去離子水(800毫升)。此混合物攪拌30分鐘。混合物以甲苯(2 x 250毫升)萃取兩次。下水性層之pH值藉由添加25%之四甲基銨氫氧化物(889.6克)水溶液而調整至8-8.5。

PAG合成實施例3

雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺鈉之合成

10 於設有攪拌棒及pH計之250毫升燒杯內，混合雙-(全氟丁烷磺醯基)醯胺(15克，於水中之60%之酸w/w，0.0155莫耳)及去離子水(105克)。於此溶液，緩慢添加氫氧化鈉(約1.9克，於水中之33% w/w)至pH值高於7為止。溶液變黏稠。溶液被維持於室溫，且攪拌15分鐘。鹽溶液立即且無進一步加工處理下被用於其後之PAG合成。

PAG合成實施例4

雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺鈉之合成

20 於設有攪拌棒及pH計之250毫升燒杯內，混合雙-(全氟乙烷磺醯基)醯胺(2.0克，0.00525莫耳)及去離子水(30克)。於此溶液，緩慢添加氫氧化鈉(約0.7克，於水中之33% w/w)至pH值高於7為止。溶液被維持於室溫，且攪拌15分鐘。鹽溶液立即且無進一步加工處理下被用於其後之PAG合成。

PAG合成實施例5

4-(1-丁氧基苯基)二苯基銻雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺
(PAG 1)之合成

於含有0.00517莫耳之於35克水中之雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺鈉之事先製得之溶液，添加2.23克(0.00517莫耳)之4-(1-丁氧基苯基)二苯基銻甲磺酸鹽。白色懸浮液立即形成。然後，50毫升之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之混合物被攪拌24小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去離子水清洗四次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移除，提供3.87克之黏稠油。¹⁹F NMR光譜含有下列共振帶： δ -89.8 (t, 3F), -112.7 (t, 2F), -120.6 (t, 2F), -125.6 (q, 2F)。¹H NMR含有： δ 1.0(t, 3H), 1.5 (六重譜態, 2H), 1.8 (五重譜態, 2H), 4.2 (t, 2H), 7.4 (d, 2H), 7.9 (多重譜態, 12H)。

15

PAG合成實施例6

4-(1-丁氧基苯基)二苯基銻雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺
(PAG 2)之合成

於含有0.00694莫耳之實施例4製得之鈉鹽(於38克水中)之事先製得之溶液，添加2.99克(0.00694莫耳)之4-(1-丁氧基苯基)二苯基銻甲磺酸鹽。白色懸浮液立即形成。然後，50毫升之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之混合物被攪拌24小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去離子水清洗四次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移

除，提供4.3克之黏稠油。 ^{19}F NMR光譜含有下列共振帶：
 δ -80.1 (s, 3F), -118.3 (s, 2F)。 ^1H NMR含有： δ 1.0(t, 3H), 1.5
 (六重譜態, 2H), 1.8 (五重譜態, 2H), 4.2 (t, 2H), 7.4 (d, 2H),
 7.9 (多重譜態, 12H)。

5 PAG合成實施例7

2,4,6-三甲基苯基二苯基銻雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺
 (PAG 3)之合成

於含有0.00523莫耳之實施例3製得之鈉鹽(於40克水中)
 之事先製得之溶液，添加2.10克(0.00523莫耳)之2,4,6-三甲
 10 基苯基二苯基銻甲磺酸鹽。白色懸浮液立即形成。然後，
 60毫升之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之混合物被攪
 拌24小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去
 離子水清洗四次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸
 鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移
 15 除，提供3.71克之黏稠油。 ^{19}F NMR光譜含有下列共振帶：
 δ -82.2 (t, 3F), -114.2 (t, 2F), -121.9 (t, 2F), -127.1 (q, 2F)。
 ^1H NMR含有： δ 2.2(s, 6H), 2.3 (s, 3H), 7.3 (s, 2H), 7.8 (多
 重譜態, 10H)。

PAG合成實施例8

20 2,4,6-三甲基苯基二苯基銻雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺
 (PAG43)之合成

於含有0.00689莫耳之實施例2製得之鈉鹽(於40克水中)
 之事先製得之溶液，添加2.76克(0.00689莫耳)之2,4,6-三甲
 基苯基二苯基銻甲磺酸鹽。白色懸浮液立即形成。然後，

60毫升之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之混合物被攪拌24小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去離子水清洗四次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移除，提供3.4克之固體。¹⁹F NMR光譜含有下列共振帶： δ -80.0 (s, 3F), -118.3 (s, 2F)。¹H NMR含有： δ 2.2(s, 6H), 2.3 (s, 3H), 7.3 (s, 2H), 7.8 (多重譜態, 10H)。

PAG合成實施例9

甲苯二苯基銻雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺(PAG 5)之合成

於含有0.00344莫耳之實施例3製得之鈉鹽(於51克水中)之事先製得之溶液，添加1.39克(0.00344莫耳)之甲苯二苯基銻碘化物。然後，70克之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之混合物被攪拌48小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去離子水清洗三次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移除，提供2.78克之半黏稠油。¹⁹F NMR光譜含有下列共振帶： δ -82.2 (t, 3F), -114.2 (t, 2F), -121.9 (t, 2F), -127.1 (q, 2F)。¹H NMR含有： δ 2.5(s, 3H), 7.7 (d, 2H), 7.9 (多重譜態, 12H)。

PAG合成實施例10

甲苯二苯基銻雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺(PAG 6)之合成

於含有0.00525莫耳之實施例4製得之鈉鹽(於60克水中)之事先製得之溶液，添加2.12克(0.00525莫耳)之甲苯二苯基銻碘化物。然後，51克之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。

形成之混合物被攪拌48小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去離子水清洗三次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移除，提供2.56克之油。¹⁹F NMR光譜含有

5 下列共振帶： δ -80.1 (s, 3F), -118.4 (s, 2F)。¹H NMR含有： δ 2.5(s, 3H), 7.7 (d, 2H), 7.9 (多重譜態, 12H)。

PAG合成實施例11

甲苯二苯基銻雙-(三氟甲基全氟丁基磺醯基)醯亞胺 (PAG 7)之合成

10 於含有0.0034莫耳之三氟甲基全氟丁基磺醯基醯亞胺之鋰鹽(自3M公司獲得)(於50克水中)之事先製得之溶液，添加1.39克(0.0034莫耳)之甲苯二苯基銻碘化物。然後，70毫升之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之混合物被攪拌24小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫升一份之去離

15 子水清洗四次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上自濾液移除，提供2.8克之白色固體。¹⁹F NMR光譜含有下列共振帶： δ -80.3 (s, 3F), -82.1 (tt, 3F), -114.3 (s, 2F), -122.02 (m, 2F), -127.01 (q, 2F)。¹H NMR含有： δ 2.5(s, 3H), 7.7 (d, 2H), 7.9

20 (多重譜態, 12H)。

PAG合成實施例12

三-(第三丁基苯基)銻-(三氟甲基全氟丁基磺醯基)醯亞胺(PAG 8)之合成

於含有0.0034莫耳之三氟甲基全氟丁基磺醯基醯亞胺

之鋰鹽(自3M公司獲得)(於50克水中)之事先製得之溶液，
 添加1.78克(0.0034莫耳)之三-(第三丁基苯基)鎢四氟硼酸
 鹽。然後，70毫升之乙酸乙酯被添加至此懸浮液。形成之
 混合物被攪拌24小時。底水層被移除。乙酸乙酯層以40毫
 5 升一份之去離子水清洗四次。然後，乙酸乙酯層於硫酸鎂
 乾燥。硫酸鎂藉由過濾移除。乙酸乙酯於旋轉式蒸發器上
 自濾液移除，提供2.52克之白色固體。¹⁹F NMR光譜含有
 下列共振帶： δ -80.1 (s, 3F), -82.3 (tt, 3F), -114.3 (s, 2F), -
 122.02 (m, 2F), -127.01 (q, 2F)。¹H NMR含有： δ 1.4(s, 27H),
 10 7.8 (AB 四重譜態, 12H)。

聚合物P1

4-[1-(2-環己基乙氧基)-乙氧基]苯乙烯-共-4-[1-(第三丁氧
 基)-乙氧基]苯乙烯-共-4-羥基苯乙烯-共-4-第三丁基苯乙烯

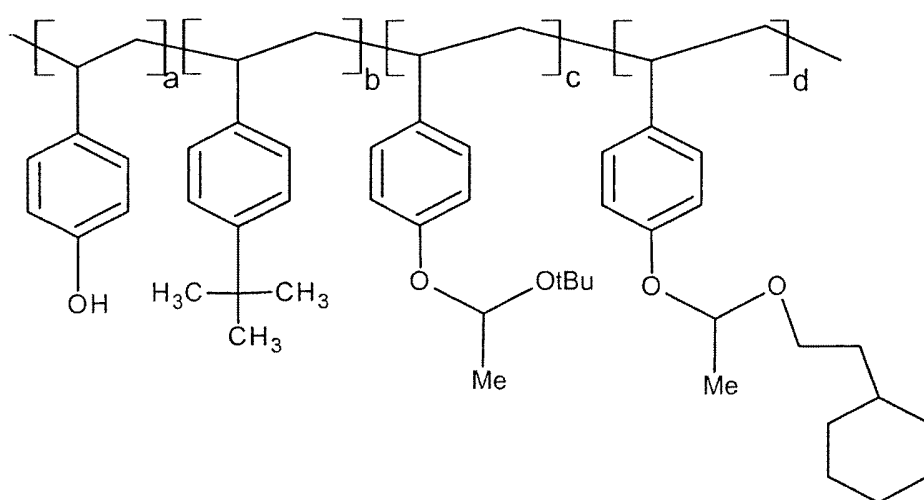
共聚物之製造

15 250毫升圓底三頸燒瓶被設置溫度探針、磁性攪拌棒
 及密閉真空接管。134.9克之丙二醇單甲基醚乙酸酯
 (PGMEA)被注至燒瓶內。30.0克之粉末狀聚(羥基苯乙烯-
 共-第三丁基苯乙烯)(93:7)(MW 12780; PD 1.9)被添加至攪
 拌溶劑。混合物被攪拌30分鐘，形成均質溶液。混合物被
 20 加熱至60°C，且對溶液施加真空以稀釋48.92克之溶劑。
 溶液於氮氛圍下冷卻至室溫。4.15克之第三丁基乙烯基醚
 及4.69克之2-環己基乙醇被添加至均質溶液。0.30克之1%
 對甲苯磺酸(藉由使1克之酸溶於99克PGMEA內而製得)被
 添加。於短暫溫和放熱後，溶液於23°C攪拌4小時。3.77

克之1%三乙基胺溶液(於PGMEA內)被添加至反應混合物
 以使酸驟冷。反應混合物被攪拌另定30分鐘。聚合物溶液
 被轉移至500毫升之分離漏斗，且以115克之丙酮、46克己
 5 烷及46克去離子水處理。混合物被搖動約30秒鐘至1分鐘，
 且被分成二層。下水性層被棄置。上有機層接受另外二次
 清洗。於第二次清洗，23克之丙酮、7克之PGMEA及23克
 之去離子水被使用，且於第三次清洗，17克之丙酮、7克
 之PGMEA及23克之去離子水被使用。

10 上有機層被轉移至設有溫度探計、磁性攪拌棒及真空
 蒸餾組件之500毫升圓底三頸燒瓶。燒瓶被置於加熱罩上。
 丙酮及己烷藉由大氣蒸餾移除。水及一些PGMEA藉由於66
 °C時之共沸真空蒸餾移除至蒸餾燒瓶之固體內容物約
 30.17%為止。分析數據於表中發現。聚合物之結構係如下
 所示(a=0.76; b=0.07; c=0.04; d=0.13)。

15



聚合物P2

聚合物P2係[4-(1-乙氧基乙氧基)苯乙烯-共-4-羥基苯

乙烯 37:63](MWP-240, Wako Chemical之產品)。

聚合物P3

聚合物P3係聚[(4-羥基苯乙烯)-共-(第三丁基丙烯酸酯)-共-(異冰片基丙烯酸酯)](61:25:14) MW:其係藉由
5 TriQuest LP定製合成。分子量係16,600道爾頓。

一般配製程序

實施例所述之光阻組份於琥珀瓶內混合且攪拌至獲得均質溶液為止。溶液經由0.2 μ m過濾器過濾於乾淨琥珀瓶內。

10 一般平版印刷程序1

矽晶圓先以DUV42P BARC (Brewer Science, Inc., Rolla, MO之產物)旋轉塗覆,且於205°C接近烘烤70秒鐘,產生62 nm之BARC厚度。然後,阻劑樣品被塗敷於BARC層上,且於熱板上預烘烤90秒鐘(溫度設定係依特殊實施
15 例而定),造成325 nm之阻劑膜厚度。然後,阻劑樣品於Canon FPA-3000 Ex6內以KrF激元激光束(248 nm)且經由含有線/間隔圖案之光罩以圖像式曝光。0.65NA之數值孔徑被使用,且以2/3環狀設定。然後,以經曝光阻劑塗覆之基圓於110°C熱板上接受PEB處理90秒。其後於0.262N之四
20 甲基銨氫氧化物溶液內進行60秒之膠土顯影處理。數據係使用日立掃描電子顯微鏡收集。阻劑圖案經截面剪切,且圖案被放大80k倍。

一般平版印刷程序2

一般平版印刷程序2係相同於一般平版印刷程序1,但

BARC厚度係80 nm且光阻材料厚度360 nm。

實施例1-6

實施例1-6之配製物係以一般配製程序所述且使用各種雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺型PAG、雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷(Wako Chemical)、聚合物P1、聚合物P2、1,8-重氮雙環[5.4.0]十一碳-7-烯(DBU)、三[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]胺(TMEA)、安替比林(antipyrene)，及PGMEA且依據第1表所列示含量製造。第1表中所列示含量係以克為單位。實施例1-6之配製使用一般平版印刷程序1作平版印刷式評估。晶圓於掃瞄電子顯微鏡內檢測光速率、解析度、DOF，及輪廓。結果係如第2表所示，其具有所用之相對應軟烘烤溫度。第2表中之上漿能量係指解析具相等之線及間隔寬度之130 nm線-間隔圖案之能量。

第1表

實施例	聚合物 P1	聚合物 P2	雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷	雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺 PAG	雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺 PAG含量	DBU	TMEA	安替比林	PGMEA
1	5.899	4.826	0.660	PAG1	0.552	0.033	0.006	0.017	88.00
2	5.899	4.826	0.660	PAG2	0.552	0.033	0.006	0.017	88.00
3	5.806	4.750	0.660	PAG3	0.720	0.033	0.006	0.017	88.00
4	5.806	4.750	0.660	PAG4	0.720	0.033	0.006	0.017	88.00
5**	6.181	5.057	-	PAG3	0.720	0.032	-	-	88.00
6**	5.806	4.750	-	PAG1	0.720	0.033	0.006	0.017	88.00

15 ** 比較例

第2表

實施例	軟烘烤溫度 (°C)	PEB (°C)	上漿能量 (mJ/cm ²)	解析度 (um)	130 nm時之DOF 輪廓			
					(um)	斜度	表面品質	註解
1	130	110	60	0.13	0.1	垂直	非常尖銳	些微sw
2	130	110	63	0.13	0.3	垂直	平,尖	些微sw
3	130	110	60	0.13	0.2	垂直	平,尖	些微sw
4	130	110	55	0.13	0.4	垂直	平,尖	些微sw
5**	130	110	44	0.13	0.9	垂直	圓頂	些微sw
6**	130	110	46	0.13	0.6	垂直	圓頂	些微sw

**比較例

第2表中之數據顯示使用雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺型 PAG 獲得之圓狀輪廓頂部可藉由使用雙磺醯基重氮甲烷型 Pag 於未最佳化之配製中改良。

實施例7-24

實施例7-24之配製物係如一般配製程序所述且使用 PAG 8(PAG合成實施例12之PAG)、雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷(Wako Chemical)、聚合物P1、聚合物P2、1,8-重氮雙環[5.4.0]十一碳-7-烯(DBU)、三[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]胺(TMEA)、安替比林, 及PGMEA且依據第3表所示含量製造。第3表中所列示含量係以克為單位。實施例7-24之配製使用一般平版印刷程序2作平版印刷式評估。數個配製物使用不同之軟烘烤條件評估。於此等情況, 結果係於第4表中以字母a, b或c另外標記。晶圓於掃瞄電子顯微鏡內檢測光速率、解析度、DOF, 及輪廓。結果係如第4表所示, 其具有所用之相對應軟烘烤溫度。第4表中之上漿能量係指解析具相等之線及間隔寬度之130 nm線-間隔圖案之能量。

20

第3表

實施例	聚合物 P1	聚合物 P2	雙(第三 丁基磺醯 基)重氮 甲烷	PAG8	DBU	TMEA	安替比林	PGMEA
7	5.796	4.742	0.176	0.264	0.015	-	0.007	89.00
8	5.796	4.742	0.176	0.264	0.019	-	0.003	89.00
9	5.796	4.742	0.176	0.264	0.022	-	-	89.00
10	5.637	4.612	0.286	0.429	0.025	-	0.011	89.00
11	5.637	4.612	0.286	0.429	0.030	-	0.005	89.00
12	5.637	4.612	0.286	0.429	0.036	-	-	89.00
13	5.478	4.482	0.396	0.594	0.035	-	0.015	89.00
14	5.478	4.482	0.396	0.594	0.042	-	0.007	89.00
15	5.478	4.482	0.396	0.594	0.050	-	-	89.00
16	5.743	4.699	0.209	0.314	0.024	-	0.010	89.00
17	5.695	4.660	0.242	0.363	0.028	-	0.012	89.00
18	5.792	4.739	0.176	0.264	0.021	-	0.009	89.00
19**	5.669	4.638	-	0.660	0.020	0.03	0.010	89.00
20	5.605	4.586	0.077	0.693	0.023	0.004	0.012	89.00
21	5.605	4.586	0.308	0.462	0.039	-	-	89.00
22	5.605	4.586	0.154	0.616	0.039	-	-	89.00
23	5.764	4.716	0.099	0.396	0.05	-	-	89.00
24	5.605	4.586	0.308	0.462	0.023	0.012	0.012	89.00

**比較例

5

10

15

第4表

實施例	軟烘烤溫度 (°C)	上漿能量 (mJ/cm ²)	130 nm時之DOF		輪廓註解	
			(um)	斜度	表面品質	駐波
7a	100	31	0.6	垂直	平	低sw
7b	130	32	NA	倒退	平, 尖	中度sw
8	115	37	0.9	垂直	平, 粗糙	些微sw
9a	100	41.5	0.75	些微傾斜	圓頂	低sw
9b	130	39	NA	倒退	平, 尖	些微sw
10	100	37	0.8	些微傾斜	圓頂	低sw
11a	115	43	0.9	些微傾斜	平, 粗糙	些微sw
11b	130	44.5	0.7	垂直	平, 尖	中度sw
12	115	44.5	0.85	些微傾斜	平頂	些微sw
13a	100	41.5	0.5	中度傾斜	圓頂	低sw
13b	115	39	0.9	些微傾斜	圓頂	些微sw
13c	130	41.5	0.7	中度傾斜	圓頂	些微sw
14	100	53.5	0.6	中度傾斜	圓頂	低sw
15a	100	55	0.7	非常傾斜	圓頂	低sw
15b	130	52	0.8	些微傾斜	平, 尖	中度sw
16	100	42	0.8	垂直	平	些微sw
17	100	43	0.8	垂直	平	低sw
18	100	41	0.8	垂直	平, 粗糙	低sw
19**	130	37	0.4	非常傾斜	膜損失, 圓	些微sw
20	130	36	0.4	非常傾斜	膜損失, 圓	些微sw
21	130	47	0.75	非常傾斜	膜損失, 圓	中度sw
22	130	43	0.75	垂直	平	中度sw
23	130	38	0.7	些微傾斜	平	重度sw
24	130	38	0.5	垂直	平, 粗糙	中度sw

**比較例

第4表中之數據顯示當雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺型PAG被作為以縮醛保護之PHS為主之配製物中之唯一PAG時, (實施例19)具圓頂、未經曝光之膜損失及差DOF之傾斜輪廓被獲得。但是, 使用雙磺醯基重氮甲烷型PAG作為共-PAG造成獲得具平頂部、無未經曝光膜損失及優異DOF之垂直輪廓(例如, 實施例11)。

實施例25-26

配製實施例25及26係如一般配製程序所述且使用PAG 8(PAG合成實施例12之PAG)、三-(第三丁基苯基)鎂雙(全

氟丁烷磺醯基)醯亞胺(自3M公司獲得之PAG9)、聚合物 P1、聚合物 P2、雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷、1,8-重氮雙環[5.4.0]十一碳-7-烯(DBU)、安替比林，及丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)且依據第5表所示含量製造。第5表中 5 所列示含量係以克為單位。配製實施例25及26係使用一般平版印刷程序2作平版印刷式評估。晶圓於掃描電子顯微鏡內檢測光速率、解析度、DOF，及輪廓。結果係如第6表所示，其具有所用之相對應軟烘烤溫度。第6表中之上漿能量係指解析具相等之線及間隔寬度之130 nm線-間隔 10 圖案之能量。

第5表

實施例	聚合物 P1	聚合物 P2	雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷	雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺PAG	雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺PAG含量	DBU	安替比林	PGMEA
25	5.796	4.742	0.242	PAG9	0.363	0.028	0.012	89.00
26	5.796	4.742	0.242	PAG8	0.363	0.028	0.012	89.00

第6表

實施例	軟烘烤溫度 (°C)	解析度 密Ln	上漿能量 (130 nm) (mJ/cm ²)	130 nm時之DOF		輪廓註解	
				(um)	斜度	表面品質	駐波
25	130	130 nm	40	0.5	些微傾斜	圓	低sw
26	130	130 nm	40	0.8	些微傾斜	平	低sw

第6表中之結果建議非對稱之雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺具有優於對稱之雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺之些微改良 15 性能。

實施例27-30

實施例27-30之配製物係如一般配製程序所述且使用 PAG 8(PAG合成實施例12之PAG)、三-(第三丁基苯基)銻雙(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺(自3M公司獲得之PAG9)、聚合物

P3、雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷、1,8-重氮雙環[5.4.0]十一碳-7-烯(DBU)、三[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]胺(TMEA)、安替比林，及丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)且依據第7表所示含量製造。第7表中所列示含量係以克為單位。實施例27-30之配製物係使用一般平版印刷程序2作平版印刷式評估。晶圓於掃描電子顯微鏡內檢測光速率、解析度、DOF，及輪廓。結果係如第8表所示，其具有所用之相對應軟烘烤溫度。第8表中之上漿能量係指解析具相等之線及間隔寬度之130 nm線-間隔圖案之能量。

10

第7表

實施例	聚合物 P3	PAG 8	雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷	PAG 9	DBU	安替比林	PGMEA
27	10.355	0.363	0.242	-	0.028	0.012	89.00
28	10.355	-	0.242	0.363	0.028	0.012	89.00
29	10.307	0.66	-	-	0.02	0.01	89.00
30**	10.307	-	-	0.66	0.02	0.01	89.00

**比較例

第8表

實施例	軟烘烤溫度 (°C)	上漿能量 (mJ/cm ²)	130 nm時之DOF		輪廓註解	
			(um)	斜度	表面品質	駐波
27	140	75*	DNR	倒退	平，尖***	低sw***
28	140	84*	DNR	倒退	圓，尖***	低sw***
29	140	44	0.8	傾斜	圓	重度sw
30**	140	48	0.4	些微傾斜	圓	重度sw

**比較例

*未解析

***於140 nm外貌上

第8表中之平版印刷結果顯示於ESCAP型之聚合物基質，使用與雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺型PAG之雙磺醯基重氮甲烷型共-PAG摻合物對於平版印刷性能具有不利作用。

實施例31及32

實施例31及32之配製物係如一般配製程序所述且使用
 PAG 8(PAG合成實施例12之PAG)、三-(第三丁基苯基)鎂全
 氟丁烷磺酸鹽(TTBPS-九氟丁烷磺酸鹽)、聚合物P1、聚合
 物P2、雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷、1,8-重氮雙環[5.4.0]
 5 十一碳-7-烯(DBU)、三[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]胺
 (TMEA)、安替比林，及丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)
 且依據第9表所示含量製造。第9表中所示含量係以克為
 單位。實施例31及32之配製物係使用一般平版印刷程序2
 且於如第10表所示之340 nm之另一膜厚度條件下作平版印
 10 刷式評估。晶圓於掃描電子顯微鏡內檢測光速率、解析度、
 DOF，及輪廓。結果係如第10表所示，其具有所用之相對
 應軟烘烤溫度。第10表中之上漿能量係指解析具相等之線
 及間隔寬度之130 nm線-間隔圖案之能量。

第9表

實施例	聚合物 P1	聚合物 P2	雙(第三丁基磺醯基)重氮甲烷	共-PAG	共-PAG 含量	DBU	TMEA	安替比林	PGMEA
31**	5.467	4.473	0.605	TTBPS-九氟丁烷磺酸鹽	0.403	0.03	0.005	0.015	89.00
32	5.61	4.586	0.308	PAG 9	0.462	0.039	-	0	89.00

15 **比較例

第10表

實施例	軟烘烤溫度 (°C)	解析度 密Ln	上漿能量 (130nm) (mJ/cm ²)	130 nm之 DOF (um)	阻劑膜厚度		輪廓註解	
					(nm)	斜度	表面品質	駐波
31a**	130	130 nm	48	0.6	340	些微傾斜	圓	些微sw
31b**	130	130 nm	46	0.3	360	垂直	平，尖	中度sw
32a	130	130 nm	48	0.7	340	垂直	圓	中度sw
32b	130	130 nm	47	0.7	360	垂直	平	中度sw

**比較例

第10表之結果例示光阻材料性能隨光阻材料膜厚度變

化而改變之習知阻劑問題。此等膜厚度差異係於光阻材料以現存技術塗覆於基材上時發生。實施例31中之習知配製物於僅20 nm差異之光阻材料膜厚度時具有重大不同及較低DOF。於一膜厚度，DOF係受圖案之橋接所限制。於另一光阻材料膜厚度，DOF係受線崩解所限制。本發明之配製物(實施例32)不受此等問題所限制，因此，隨光阻材料膜厚度之變化具有較高及較少之變化DOF。

實施例33-38

實施例33-38之配製物係如一般配製程序所述且使用各種不同雙(全氟烷基磺醯基)-醯亞胺刑PAG之混合物、二種雙(磺醯基)重氮甲烷共-PAG之一、聚合物P1、聚合物P2、1,8-重氮雙環[5.4.0]十一碳-7-烯(DBU)、安替比林，及89份PGMEA且依據第11表所示含量製造。第11表中所列示含量係以克為單位。配製物係使用一般平版印刷程序2且對所有配製物使用110°C之軟烘焙作平版印刷式試測。結果係表列於第12表。

第11表

實施例	聚合物 P1	聚合物 P2	雙(磺醯基)重氮甲烷/含量	第一雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺PAG	第一 PAG含量	第二雙(全氟烷基磺醯基)醯亞胺PAG	第二 PAG含量	DBU	安替比林
33**	5.706	4.669	第三丁基/0.605					0.014	0.006
34	5.701	4.146	第三丁基/0.121	PAG8	0.182	PAG3	0.182	0.021	0.009
35	10.365	0	第三丁基/0.242	PAG8	0.362			0.021	0.009
36	5.696	4.142	第三丁基/0.242	PAG6	0.363			0.027	0.012
37	5.701	4.664	環己基/0.242	PAG8	0.363			0.021	0.009
38	5.696	4.142	第三丁基/0.242	PAG9	0.182	PAG10*	0.182	0.027	0.012

**比較例

*PAG 10=三(第三丁基苯基)鎢-雙-(三氟甲烷磺醯基)醯亞胺，自3M公司獲得

第12表

實施例	軟烘烤溫度 (°C)	PEB (°C)	上漿能量 (130nm) (mJ/cm ²)	解析度 (um)	130 nm時之DOF 輪廓			
					(um)	斜度	表面品質	駐波
33**	110	110	32	0.13	0.2	倒退	圓	低
34	110	110	48	0.13	0.6	些微傾斜	平	些微
35	110	110	38	0.13	0.4	垂直	平	低
36	110	110	35	0.13	0.6	些微傾斜	圓	些微
37	110	110	45	0.13	0.8	垂直	圓	中度
38	110	110	48	0.13	0.6	些微傾斜	圓	些微

5 **比較例

此等實驗之結果顯示添加對稱或非對稱之全氟磺醯基醯亞胺型PAG或其混合物至雙(磺醯基)重氮甲烷型PAG改良平版印刷性能。

雖然本發明於此已參考其特殊實施例描述，但將瞭解變化、改質及改變可於未偏離在此所揭露之發明技術思想之精神及範圍下為之。因此，欲包含落於所附申請專利範圍之精神及範圍內之所有此等變化、改質及改變。

【圖式簡單說明】

無

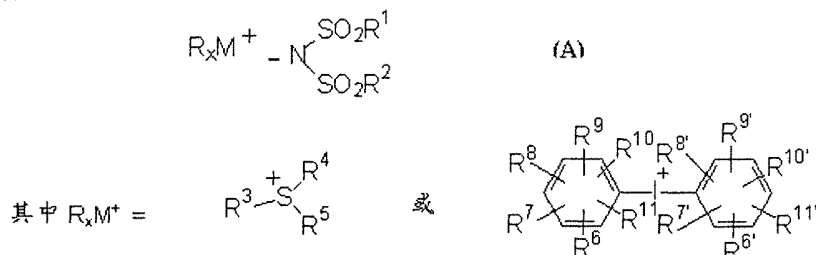
【圖式之主要元件代表符號表】

無

伍、中文發明摘要：

用於在基材上產生具圖案的圖像之輻射敏化組成物，其包含：

- 第一光酸產生劑(PAG)化合物P1，其包含一或多種之結構(A)化合物；
- 第二光酸產生劑化合物P2，其包含一或多種之結構(B)化合物；
- 聚合物組份，包含鹼可溶之樹脂組份，其鹼可溶性係藉由酸敏化部份之存在而抑制，且其鹼可溶性係藉由以酸處理及選擇性之加熱而回復；其中，該聚合物包含一或多種之包含單體單元(C)之聚合物；及
- 溶劑，

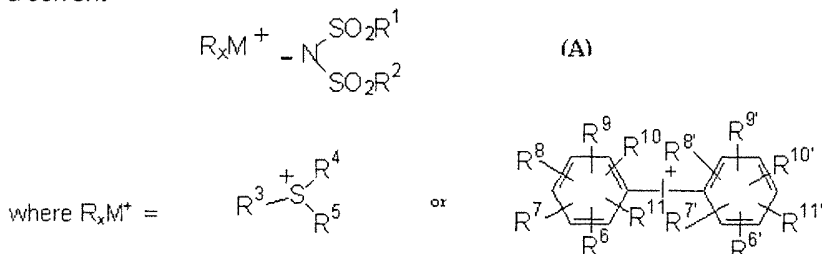


其中， R^1 及 R^2 每一者個別係 C_1 - C_{12} 氟烷基，或 R^1 及 R^2 一起與N結合形成 $(F_2C)_yN$ 環，其中， $y=4-12$ ； R^3 、 R^4 及 R^5 每一者個別係選自未經取代之芳基、烷基或 α -酮基甲基及以酸敏基取代之此等基，或 R^3 及 R^4 與S原子一起形成環烷基鎂環； R^6 至 R^{11} 及 $R^{6'}$ 至 $R^{11'}$ 每一者個別係選自支化或線性之烷基、烷氧基、鹵素、氫、 OCO_2G 、 OCH_2CO_2G 或 OG ，其中， G =酸敏基；

陸、英文發明摘要：

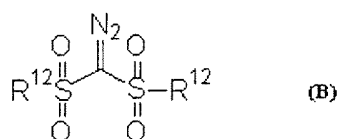
Radiation sensitive compositions for use in producing a patterned image on a substrate comprise:

- a first photoacid generator (PAG) compound P1, which comprises one or more compounds of the structure (A),
- a second photoacid generator compound P2 which comprises one or more compounds of the structure (B); and
- a polymer component comprising an alkali soluble resin component whose alkali solubility is suppressed by the presence of acid sensitive moieties and whose alkali solubility is returned by treatment with an acid and, optionally, heat; wherein said polymer comprises one or more polymers comprising the monomer unit (C), and
- a solvent

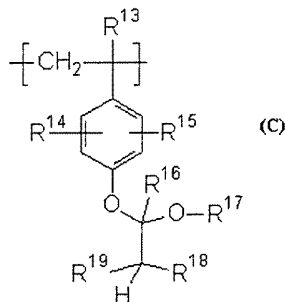


where R^1 and R^2 are each independently C_1 - C_{12} fluoroalkyl groups or together R^1 and R^2 are joined with the N to form a $(F_2C)_yN$ ring where $y = 4-12$, R^3 , R^4 , and R^5 are each independently selected from unsubstituted aryl, alkyl or α -ketomethyl groups and such groups substituted with an acid sensitive group, or R^3 and R^4 together with the S atom form a cycloalkylsulfonium ring, R^6 to R^{11} and $R^{6'}$ to $R^{11'}$ are each independently selected from branched or linear alkyl, alkoxy, halogen, hydrogen, OCO_2G , OCH_2CO_2G , or OG where G = an acid sensitive group,

伍、中文發明摘要：

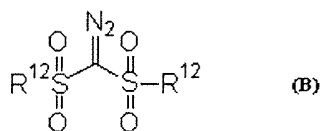


其中，每一 R^{12} 係個別選自線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 氟烷基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之萘基、 C_6 - C_{12} 環狀或脂環狀之烴，或線性、環狀或支化之 C_1 - C_8 烷基；

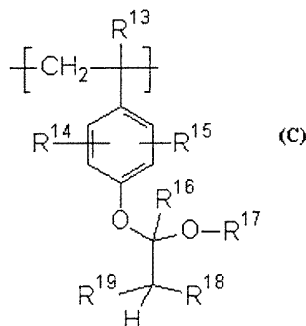


其中， R^{13} 係選自 H 、 C_1 - C_4 較低級烷基、 CN ，或 $\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}^{20}$ ； R^{14} 及 R^{15} 每一者個別係選自 H 、線性或支化之 C_1 - C_4 烷基，或鹵素； R^{16} 係 H ，或支化或線性之 C_1 - C_4 烷基； R^{17} 係選自經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 C_1 - C_{20} 烷基，選擇性含有醚或酯基，經取代或未經取代之苯基伸烷基，或經取代或未經取代之 C_6 - C_{20} 環狀伸烷基； R^{18} 及 R^{19} 係個別選自 H 、線性或支化或環狀之 C_1 - C_4 烷基，或 C_7 - C_{14} 脂環基； R^{20} 係選自 C_1 - C_{14} 之支化、線性或環狀之烷基、經取代或未經取代之苯基，或 C_7 - C_{14} 脂環基。

陸、英文發明摘要：



where each R^{12} is independently selected from a linear, cyclic, or branched C_1 - C_8 fluoroalkyl group, substituted or unsubstituted phenyl group, substituted or unsubstituted naphthalene group, C_6 - C_{12} cyclic or alicyclic hydrocarbon, or a linear, cyclic, or branched C_1 - C_8 alkyl group;



wherein R^{13} is selected from H , C_1 - C_4 lower alkyl, CN , or $\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}^{20}$, R^{14} and R^{15} are each independently selected from H , linear or branched C_1 - C_4 alkyl, or halogen, R^{16} is H , or branched or linear C_1 - C_4 alkyl, R^{17} is selected from substituted or unsubstituted phenyl, a substituted or unsubstituted linear, branched or cyclic C_1 - C_{20} alkyl, optionally containing an ether or ester group, a substituted or unsubstituted phenylalkylene or a substituted or unsubstituted C_6 - C_{20} cyclic alkylene; R^{18} and R^{19} are independently selected from H , linear or branched or cyclic C_1 - C_{14} alkyl, or C_7 - C_{14} alicyclic, R^{20} is selected from a C_1 - C_{14} branched linear or cyclic alkyl, substituted or unsubstituted phenyl, or C_7 - C_{14} alicyclic group

拾、申請專利範圍：

1. 一種輻射敏化組成物，包含：

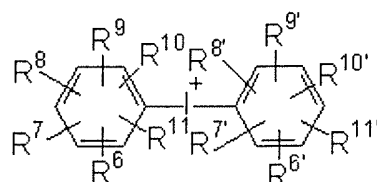
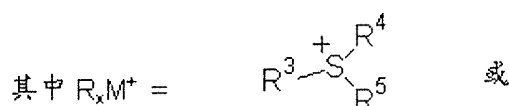
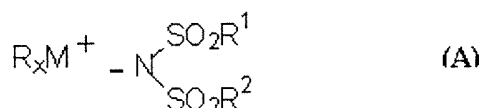
a) 第一光酸產生劑(PAG)化合物P1，其包含一或多種之結構(A)化合物；

5 b) 第二光酸產生劑化合物P2，其包含一或多種之結構(B)化合物；

c) 聚合物組份，包含鹼可溶之樹脂組份，其鹼可溶性係藉由酸敏化部份之存在而抑制，且其鹼可溶性係藉由以酸處理及選擇性之加熱而回復；其中，該聚合物包含一或多種之包含單體單元(C)之聚合物；及

d) 溶劑，

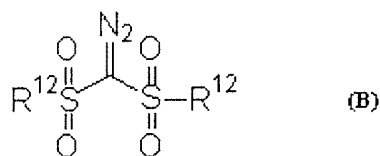
其中，結構(A)具化學式：



其中， R^1 及 R^2 每一者個別係選自 C_1 - C_{12} 氟烷基所組成之族群，或 R^1 及 R^2 一起與N結合形成 $(F_2C)_yN$ 環，其中， $y=4-12$ ； R^3 、 R^4 及 R^5 每一者個別係選自未經取代之芳基、烷基或 α -酮基甲基或以酸敏基取代之此等基所組成之族群，或 R^3 及 R^4 與S原子一起形成環烷基鎂環； R^6 至 R^{11} 及 $R^{6'}$ 至 $R^{11'}$ 個別係選自支化或線性之烷基、烷氧基、鹵素、氫、
20 OCO_2G 、 OCH_2CO_2G 及 OG 所組成之族群，其中， G =酸敏

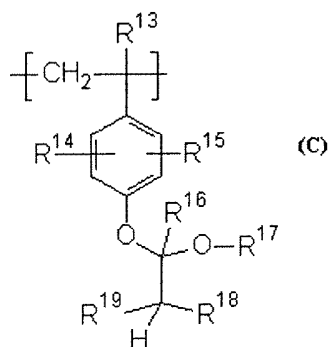
基；

其中，結構(B)具有化學式：



- 其中，每一 R^{12} 係個別選自線性、環狀或支化之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 5 氟烷基、經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之萘基、 $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ 環狀或脂環狀之烴，及線性、環狀或支化之 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基所組成之族群；且

其中，單體單元(C)具有化學式：



- 10 其中， R^{13} 係選自 H 、 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 較低級烷基、 CN ，及 $\text{CH}_2\text{CO}_2\text{R}^{20}$ 所組成之族群； R^{14} 及 R^{15} 每一者個別係選自 H 、線性或支化之 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基，及鹵素所組成之族群； R^{16} 係選自 H ，及支化或線性之 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基所組成之族群； R^{17} 係選自經取代或未經取代之苯基、經取代或未經取代之線性、支化或環狀之 $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ 烷基，選擇性含有醚或酯基，經取代或未經取代之苯基伸烷基，及經取代或未經取代之 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$ 環狀伸烷基所組成之族群； R^{18} 及 R^{19} 每一者個別係選自 H 、線性或支化或環狀之 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基，及 $\text{C}_7\text{-C}_{14}$ 脂環基所組成之族群；
- 15

R^{20} 係選自 C_1-C_{14} 之支化、線性或環狀之烷基、經取代或未經取代之苯基，及 C_7-C_{14} 脂環基所組成之族群。

2.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，該組成物內之光活性產生劑含量之總量係該組成物之固體含量之約0.05至約20重量%，且光活性產生劑化合物P1包含約25至約99重量%，且該第二光活性產生劑化合物P2包含該組成物之總光活性產生劑含量之約1至約75重量%。

3.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，該組成物內之光活性產生劑含量之總量係該組成物之固體含量之約1至約15重量%，且光活性產生劑化合物P1包含約35至約90重量%，且該第二光活性產生劑化合物P2包含該組成物之總光活性產生劑含量之約10至約65重量%。

4.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，該組成物內之光活性產生劑含量之總量係該組成物之固體含量之約0.05至約20重量%，且光活性產生劑化合物P1包含約60至約80重量%，且該第二光活性產生劑化合物P2包含該組成物之總光活性產生劑含量之約20至約40重量%。

5.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，該聚合物組份包含該組成物之總固體含量之約75至約95重量%。

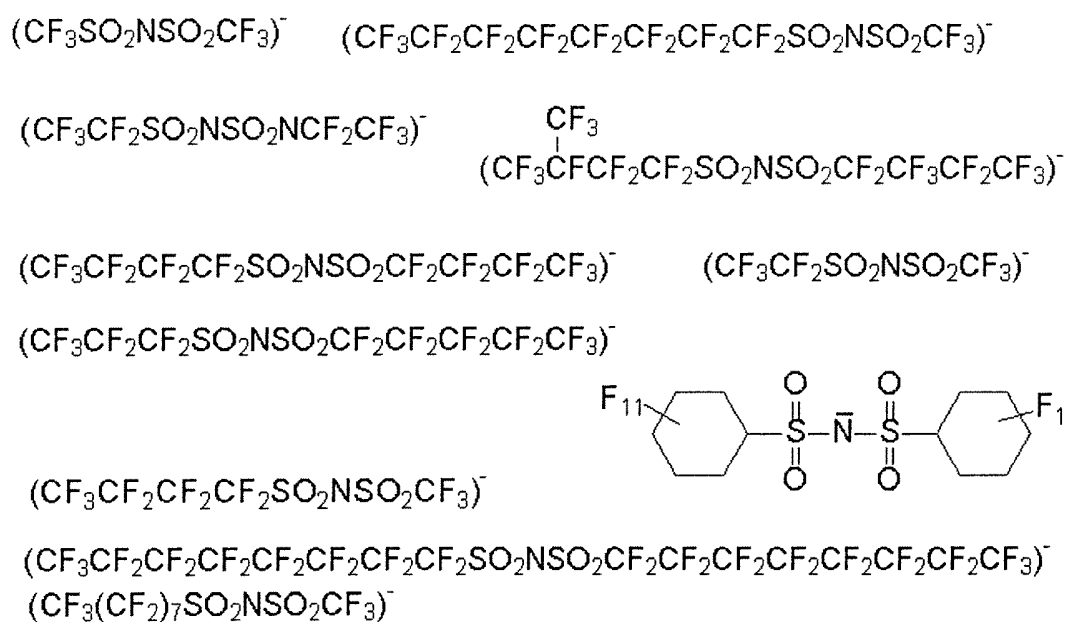
6.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，於該結構(A)中，M係S，且 R^1 及 R^2 係 C_1-C_6 全氟烷基，且於該結構(B)中， R^{12} 係線性、支化或環狀之 C_1-C_7 烷基。

7.如申請專利範圍第6項所述之輻射敏化組成物，其中， R^1

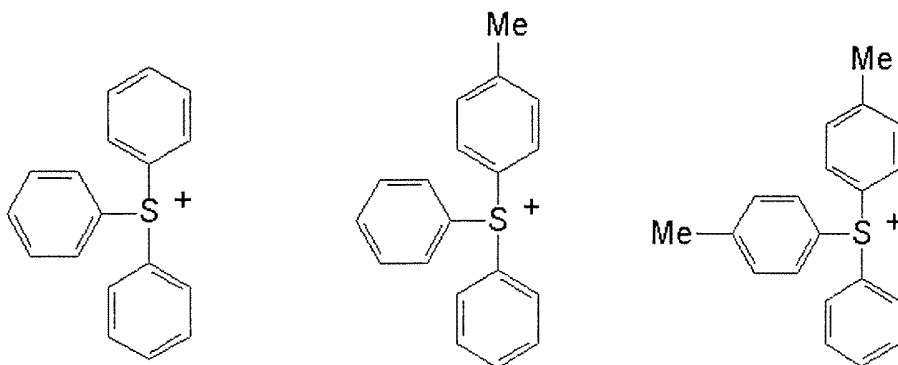
及R²係不同之C₁-C₆全氟烷基。

8.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，於該光活性產生劑化合物P1中，該(R¹SO₂NSO₂R²)⁻基係選自下述所組成之族群：

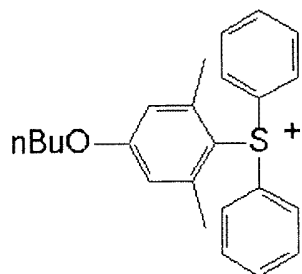
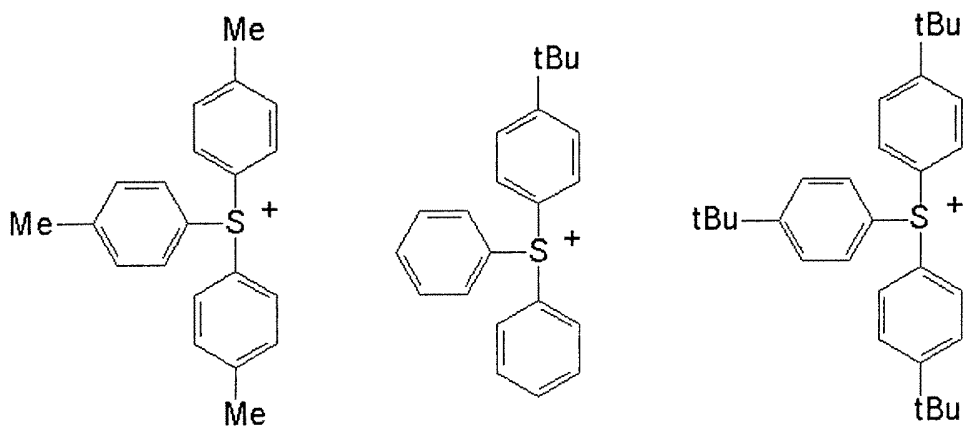
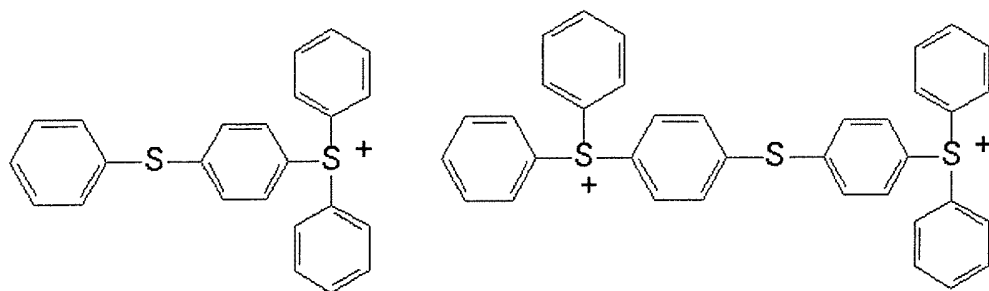
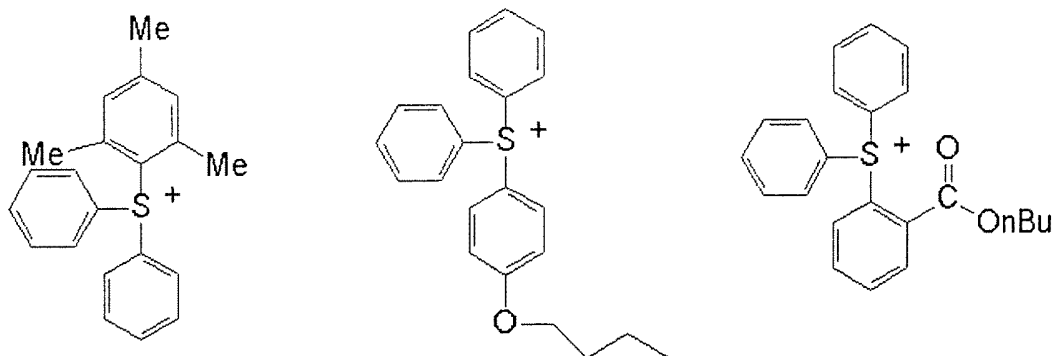
5

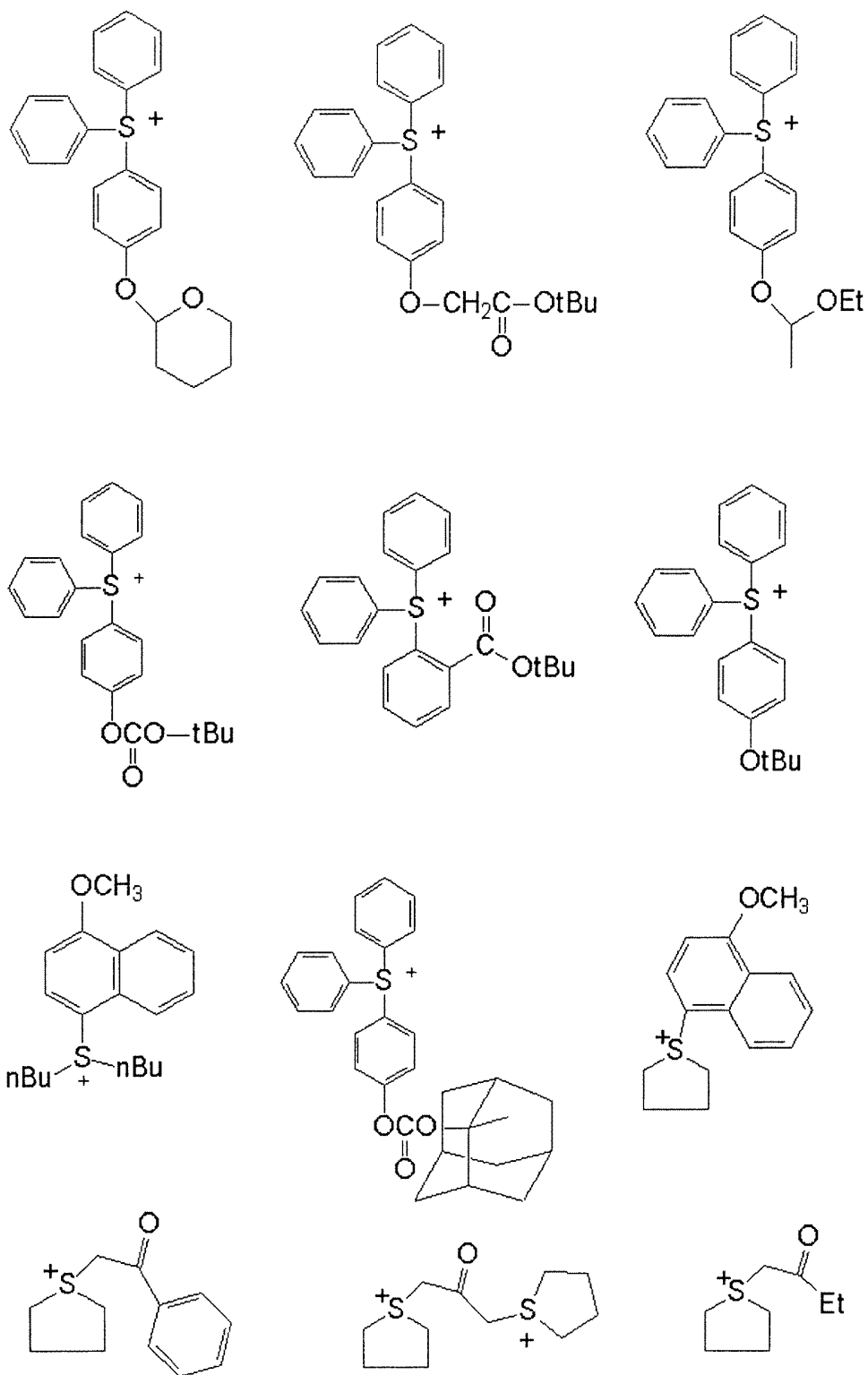


且該經取代或未經取代之R³R⁴R⁵S⁺基係選自下述所組成之族群：

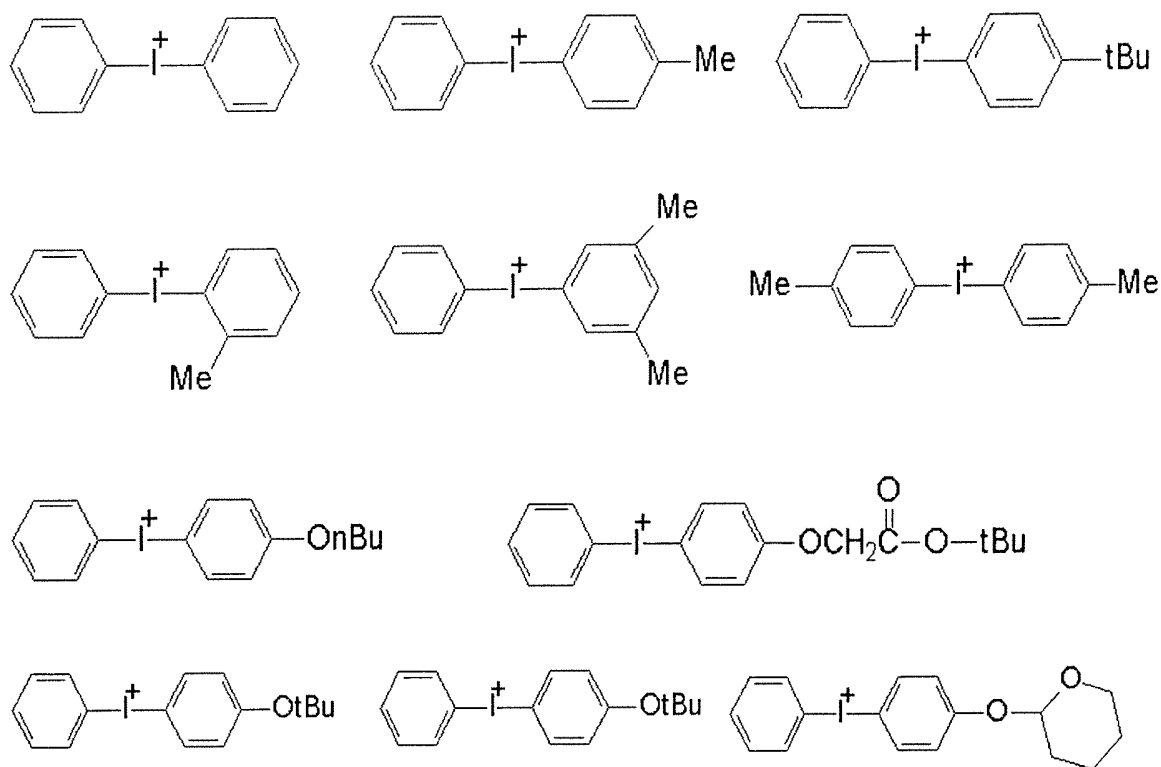


10





且該二芳基碘鎊陽離子係選自下述所組成之族群：



- 5 且於該第二光酸產生劑化合物P2中，每一 R^{12} 係個別選自甲基、乙基、正丁基、第三丁基、環己基、全氟丁基、苯基、甲氧基苯基、溴苯基、4-甲氧基苯基、萘，及金剛烷基所組成之族群；且

- 10 於該包含單體單元(C)之聚合物中， R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{18} 及 R^{19} =H且 R^{17} 係選自 C_1 - C_4 之線性或支化之烷基，及經取代或未經取代之 C_6 - C_{20} 環狀伸烷基所組成之族群。

- 9.如申請專利範圍第8項所述之輻射敏化組成物，其中，該聚合物組份包含選自丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙烯基醚、乙烯基酯、經取代及未經取代之苯乙烯所組成族群之一額外單體單元。
- 15

- 10.如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，其中，該聚合物組份包含一額外單體單元，其係羥基苯乙烯。

11.如申請專利範圍第8項所述之輻射敏化組成物，其中，該光活性產生劑化合物P1係選自4-(1-丁氧基苯基)二苯基銻雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺、4-(1-丁氧基苯基)二苯基銻雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺、2,4,6-三甲基苯基二苯基銻雙-全氟丁烷磺醯基)醯亞胺、2,4,6-三甲基苯基二苯基銻雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺、甲苯二苯基銻雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺、甲苯二苯基銻雙-(全氟乙烷磺醯基)醯亞胺、甲苯二苯基銻雙-(三氟甲基全氟丁基磺醯基)醯亞胺、三-(第三丁基苯基)銻-(三氟甲基全氟丁基磺醯基)醯亞胺、三-(第三丁基苯基)銻雙-(全氟丁烷磺醯基)醯亞胺、三-(第三丁基苯基)銻-雙-(三氟甲烷磺醯基)醯亞胺所組成之族群，

該光活性產生劑化合物P2係雙(第三丁基磺醯基)醯亞胺，且

15 該聚合物組份係選自4-[1-(2-環己基乙氧基)-乙氧基]苯乙烯-共-4-[1-(第三丁氧基)-乙氧基]苯乙烯-共-4-羥基苯乙烯-共-4-第三丁基苯乙烯共聚物、[4-(1-乙氧基乙氧基)苯乙烯-共-4-羥基苯乙烯，及其等之混合物。

12.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含
20 步驟：

a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第1項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

- d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；
 - e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及
 - f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，
- 5 固化該圖像。

13.一種於基材上產生具圖案之圖像之方法，該方法包含步驟：

- a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第2項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；
- 10 b.預烘烤該經塗覆之基材；
- c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；
 - d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；
 - e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及
- 15 f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，固化該圖像。

14.一種於基材上產生具圖案之圖像之方法，該方法包含步驟：

- a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第3項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；
- 20 b.預烘烤該經塗覆之基材；
- c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；
 - d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；
 - e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，

於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，
固化該圖像。

15.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含
5 步驟：

a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第4項所述之輻
射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

10 d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；

e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，
於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，
固化該圖像。

15 16.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含
步驟：

a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第5項所述之輻
射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

20 c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；

e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，
於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，

固化該圖像。

17.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含步驟：

5 a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第6項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；

10 e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，固化該圖像。

18.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含步驟：

15 a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第7項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；

20 e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，固化該圖像。

19.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含

步驟：

- a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第8項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；
- b.預烘烤該經塗覆之基材；
- 5 c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；
- d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；
- e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及
- f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，
- 10 固化該圖像。

20.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含步驟：

- a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第9項所述之輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；
- 15 b.預烘烤該經塗覆之基材；
- c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；
- d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；
- e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及
- 20 f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，固化該圖像。

21.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含步驟：

- a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第10項所述之

輻射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；

5 e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，
於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，
固化該圖像。

22.一種於基材上產生具圖案的圖像之方法，該方法包含
10 步驟：

a.於一適當基材上塗覆如申請專利範圍第11項所述之輻
射敏化組成物，藉此，形成一經塗覆之基材；

b.預烘烤該經塗覆之基材；

c.使該經預烘烤之經塗覆基材於光化輻射曝光；

15 d.選擇性地使該經曝光之經塗覆基材後烘烤；

e.以一顯影劑使該經曝光之經塗覆基材顯影，藉此，
於該經塗覆基材上形成一未經固化之凸紋圖像；及

f.於升高溫度時使該經顯影之經塗覆基材烘烤，藉此，
固化該圖像。

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第()圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(無)

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)