申請日期	89.7.11
案號	89113745
類別	G03F 7/00

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	光阻劑單體，其聚合物及含其之光阻劑組成物
	英文	PHOTORESIST MONOMER, POLYMER THEREOF AND PHOTORESIST COMPOSITION CONTAINING IT
二、發明 創作 人	姓名	1.鄭 昅 鎬 2.鄭 載 昌 3.李 根 守 4.白 基 鎬
	國籍	韓 國
	住、居所	1.韓國京畿道利川市倉前洞現代公寓 202-602 2.韓國京畿道利川市大月面已洞里現代電子社員公寓 107-1304 3.韓國京畿道利川市夫鉢邑三益公寓 103-302 4.韓國京畿道利川市增浦洞大宇公寓 203-402
三、申請人	姓名（名稱）	現代電子產業股份有限公司
	國籍	韓 國
	住、居所（事務所）	韓國京畿道利川市夫鉢邑牙美里山 136 之 1
	代表人 姓名	鄭 東 洙

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有 ☑無主張優先權
韓	1999.07.30	99-31305	

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（ / ）

發明的背景

1.發明的領域

本發明係有關新穎光阻劑單體，其聚合物和含其之光阻劑組成物。特別地，本發明係有關一種包括胺和保護基兩者的雙環光阻劑單體化合物。而且，本發明也有關聚合物，和一種衍生自雙環光阻劑單體之光阻劑組成物，和其用途，例如用於製備高積體半導體裝置之使用 DUV(深紫外線)光源之光微影成像法。

2.背景技藝的該明

最近，化學擴大型 DUV 光阻劑已經被研究，以便達成用於製備半導體裝置之微影像形成方法的高敏感性。該光阻劑典型藉由摻合一種光酸產生劑和一種具有酸不穩定基的基質樹脂聚合物而製得。其中微影方法中之解析度因光源的波長而定，波長愈短，圖案愈小。

一般，有效光阻劑(後文縮寫爲"PR")具有各種所要之性質例如優良的抗蝕刻性，抗熱性和黏著性。而且，光阻劑應商業上快速可得之顯影溶液，例如 2.38%水的氫氧化四甲銨(TMAH)溶液中容易地顯影。然而，合成符合全部所要性質的光阻劑聚合物，尤其爲 DUV 光阻劑，是非常困難的。例如，一種具有聚丙烯酸酯主鏈的聚合物可被容易獲得，但其具有差的抗蝕刻性且不易顯影。爲了確保其抗蝕刻性，數族群已將脂環族單元加到 PR 聚合物之主鏈。然而，完全包含脂環的聚合物主鏈之光阻劑共聚物不易形成。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

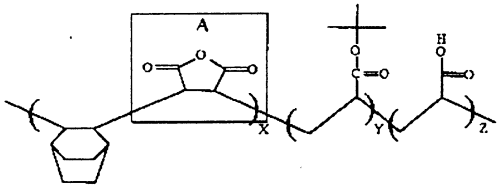
裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS)A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（ 7 ）

爲了解決上述的一些問題，Bell 研究中心發展一種具有下式之聚合物：



其中聚合物主鏈被原冰片烯，丙烯酸酯和順-丁烯二酸酐單位取代。不幸地，甚至在未曝光區域，該等順-丁烯二酸酐部分('A'部份)快速溶解於 2.38 重量%的 TMAH 水溶液中。因此，爲了抑制聚合物溶解於未曝光區段中，具有三級-丁基取代基的'Y'部分之比例必須增加，但是此增加造成'Z'部分的相對減少，其部分回應於光阻劑聚合物的黏著性。此'Z'部分相對量的減少，在圖案形成期間可能造成光阻劑自基材分離。

爲了規避順-丁烯二酸酐的溶解問題，已將膽固醇類型溶解抑制劑加至光阻劑聚合物以形成一種二成分系統。然而，增加數量的溶解抑制劑[大約樹脂的 30%(w／w)]造成，尤其是，差再現性，高製造本，差黏著性，和在蝕刻方法中造成光阻劑之嚴重頂端損失而造成差圖案形成。

雖有這些困難，已經發展出多種具有改良的抗蝕刻性，黏著性和解析度的光阻劑聚合物。然而，不幸地，目前可利用之大部份化學擴大型光阻劑具有較短的後曝光延遲(PED)穩定性。一般，當在光阻劑的曝光和曝光光阻劑的顯影之間有延遲時，在曝光區域上所產生的酸可能被存在於製造大氣中的胺化合物中和。因爲圖案形成視因曝光所產

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210×297 公釐)

五、發明說明（3）

生的酸而定，所以被大氣的胺化合物中和的酸減少，防止或改變圖案形成，例如，T-頂現象可能發生，其中圖案最高部分形成T-形狀。

因此，需要具有優良抗蝕刻性，抗熱性及提高之 PED 穩定性的光阻劑聚合物。

發明的摘要

本發明的一個目的爲提供一種具有抗蝕刻性，抗熱性及提高之 PED 穩定性的新穎 PR 聚合物。本發明人已經發現一種衍生自包括雙環化合物之單體的聚合物具有抗蝕刻性，抗熱性及提高之 PED 穩定性。

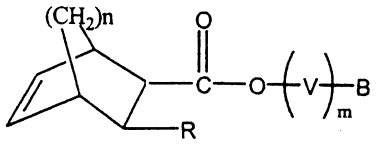
本發明另一目的爲提供使用上述 PR 單體之 PR 聚合物和其製備方法。

本發明另一目的爲提供使用上述 PR 聚合物之光阻劑組成物和其製備方法。

仍爲本發明另一目的爲提供一種藉由使用 PR 組成物產生的半導體裝置。

發明的詳細說明

本發明提供一種雙環 PR 單體，其包括胺官能基和酸不穩定的保護基。特別地，本發明之雙環 PR 單體爲該等下式的化合物：

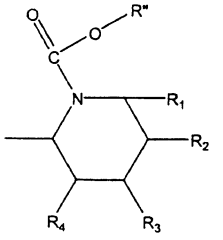


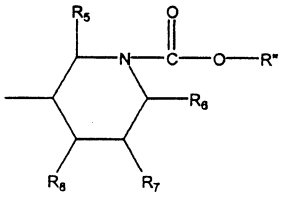
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

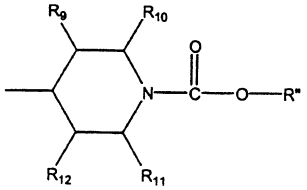
五、發明說明（4）

1

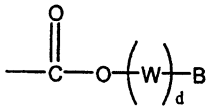
其中 B 爲選自包括下式之部分：



，


和


；

R 爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-COOR'，-$(CH_2)_tOH$，-$COO(CH_2)_tOH$ 或下式的部分： 

；

V 和 W 各獨立爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R'爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R"爲酸不穩定的保護基；

R_1-R_{12} 各獨立爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-CH_2OH 或-CH_2CH_2OH；

n 爲從 1 到 3 之整數；和

d，m 和 t 各獨立爲從 0 到 5 之整數。

該酸不穩定的保護基較佳選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄

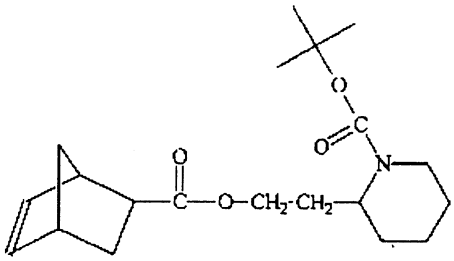
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（5）

荷-烯-1-基。

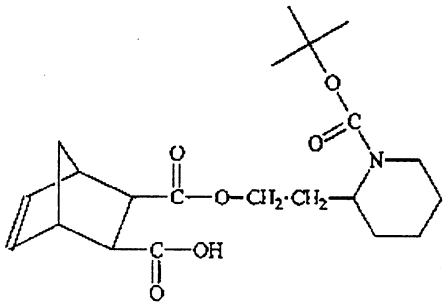
本發明的特佳雙環 PR 單體爲：

5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯：



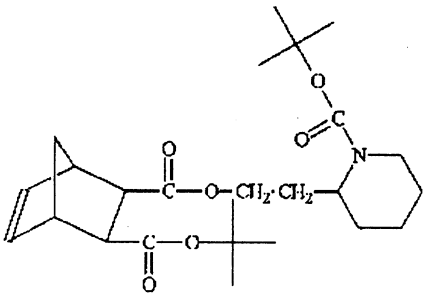
2

5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯：



3

5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯，3-三級-丁基酯：



4

5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

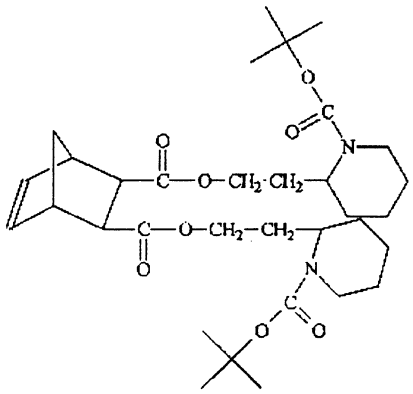
裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（6）

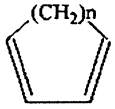
2-基)乙基]酯；



5

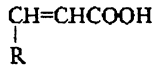
以化學式 1 表示之化合物可藉由多種方法製備。在製備式 1 化合物的一個方法中，其對化合物 1 特別地有用，其中 R 爲氫或經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基，該方法包含：

(a1)反應下式的二烯化合物：



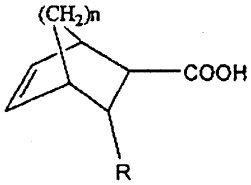
6

與下式的丙烯酸酯：



7

以產生下式的二環羧酸：



8

其中 R 爲氫或經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

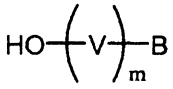
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS)A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（7）

，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；和 n 爲從 1 到 3 之整數；

(b1)反應二環羧酸 8 與亞硫醯氯($SOCl_2$)，較佳在等莫耳量；和

(c1)反應步驟(b1)的產物與下式的羥基化合物：

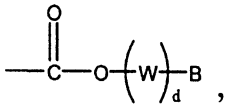


9

以產生所要的化合物 1，其中 B，V 和 m 如上述定義。

特別地，化合物 6 溶解在有機溶劑且冷卻到從大約-35℃到大約-25℃範圍的溫度，和將化合物 7 慢慢地加至混合物中。所產生的反應混合物在從大約-35℃到大約-25℃範圍的溫度攪拌大約 8 到 12 個小時。之後使反應溫度到達室溫。所產生的混合物攪拌額外大約 8 到 12 個小時。化合物 8 可藉由標準處理回收，接著濃縮所產生之有機相。

在上述步驟(c1)中，三乙胺，較佳在等莫耳數量，加到反應混合物以中和任何形成於反應混合物中的酸。藉由水性處理接著乾燥有機相，過濾，和除去有機溶劑，例如，藉由真空蒸餾，以提供所要的化合物。

在製備式 1 化合物另一方法中，其對化合物 1 特別地有用，其中 R 爲 COOR'或下式的部分  ，該方法包含：

(a2)反應式 6 的二烯化合物與順-丁烯二酸酐的以產生 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐；

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（8）

(b2)(i)當 R 爲 COOR'時，在酸催化劑存在下接觸該 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐與 R'OH 以產生 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酯化合物；或(ii)當 R 爲 $-C(=O)-O-(W)_d-B$ 時，水合該 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐以產生 5-原冰片烯-2,3-二羧酸；和

(c2)反應 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酯化合物或 5-原冰片烯-2,3-二羧酸與式 9 的羥基化合物以產生所要的化合物 1，其中 B，W，R'和 d 如上述定義。

詳而言之，在上述步驟(a2)中，化合物 6 溶解在有機溶劑中且冷卻至從大約-35℃到大約-25℃範圍的溫度。將順-丁烯二酸酐，較佳爲溶液和相等數量，慢慢地加至所產生的溶液中。然後在從大約-35℃到大約-25℃範圍的溫度攪拌反應混合物大約 8 到 12 個小時。之後使反應溫度到達室溫。反應混合物攪拌額外大約 8 到 12 個小時，及在除去有機溶劑之後獲得 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐。

而且，當 R 爲 $-C(=O)-O-(W)_d-B$ 時，步驟(c2)包括反應羥基化合物 9，較佳在理論量的兩倍(莫爾)之 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酯化合物，在三乙胺在存在下，較佳在與羥基化合物 9 的數量相同之數量。水處理接著乾燥有機相，過濾和濃縮，例如，藉由真空蒸餾，然後提供所要式之間 1 化合物。

當任何非質子有機溶劑可使用在該等步驟(a1)或(a2)時，較佳有機溶劑包括四氫呋喃(THF)，二甲基甲醯胺，二甲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

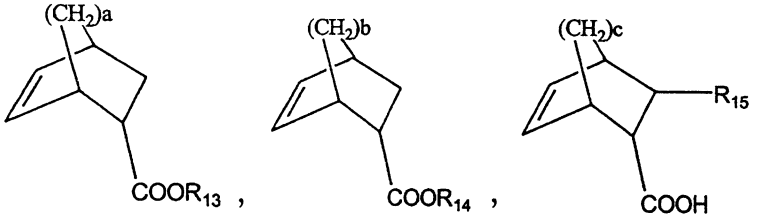
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（9）

亞砜，二噁烷，苯，甲苯和二甲苯。

本發明也提供一種衍生自包括式 1 化合物的單體之 PR 共聚物。根據本發明之 PR 共聚物可進一步包括一種選自下式的化合物之第二單體：



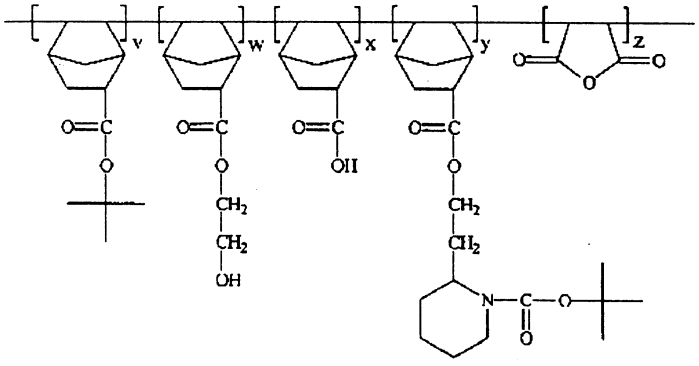
10　　11　　12

，和其混合物；

其中 R_{13} 爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈醇；R_{14} 爲酸不穩定的保護基；R_{15} 爲氫或-COOH；a，b 和 c 獨立爲從 1 到 3 之整數。本發明的共聚物可進一步包括順-丁烯二酸酐當做第三單體。

較佳，本發明的 PR 共聚物具有從大約 3000 到大約 100,000 範圍的分子量。而且，本發明的 PR 共聚物包括下列共聚物：

聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯／順-丁烯二酸酐)：



經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

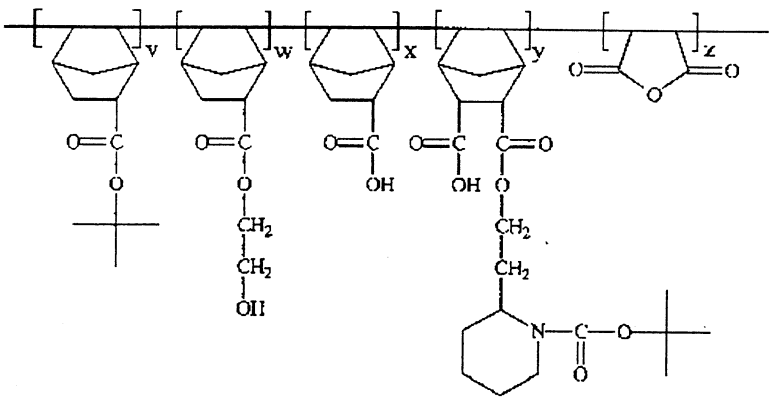
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

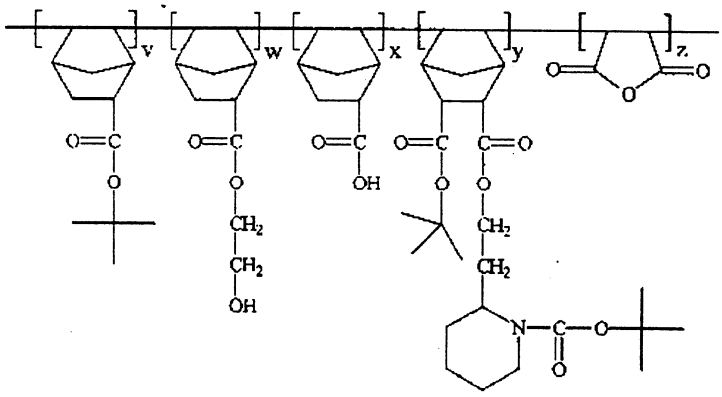
五、發明說明（10）

聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸酯 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯／順-丁烯二酸酐)：



14

聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯，3-三級-丁基酯／順-丁烯二酸酐)：



15

聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯／順-丁烯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

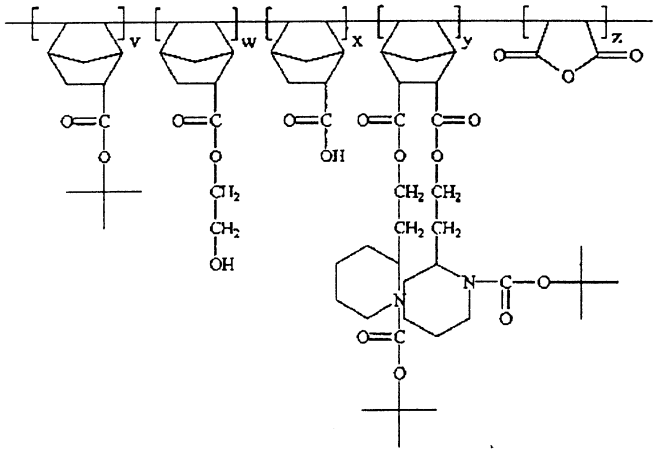
裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

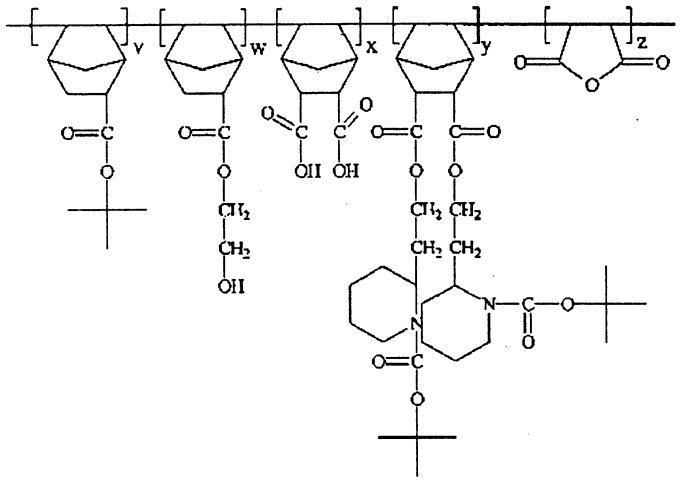
五、發明說明（11）

二酸酐）：



16

聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2,3-二羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯／順-丁烯二酸酐)：



17

在上述化學式 13 到 17 中，v：w：x：y：z 的比例較佳爲 0.01 到 99 摩爾%：0.01 到 99 摩爾%：0.01 到 35 摩爾%：0.01 到 35 摩爾%：0.01 到 99 摩爾%。

本發明的共聚物可藉由單體與傳統自由基聚合引發劑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（12）

的自由基聚合作用製備。製備本發明的共聚物的實例步驟包括下列步驟：

(a)在有機溶劑中摻合

(i)式 1 化合物：

(ii)選自包括式 10，11，12 的化合物及其混合物的第二單體：

可選擇地(iii)順-丁烯二酸酐，和

(iv)聚合引發劑；和

(b)在惰性大氣下，較佳在氮或氬大氣下聚合摻和物。

聚合作用可藉由本體聚合或溶液聚合進行。適合於聚合作用的實例溶劑包括環己酮，四氫呋喃，二甲基甲醯胺，二甲亞碸，二噁烷，甲基乙基酮，苯，甲苯和二甲苯。

實例聚合作用引發劑包括任何習知自由基引發劑例如過氧化苯甲醯，2,2'-偶氮雙異丁氰(AIBN)，過氧化乙醯基，過氧化月桂基，三級-丁基過乙酸鹽，氫過氧化三級-丁基和過氧化二-三級-丁基。較佳聚合溫度在大約 40℃到大約 90℃之範圍，和較佳聚合反應時間在從大約 4 個小時到大約 20 個小時之範圍。

本發明也提供一種 PR 組成物，其包含一種本發明的 PR 共聚物，一種有機溶劑，和一種光酸產生劑。

較佳光酸產生劑包括硫化物和鎓類化合物。在本發明一特別的具體實施例中，光酸產生劑爲選自包括二苯基碘六氟磷酸鹽，二苯基碘六氟砷酸鹽，二苯基碘六氟銻酸鹽，二苯基對-甲氧基苯基三氟甲烷磺酸鹽，二苯基對-二甲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（13）

苯基三氟甲烷磺酸鹽，二苯基對-異丁基苯基三氟甲烷磺酸鹽，二苯基對-三級-丁基苯基三氟甲烷磺酸鹽，三苯基銕六氟磷酸鹽，三苯基銕六氟砷酸鹽，三苯基銕六氟銻酸鹽，三苯基銕三氟甲烷磺酸鹽及二丁基萘基銕三氟甲烷磺酸鹽。典型地，所使用的光酸產生劑的量從大約 0.05 重量%到大約 10 重量%之所使用的光阻劑樹脂。傾發現當光酸產生劑使用於在小於大約 0.05%之量，其降低 PR 組成物的光敏度，和當光酸產生劑使用於大於約 10%之量，由於其大的 DUV(深紫外線)吸收而造成差的製圖。

適合於本發明的 PR 組成物中的實例有機溶劑包括 3-甲氧基丙酸甲基酯，3-乙氧基丙酸甲基乙基酯，丙二醇單甲醚乙酸酯，環己酮，2-庚酮和(2-甲氧基)乙酸乙酯。所使用之溶劑量較佳在從大約 200%到大約 1000 重量%範圍之 PR 樹脂(也就爲，共聚物)。當塗佈在適當基材上例如半導體元件的製造中的矽晶圓上時，發現特別使用此比例以獲得所要厚度的光阻劑層。特別地，本發明人已發現當有機溶劑的量爲 PR 共聚物的大約 600 重量%時，可獲得具有 0.5 μm 厚度的 PR 層。

將本發明的共聚物溶解在有機溶劑溶劑中至大約 10%到大約 30 重量%的量製備 PR 組成物，加入從共聚物的大約 0.05%到大約 10 重量%之量的光酸產生劑，和經由超細過濾器過濾所得組成物。

本發明製備之 PR 組成物具有優良抗蝕刻性，黏著性和抗熱性。同時，其顯著提高之 PED 穩定性使其當做 ArF

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（14）

感光性薄膜時非常有用。

本發明提供如下形成 PR 圖案之方法：(a) 將上述的光阻劑組成物塗佈於半導體元件的基材上以形成光阻劑薄膜；(b)使用一光源將光阻劑薄膜曝光；和(c)顯影該光阻劑薄膜，例如，使用鹼性溶液例如 2.38 重量%TMAH 的溶液。可選擇地，在步驟(b)之前及／或之後，光阻劑薄膜可被加熱(也就爲，烘烤)，較佳從大約 70℃到大約 200℃之範圍的溫度。

可有效形成 PR 圖案之實例光源包括 ArF(193 奈米)，KrF(248 奈米)，VUV(157 奈米)，EUV，E-束，X 光和離子束。較佳，照射量在大約 1 mJ／cm^2 到大約 100 mJ／cm^2 之範圍。

本發明也提供一種半導體裝置，其係使用上述光阻劑組成物製造。

本發明額外目的，優點，和新穎特徵在諳熟該技藝者試驗本發明下列實施例後將會變成顯而易知，其不意欲被限制。

實施例

光阻劑單體的製備

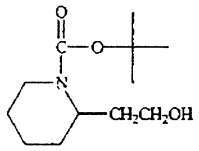
1-三級-丁氧羰基-2-(2-羥乙基)六氫吡啶的合成

將大約 1 當量之二碳酸二-三級-丁基酯慢慢地加至 2-六氫吡啶乙醇於有機溶劑中的溶液，而維持反應溫度於大約 5℃。將反應混合物攪拌大約 2 個小時。之後使反應溫

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（15）

度到達室溫。將反應混合物攪拌額外 10 小時。使用旋轉蒸發器除去有機溶劑。和真空蒸餾所產生的殘餘物以產生具有下列化學式之化合物 (產率：82%)：



實施例 1. 5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基) 乙基酯的合成

環戊二烯，藉由二環戊二烯的熱解作用獲得，溶解在習知有機溶劑中，和將溶液冷卻到約-30℃。將大約 1 個當量經冷卻之丙烯基酸慢慢地加入溶液中。攪拌反應混合物大約 10 個小時，之後使反應混合物到達室溫及攪拌額外的 10 個小時。使用旋轉蒸發器除去溶劑，及藉由真空蒸餾獲得 5-原冰片烯-2-羧酸。慢慢地組合大約 1 莫爾之 5-原冰片烯-2-羧酸和大約 1 莫爾的亞硫醯氯和在水浴中攪拌。除去其餘或未反應之亞硫醯氯及將大約 1 莫爾的三乙胺和(1-三級-丁氧羰基-2-六氫吡啶)乙醇加至混合物中。有機層以乙酸乙酯萃取。及分開有機層，經過無水 $MgSO_4$ 乾燥，和濃縮以產生 75%產率之以式 2 表示的標題化合物。

實施例 2. 5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯的合成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS)A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（16）

使用實施例 1 的步驟，反應環戊二烯與順-丁烯二酸酐以提供 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐，其然後慢慢地加至 10% NaOH 水溶液中。在大約 85℃加熱所產生的混合物經大約 90 分鐘和慢慢地冷卻到室溫。所產生的溶液藉由逐滴加入 10%硫酸中和。使用乙酸乙酯萃取反應混合物。分開有機相，經過無水 $MgSO_4$ 乾燥，過濾，和濃縮以生產呈白色固體的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸。

合併大約 1 莫爾的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸和大約 1 莫爾的亞硫醯氯和在水浴慢慢攪動。反應爲完全的之後，除去其餘或未反應之亞硫醯氯，且將 1 莫爾三乙胺和 1 莫爾(1-三級-丁氧羰基-2-六氫吡啶)乙醇加至反應混合物中。反應混合物以乙酸乙酯淬滅及萃取。分開有機相，經過無水 $MgSO_4$ 乾燥，過濾，和濃縮以提供 72%產率之以式 3 表示的標題化合物。

實施例 3：5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯，3-三級-丁基酯的合成

使用實施例 2 之步驟獲得 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐。在酸催化劑存在下慢慢地組合大約 1 莫爾的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐和大約 1 莫爾的三級丁醇並攪拌。所產生的混合物在大約 60℃回流大約 5 個小時，和慢慢冷卻到室溫。反應混合物以乙酸乙酯淬滅並萃取。分開有機相，經過無水 $MgSO_4$ 乾燥，過濾，和濃縮以提供呈白色固體的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸三級-丁基酯。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（17）

組合大約 1 莫爾的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸三級-丁基酯和大約 1 莫爾的亞硫醯氯且在水浴中慢慢地攪動。反應完成之後，除去其餘的亞硫醯氯，及將 1 莫爾的三乙胺和 1 莫爾的(1-三級-丁氧羰基-2-六氫吡啶)乙醇加至反應混合物中。反應以乙酸乙酯一起淬滅且萃取。分開有機相，經過無水 $MgSO_4$ 乾燥，過濾，和濃縮以提供 70%產率之式 4 化合物。

實施例 4：5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯的合成

使用實施例 2 之步驟，反應順-丁烯二酸酐和環戊二烯以產生呈白色固體的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸。在水浴中慢慢地攪動大約 1 莫爾的 5-原冰片烯-2,3-二羧酸和大約 2 莫爾的亞硫醯氯。在反應完成時，除去剩餘的亞硫醯氯，而且加入 2 莫爾的三乙胺和 2 莫爾的(1-三級-丁氧基羰基-2-六氫吡啶)乙醇。接著以如實施例 2 所述的濃度處理以產生 65%產率之式 5 的標題化合物。

光阻劑聚合物的製備

實施例 5：聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯／順-丁烯二酸酐)的合成

0.80 莫爾的 5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯，0.1 莫爾

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（18）

的 5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯，0.05 莫爾的 5-原冰片烯-2-羧酸，0.05 莫爾的 5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯和 1 莫爾的順-丁烯二酸酐溶解在例如 THF 的溶劑中。然後，將 5.5 克的聚合引發劑，AIBN，加至所產生的溶液中，且聚合作用在氬大氣下於大約 67℃的溫度進行大約 10 個小時。之後使用乙醚沈澱反應混合物，且收集沈澱，及在真空下乾燥以提供 32%產率之式 13 的標題共聚物化合物。

實施例 6：聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯／順-丁烯二酸酐)的合成

重複實施例 5 的步驟，除了使用 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯代替 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯之外，獲得 31%產率之式 14 的標題化合物。

實施例 7：聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯，3-三級-丁基酯／順-丁烯二酸酐)的合成

重複實施例 5 的步驟，除了使用 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯，3-

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210 × 297 公釐)

五、發明說明（19）

三級-丁基酯代替 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯之外，獲得的式 15 的標題化合物(產率：32%)。

實施例 8：聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2-羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯／順-丁烯二酸酐)的合成

重複實施例 5 的步驟，除了使用 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯代替 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯之外，獲得的式 16 的標題化合物(產率：31%)。

實施例 9：聚(5-原冰片烯-2-羧酸三級-丁基酯／5-原冰片烯-2-羧酸 2-羥乙基酯／5-原冰片烯-2,3-二羧酸／5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯／順-丁烯二酸酐)的合成

重複實施例 8 的步驟，除了使用 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2,3-二羧酸代替 0.05 莫爾 5-原冰片烯-2-羧酸之外，獲得式 17 的標題化合物(產率：32%)。

光阻劑組成物的製備，和藉由使用其形成光阻劑圖案

實施例 10

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210 × 297 公釐)

五、發明說明（20）

從實施例 5 獲得之共聚物(10 克)及當做光酸產生劑的三苯銃三氟甲烷磺酸鹽(0.12 克)溶解在 3-乙氧基丙酸乙基酯(60 克)中，及將所得混合物經過一 0.10μm 過濾器過濾以製備光阻劑溶液。將如此所製得的光阻劑溶液旋轉塗佈在矽晶圓上，和於 110℃軟烤 90 秒。在烘烤之後，光阻劑使用 ArF 雷射曝光器曝光，然後於 110℃後烘烤 90 秒。當後烘烤完成時，其在 2.38 重量%TMAH(氫氧化四甲銨)水溶液中顯影 40 秒，獲得在光阻劑上的 0.13μm L／S 圖案，具有大約 0.5μm 之厚度。

實施例 11

重複實施例 10 的步驟，除了使用式 14 的共聚物，得自實施例 6，代替來自實施例 5 之式 13 的共聚物以外。藉由使用此光阻劑組成物，在光阻劑上獲得 0.13μm L／S 圖案，具有大約 0.5μm 之厚度。

實施例 12

重複實施例 10 的步驟，除了使用式 15 的共聚物，得自實施例 7，代替來自實施例 5 之式 13 的共聚物以外。藉由使用此光阻劑組成物，在光阻劑上獲得 0.13μm L／S 圖案，具有大約 0.5μm 之厚度。

實施例 13

重複實施例 10 的步驟，除了使用式 16 的共聚物，得

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（7）

自實施例 8，代替來自實施例 5 之式 13 的共聚物以外。藉由使用此光阻劑組成物，在光阻劑上獲得 0.13 μm L／S 圖案，具有大約 0.5 μm 之厚度。

實施例 14

重複實施例 10 的步驟，除了使用式 17 的共聚物，得自實施例 9，代替來自實施例 5 之式 13 的共聚物以外。藉由使用此光阻劑組成物，在光阻劑上獲得 0.13 μm L／S 圖案，具有大約 0.5 μm 之厚度。

如上所示，本發明提供具有良好抗蝕刻性，顯著提高之光阻劑的解析度，和 PED 穩定性之光阻劑組成物。

本發明之前文所討論係用以舉例說明或描述之目的。前文不意欲限制本發明於前文揭示的形式或形式等。雖然本發明的說明已經包括一種或以上之具體實施例和某些變化及修正，但其他變化和修正在本發明的範圍內，例如，可在諳熟該技藝者之技術和知識範圍內，在了解本揭示之後。意欲獲得包括變化具體實施例於允許範圍之權利，包括之替換，可互換及／或同等物結構，功能，範圍或步驟於申請專利範圍中，無論此替換，可互換及／或同等物結構，功能，範圍或步驟，是否揭示在此處，而不意欲公然地獻出任何可專利的標的。

計算聚合物之分子量的方法：

對 200 毫升之四氫呋喃加入 1 克本發明光阻劑共聚物，且該共聚物之重量平均分子量係藉由 GPC(凝膠滲透色譜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明 (27)

法)測量。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

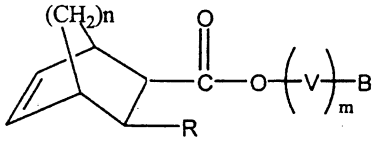
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

A5
B5

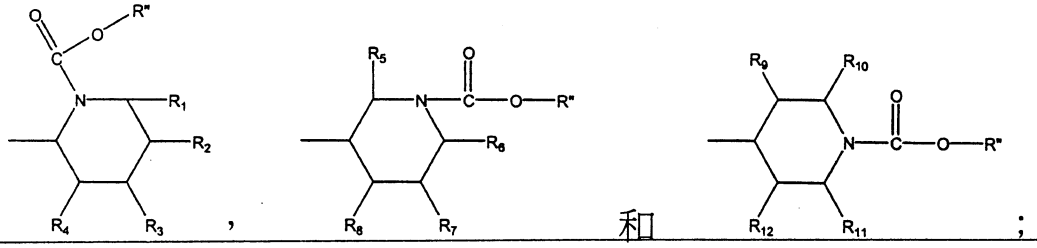
四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

光阻劑單體，其聚合物及含其之光阻劑組成物

本發明提供新穎雙環光阻劑單體，和從其衍生之光阻劑共聚物。本發明雙環光阻劑單體包括胺官能基和酸不穩定的保護基，和以式表示：



其中 B 爲選自包括下式之部分：

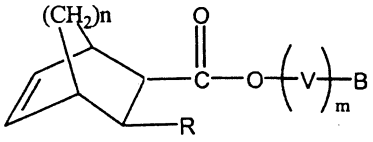


和　　；

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

PHOTORESIST MONOMER, POLYMER THEREOF AND PHOTORESIST COMPOSITION CONTAINING IT

The present invention provides novel bicyclic photoresist monomers, and photoresist copolymer derived from the same. The bicyclic photoresist monomers of the present invention comprise both amine functional group and acid labile protecting group, and are represented by the formula:



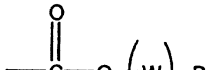
wherein

B is selected from the group consisting of moieties of the formula:

（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
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

R 爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-COOR'，-$(CH_2)_tOH$，-$COO(CH_2)_tOH$ 或下式的部分：  ；

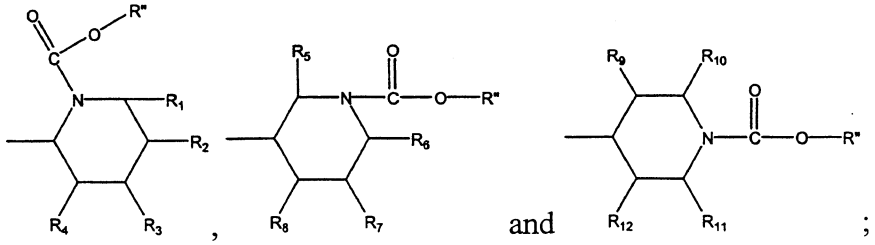
V 和 W 各獨立爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

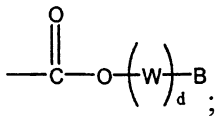
R'爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R"爲酸不穩定的保護基；

R_1-R_{12} 各獨立爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支

英文發明摘要（發明之名稱：　　）



R is hydrogen, substituted or non-substituted (C_1-C_{10}) straight or branched chain alkyl, cycloalkyl, alkoxyalkyl, cycloalkoxyalkyl, -COOR', -$(CH_2)_tOH$, -$COO(CH_2)_tOH$ or a moiety of the formula:  ;

each of V and W is independently substituted or non-substituted (C_1-C_{10}) straight or branched chain alkyl, cycloalkyl, alkoxyalkyl or cycloalkoxyalkyl;

R' is hydrogen, substituted or non-substituted (C_1-C_{10}) straight or branched chain alkyl, cycloalkyl, alkoxyalkyl or cycloalkoxyalkyl;

R" is an acid labile protecting group;

（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
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，$-CH_2OH$ 或 $-CH_2CH_2OH$；

n 爲從 1 到 3 之整數；和

d，m 和 t 各獨立爲從 0 到 5 之整數。

包括本發明光阻劑共聚物之光阻劑組成物具有優良抗蝕刻性和抗熱性，和顯著提高之 PED 穩定性(後曝光延遲穩定性)。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

each of R_1-R_{12} is independently hydrogen, substituted or non-substituted (C_1-C_{10}) straight or branched chain alkyl, cycloalkyl, alkoxyalkyl, cycloalkoxyalkyl, $-CH_2OH$ or $-CH_2CH_2OH$;

n is an integer from 1 to 3; and

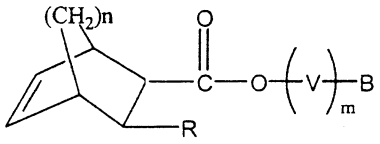
each of d, m and t is independently an integer from 0 to 5.

The photoresist composition comprising the photoresist copolymer of the present invention has excellent etching resistance and heat resistance, and remarkably enhanced PED stability (post exposure delay stability).

（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
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

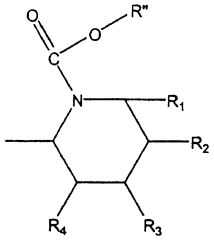
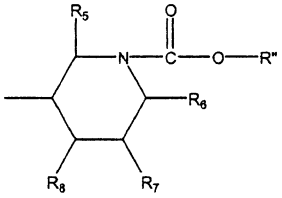
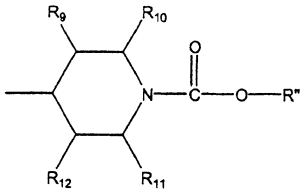
六、申請專利範圍

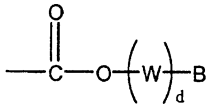
1. 一種下式之雙環光阻劑單體，



其中

B 選自包括下式的部分：


，

和

；

R 爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-COOR'，-$(CH_2)_t$OH，-COO$(CH_2)_t$OH 或下式的部分：  ；

V 和 W 各獨立爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R'爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R"爲選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之族群中之酸不穩定的保護基；

R_1-R_{12} 各獨立爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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

或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，$-CH_2OH$或$-CH_2CH_2OH$；

n 爲從 1 到 3 之整數；和

d，m 和 t 各獨立爲從 0 到 5 之整數。

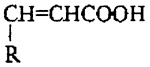
2. 根據申請專利範圍第 1 項之雙環光阻劑單體，其係選自包括：5-原冰片烯-2-羧酸 2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯；5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2-2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯；5-原冰片烯-2,3-二羧酸·2-(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基酯，3-三級-丁基酯；和5-原冰片烯-2,3-二羧酸 2,3-二[(1-三級-丁氧羰基六氫吡啶-2-基)乙基]酯所組成之族群。

3. 一種製備根據申請專利範圍第 1 項之雙環光阻劑單體之方法，其包括下列步驟：

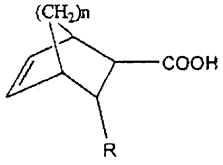
(a)反應下式的二烯化合物：



與下式的丙烯酸酯化合物：



以產生下式的雙環羧酸化合物：



本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210 × 297公釐)

（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

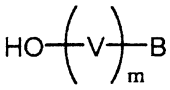
其中

R 爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，或環烷氧烷基；和

n 爲從 1 到 3 之整數；

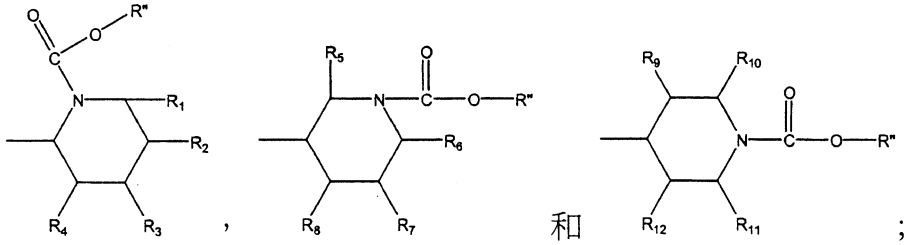
(b)反應該雙環羧酸化合物與亞硫醯氯；

(c)反應在該步驟(b)中製得之化合物與下式羥基化合物：



其中，V 爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

B 爲下式的部分：



及其中

R_1-R_{12} 各獨立地爲氫或經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-CH_2OH 或-CH_2CH_2OH；

R"爲選自包括三級-丁基，四氫吡喃-2-基，2-甲基四氫吡喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210 × 297公釐)

（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

族群中之酸不穩定的保護基；和

m 爲從 0 到 5 之整數；

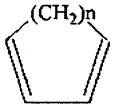
其中該步驟(a)包括：

(i)在有機溶劑中於-35℃到-25℃之溫度範圍下組合該二烯化合物及該丙烯酸酯化合物；和

(ii)增加反應溫度到室溫。

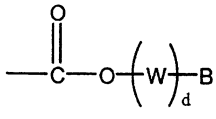
4. 一種製備根據申請專利範圍第 1 項之雙環光阻單體之方法，其包含下列步驟：

(a)反應下式的二烯化合物：



與順-丁烯二酸酐以產生 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐，

其中 n 爲從 1 到 3 之整數；

(b)(i)當 R 爲 COOR'時，在酸催化劑存在下接觸該 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐與 R'OH 以產生 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酯化合物；或(ii)當 R 爲  時，水合該 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酐以產生 5-原冰片烯-2,3-二羧酸；

其中

W 爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

B 選自包括下式之部分：

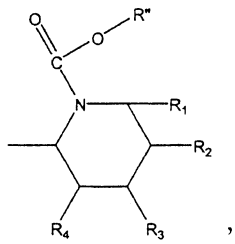
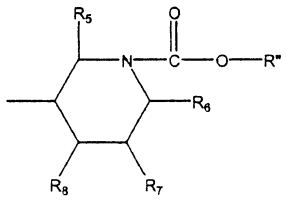
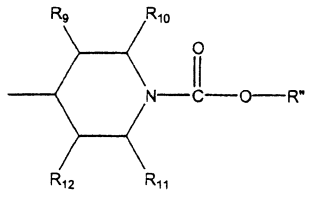
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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


，

和

；

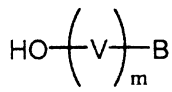
R'爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R"爲選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之族群中之酸不穩定的保護基；

R_1-R_{12} 各獨立地爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，$-CH_2OH$ 或 $-CH_2CH_2OH$；和

d 爲從 0 到 5 之整數；和

(c)反應該 5-原冰片烯-2,3-二羧酸酯或 5-原冰片烯-2,3-二羧酸化合物與下式的羥基化合物：



其中，V 爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

B 爲下式的部分：

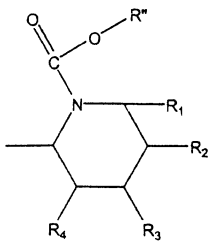
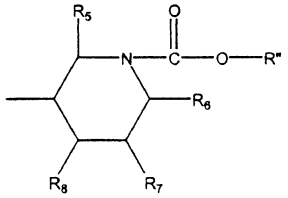
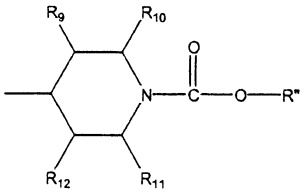
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍



和

；

和其中

R_1-R_{12} 各獨立地爲氫或經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-CH_2OH或-CH_2CH_2OH；

R"爲選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之族群中之酸不穩定的保護基；和

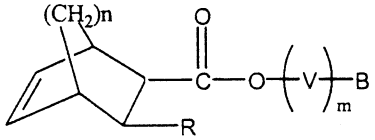
m 爲從 0 到 5 之整數；

其中該步驟(a)包括：

(i)在有機溶劑中於-35℃到-25℃之溫度範圍下組合該二烯化合物及該順式丁烯二酸酐；和

(ii)增加反應溫度到室溫。

5.一種光阻劑共聚物，其衍生自一種包括下式化合物的單體：



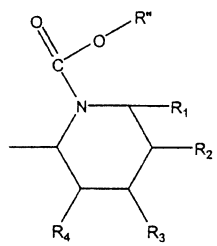
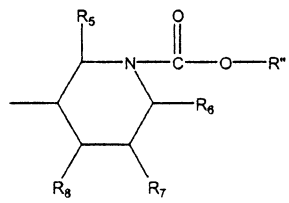
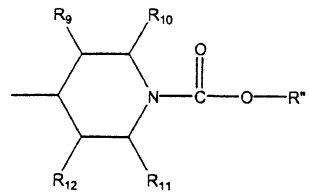
其中

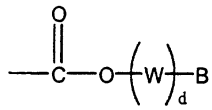
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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

B 選自包括下式之部分：


，

和

；

R 爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-COOR'，-$(CH_2)_t$OH，-COO$(CH_2)_t$OH 或下式的部分：  ；

V 和 W 各獨立爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R'爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基或環烷氧烷基；

R"爲選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之族群中之酸不穩定的保護基；

R_1-R_{12} 各獨立地爲氫，經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈烷基，環烷基，烷氧烷基，環烷氧烷基，-CH_2OH 或-CH_2CH_2OH；

n 爲從 1 到 3 之整數；和

d，m 和 t 各獨立地爲從 0 到 5 之整數。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

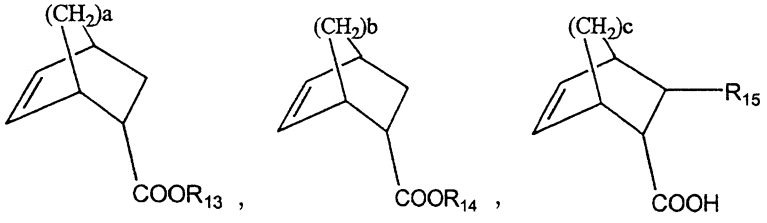
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

6.根據申請專利範圍第 5 項之光阻劑共聚物，其進一步包括選自包括下式的化合物之第二單體：



，和其混合物；

其中

R_{13} 爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈醇；

R_{14} 爲選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之族群中之酸不穩定的保護基；

R_{15} 爲氫或-COOH；和

a，b，和 c 獨立爲從 1 到 3 之整數。

7.根據申請專利範圍第 5 項之光阻劑共聚物，其進一步包括順-丁烯二酸酐作爲第三單體。

8.根據申請專利範圍第 5 項之光阻劑共聚物，其中該共聚物的重量平均分子量爲 3,000 到 100,000。

9.根據申請專利範圍第 5 項之光阻劑共聚物，其中該

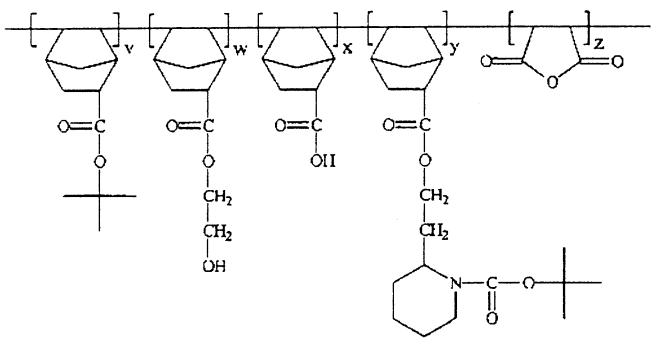
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

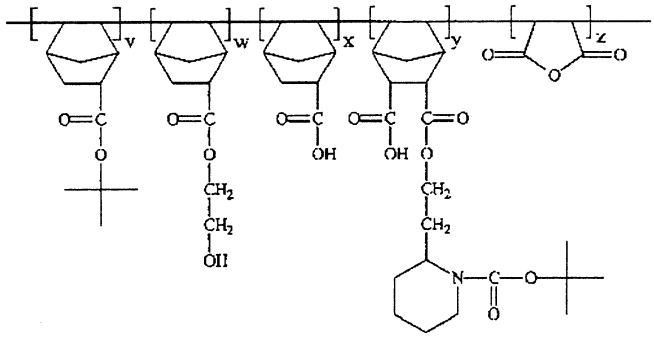
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

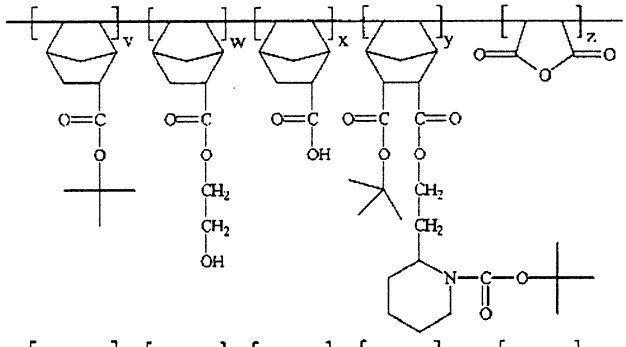
裝 訂 線

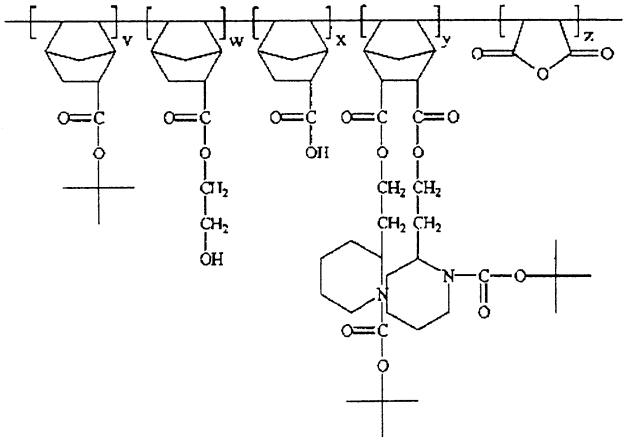
六、申請專利範圍

共聚物包括選自包括下式的部分：









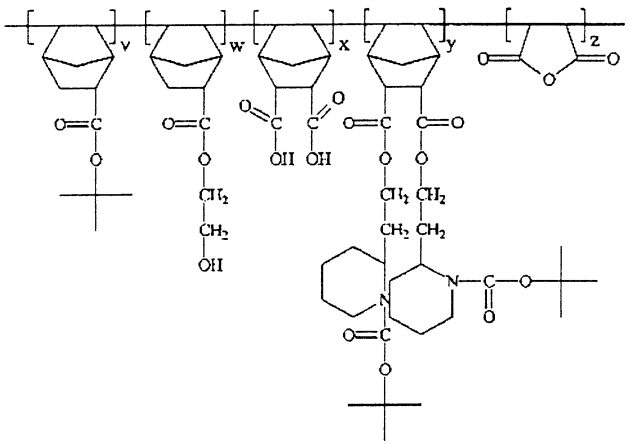
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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



其中

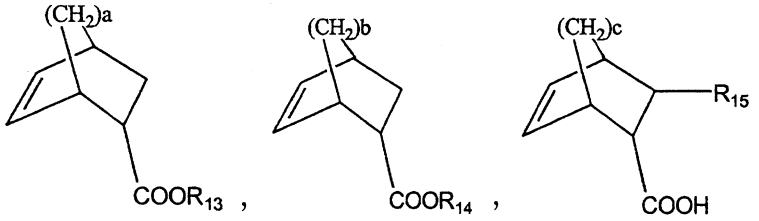
v：w：x：y：z 的比例爲 0.01 到 99 摩爾%：0.01 到 99 摩爾%：0.01 到 35 摩爾%：0.01 到 35 摩爾%：0.01 到 99 摩爾%。

10.一種製備根據申請專利範圍第 5 項之光阻劑共聚物之方法，其包括下列步驟：

(a)在選自包括環己酮，四氫呋喃，二甲基甲醯胺，二甲亞碸，二噁烷，甲基乙基酮，苯，甲苯和二甲苯所組成之族群中之有機溶劑中摻合

(i)一種根據申請專利範圍第 1 項的化合物：

(ii)一種選自包括下式的化合物的第二單體：



，和其混合物；

可選擇地(iii)順-丁烯二酸酐，和

(iv) 選自包括過氧化苯甲醯，2,2'-偶氮雙異丁腈(AIBN)，過氧化乙醯，過氧化月桂，三級-丁基過乙酸鹽，

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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

氫過氧化三級-丁基和過氧化二-三級-丁基所組成之族群中之聚合引發劑；

；和

(b)在惰性大氣下聚合該摻合物；

其中

R_{13} 爲經取代或未經取代之(C_1-C_{10})直鏈或支鏈醇；

R_{14} 爲選自包括三級-丁基，四氫哌喃-2-基，2-甲基四氫哌喃-2-基，四氫呋喃-2-基，2-甲基四氫呋喃-2-基，1-甲氧基丙基，1-甲氧基-1-甲基乙基，1-乙氧基丙基，1-乙氧基-1-甲基乙基，1-甲氧基乙基，1-乙氧基乙基，三級-丁氧基乙基，1-異丁氧基乙基和 2-乙醯基薄荷-1-烯-1-基所組成之族群中之酸不穩定的保護基；

R_{15} 爲氫或-COOH；

a，b 和 c 獨立爲從 1 到 3 之整數。

11.一種光阻劑組成物，其包括一種申請專利範圍第 5 項之光阻劑共聚物，一種選自包括 3-甲氧基丙酸甲基酯，3-乙氧基丙酸乙基酯，丙二醇單甲醚乙酸酯，環己酮，2-庚酮和(2-甲氧基)乙酸乙酯所組成之族群中之有機溶劑，和一種選自硫化物或鎓類化合物之光酸產生劑；

其中存在於該組成物中的該光酸產生劑的量爲從 0.05 到 10 重量%該之光阻劑共聚物；且

存在於該組成物中的該有機溶劑之數量爲從 200 到 1000 重量%的該光阻劑共聚物。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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

12. 根據申請專利範圍第 11 項之光阻劑組成物，其中該光酸產生劑爲選自包括二苯基碘六氟磷酸鹽，二苯基碘六氟砷酸鹽，二苯基碘六氟銻酸鹽，二苯基對-甲氧基苯基三氟甲烷磺酸鹽，二苯基對-二甲苯基三氟甲烷磺酸鹽，二苯基對-異丁基苯基三氟甲烷磺酸鹽，二苯基對-三級-丁基苯基三氟甲烷磺酸鹽，三苯基銃六氟磷酸鹽，三苯基銃六氟砷酸鹽，三苯基銃六氟銻酸鹽，三苯基銃三氟甲烷磺酸鹽，二丁基萘基銃三氟甲烷磺酸鹽及其混合物所組成之族群中。

13.一種形成光阻劑圖案之方法，該方法包括下列步驟：

(a)將根據申請專利範圍第 11 項之光阻劑組成物塗佈至半導體元件之基材上以形成光阻劑薄膜；

(b)使用一光源將光阻劑薄膜曝光；其中該光阻劑薄膜係以曝光能量在 1 mJ／cm^2 至 100 mJ／cm^2 範圍輻射；和

(c)顯影該光阻劑薄膜。

14.根據申請專利範圍第 13 項之形成光阻劑圖案之方法，其進一步包括在步驟(b)之前，在步驟(b)之後或其組合加熱該光阻劑薄膜。

15.根據申請專利範圍第 14 項之形成光阻劑圖案之方法，其中該光阻劑薄膜係加熱至 70 到 200℃ 範圍之溫度。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

（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

16.根據申請專利範圍第 14 項之形成光阻劑圖案之方法，其中光源爲 ArF，KrF，EUV，VUV，E-束，X 射線，或離子束。

17.根據申請專利範圍第 13 項之形成光阻劑圖案之方法，其係用於製造半導體元件。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)