

發明專利說明書 200422768

(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： 92127924

※ 申請日期： 92.10.8

※IPC 分類： G03C 1/06

壹、發明名稱：(中文/英文)

衍生於具有多個環氧部份之小型芯分子的底部抗反射塗覆物

BOTTOM ANTI-REFLECTIVE COATINGS DERIVED FROM SMALL
CORE MOLECULES WITH MULTIPLE EPOXY MOIETIES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

部魯爾科學公司 / BREWER SCIENCE, INC.

代表人：(中文/英文)

泰利 洛威 布魯爾 / BREWER, TERRY L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密蘇里州 65401 洛拉部魯爾路 2401 號

2401 Brewer Drive, Rolla, Missouri 65401, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

參、發明人：(共 4 人)

發明人 1：

姓名：(中文/英文)

查理 J 尼夫 / NEEF, CHARLES J.

住居所地址：(中文/英文)

美國密蘇里州 65401 洛拉市溫徹斯特路 1212 號

1212 Winchester Drive, Rolla, Missouri 65401, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

發明人 2 :

姓 名 : (中文/英文)

曼達 布哈弗 / BHAVE, MANDAR

住居所地址 : (中文/英文)

美國密蘇里州 65401 洛拉市廣場路 2020 號 27 公寓
2020 Forum Drive, Apt. 27, Rolla, Missouri 65401, U.S.A.

國 籍 : (中文/英文)

印度 / INDIA

發明人 3 :

姓 名 : (中文/英文)

蜜雪兒 佛蕾爾 / FOWLER, MICHELLE

住居所地址 : (中文/英文)

美國密蘇里州 65401 洛拉市 16896 CR 5250
16896 CR 5250, Rolla, Missouri 65401, U.S.A.

國 籍 : (中文/英文)

美國 / U.S.A.

發明人 4 :

姓 名 : (中文/英文)

蜜雪兒 溫德娑 / WINDSOR, MICHELLE

住居所地址 : (中文/英文)

美國密蘇里州 65401 洛拉市北松木路 1800 號
1800 N. Pine, Rolla, Missouri 65401, U.S.A.

國 籍 : (中文/英文)

美國 / U.S.A.

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；2002.10.08；60/417,214
2. 美國；2003.10.06；10/679,521
- 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】

相關申請案

本申請案具有標題為『衍生於具有多個環氧部份之小型芯分子的底部抗反射塗覆物』臨時申請案，流水號 60/417,214，2002 年十月 8 日申請，的優先權利益，其並以參考方式列入本文中。

本發明領域

本發明係廣泛地有關於一種包含低分子量芯分子以替代聚合性樹脂黏合劑的抗反射塗覆物。在一個具體實例中，這些小型芯分子包含具有發色團鍵結於其上的環氧基。

【先前技術】

前案背景

積體電路製造業者一致地尋求晶圓尺寸的最大化及元件外形尺寸的最小化，以便於改良產率，減少單位容量，及增加單晶片計算能力。在矽晶片上的元件外形尺寸目前已達次微米的尺寸，其可用於進階的深紫外線(DUV)微影製程。然而，在光阻劑曝光期間將基板反射性降低至 1% 以下是這種次微米形體維持尺寸控制的關鍵。因此，習知為抗反射塗覆物的光吸收有機聚合物係施加於光阻劑層之下，因此可降低在光阻劑 DUV 曝光期間常由半導體基板所致的反射性。

在前案技藝之含有聚合性樹脂的抗反射塗覆層中，該

樹脂具有光吸收發色團與之接附或混合。雖然高的光學密度足令這些聚合物提供有效的反射性控制，但它們仍有諸多缺點。例如，這些聚合物所具有的高分子量會在聚合物摻合期間造成困擾。更特別者，使用這些聚合物會抑制抗反射塗覆物對使用於特定光微影製程中光阻劑的定型化(customization)。定型化非常重要，因為它可使光阻劑對抗反射塗覆物產生更直的輪廓和更佳的黏著性，因此有更佳的成效。

對於可降低或避免前案技藝之聚合性抗反射塗覆物所致困擾的新抗反射塗覆物，其有一定的需求。

【發明內容】

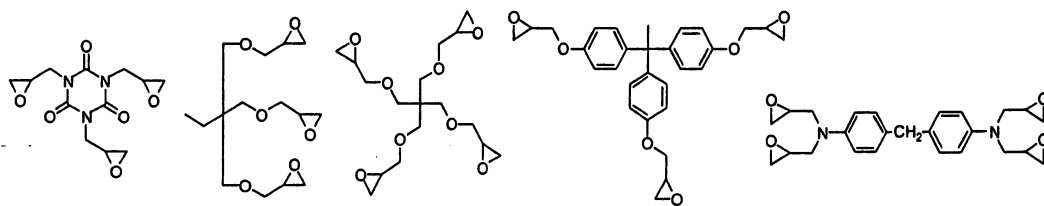
本發明概要

本發明藉由廣泛地提供一種包含低分子量組分的塗覆物組成物來克服前案技藝塗覆物中所衍生的困擾。

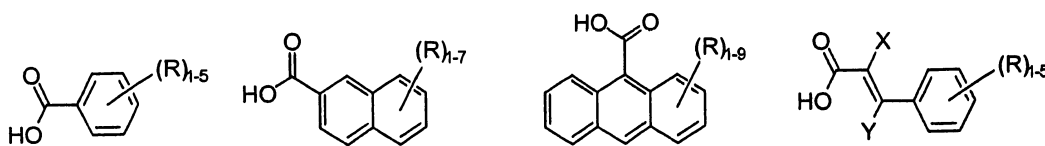
更詳細而言，本發明組成物包含多種溶解或分散於溶劑系統中的組分，化合物，成分等。這些組分的至少約 95%，較佳至少約 98%，及甚至更佳為至少約 100% 所具有之分子量為每莫耳組分低於約 5,000 克，較佳為每莫耳組分低於約 2,000 克，及甚至更佳為每莫耳組分低於約 1,000 克。這些低分子量組分使用於替代典型存在於抗反射塗覆物的聚合樹脂，因此避免聚合物摻合所衍生的典型困擾。

在一個具體實例中，抗反射塗覆組成物包括一種含有

至少兩個環氧部份的化合物，該環氧部份分別地與個別的光衰減部份鍵結。甚至更佳者為，該化合物包含三個或更多的該環氧部份與個別的光衰減部份鍵結。包括至少二個環氧部份且隨後與光衰減部份鍵結的較佳前驅物化合物例子為下列者：



所使用的光衰減部份較佳包含發色團，其所具有之羧酸部位可與環氧基鍵結。較佳的發色團包括含環狀化合物（且特別為芳香族）和脂族（較佳為 C_1-C_{12} ，且更佳為 C_1-C_8 ）的酸類。依據本發明，做為光衰減部份的較佳前驅物化合物例子包括：

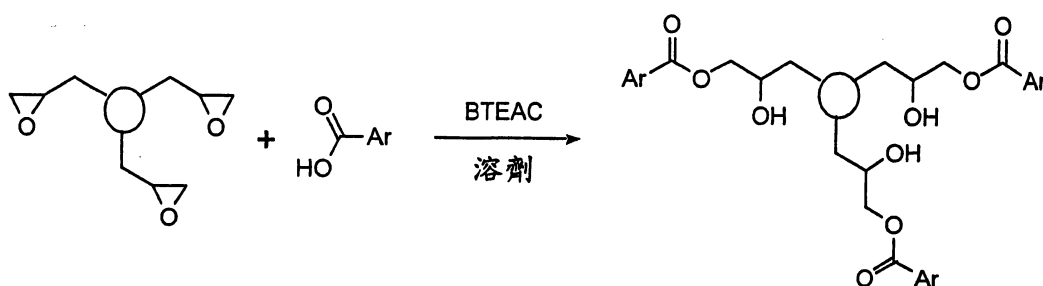


其中每個 R，X，及/或 Y 係個別地選自包括下列的族群：烷基（較佳為 C_1-C_{12} ，且更佳為 C_1-C_8 ），芳基（較佳為 C_4-C_{20} ，且更佳為 C_6-C_{14} ），醚，氰基，硝基，磺醯基，酮，磺酸酯，氯，氟，溴，碘，羰基，胺基，和硫醚基。

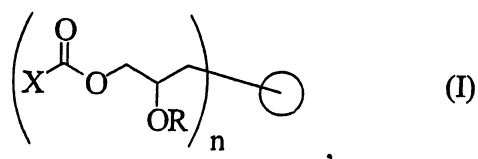
本發明低分子量化合物的形成係為環氧化合物前驅物

在存有溶劑且常有的催化劑下，與光衰減化合物前驅物化合物反應。此反應示於下文。

反應方案 A



因此在一個具體實例中，本發明的化合物具有下列的一般式：

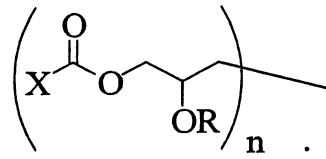


其中每個 X 為發色團，每個 R 係選自由氫和 C₁-C₈ 烷基所組成之族群，及 n 為至少 2 (更佳為至少 3)。X 較佳係選自由苯，萸，萘，和烷基 (較佳為 C₁-C₁₂，且更佳為 C₁-C₈) 所組成的族群。

在這個化學式中，以下列代表的部份



其結構並非關鍵，只要其足以與二或多個下列的基團鍵結



較佳之基團(II)包括選自由下列所組成之族群：環狀，無環，脂族，和芳香族化合物，以及上文所述之官能部份。在本文中，當特定化合物以參考名稱代表來敘述結構一部份時，係欲圖說明所指稱之化合物以及該結構的官能部份。『官能部份』意指在一個化合物中結構上已改變而可與另一化合物鍵結的部份。例如，苯的官能部份可包括苯環中已移除一或多個氫原子之處，因此該苯環的碳原子可與另一個化合物或部份鍵結。

無關於具體實例地，這些化合物可用來製造使用在微影製程中的組成物(例如抗反射塗覆物)。這些組成物之形成僅需將各組分分散或溶解在適當溶劑系統內，較佳為進行於環境條件且具有充份時間以形成實質為均質的分散液。較佳者為組成物所包含之化合物為以組成物中固體總重量為100%重量計為基準之由約1-50%重量，及較佳由約2-20%重量。

該溶劑系統可包括適用於微電子製造環境的任何溶劑。較佳的溶劑系統包括一溶劑係選自由下列所組成之族群：丙二醇單甲基醚(PGME)，丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)，乳酸乙酯，丙二醇正丙基醚(PnP)，環己酮，四氫呋喃(THF)，二甲基甲醯胺(DMF)， γ -丁內酯，及它們的混合物

。較佳者為該溶劑系統具有由約 100-200°C 的沸點。

任何的額外成分較佳地亦可與該化合物一起分散於溶劑系統中。適當的額外成分例子包括交聯劑，催化劑，和界面活性劑。較佳交聯劑包括胺基塑料（例如 POWDERLINK®1174，Cymel®產品），多官能環氧樹脂（例如 MY720，CY179MA，DENACOL），酚，和它們的混合物。存在於組成物中的交聯劑含量為以組成物中固體總重量為 100% 重量計為基準之低於約 25% 重量，及較佳由約 0.05-10% 重量。因此，本發明組成物之交聯溫度應在由約 100-250°C，及更佳由約 150-205°C。

較佳的催化劑例子包括磺酸（例如對甲苯磺酸，苯乙烯磺酸），熱酸生成劑（例如甲苯磺酸吡啶鎊），羧酸（例如三氯乙酸，苯四羧酸），和它們的混合物。存在於組成物中的催化劑含量為以組成物中固體總重量為 100% 重量計為基準之低於約 10% 重量，及較佳由約 0.01-5% 重量。

將本發明抗反射組成物施加至基板（例如 Si 晶圓，Al 晶圓，W 晶圓，WSi 晶圓，GaAs 晶圓，SiGe 晶圓，Ge 晶圓，Ta 晶圓，和 TaN 晶圓）的方法簡易地包含藉由任何習知的施加方法，包括旋轉塗覆，將定量的組成物施加至基板表面（平面的表面或包含於其中形成之溝槽或孔洞）。然後該層需至少加熱至大約該組成物的交聯溫度（例如約 150-205°C），因此熟化或硬化的層具有任何地方厚度為約 100-5,000Å，其中厚度係以橢偏儀測量 5 次的平均值來定義。然後可將光阻劑施加至已熟化的物質上，接著曝光，顯影

，及蝕刻該光阻劑。

本發明之抗反射塗覆物具有高的蝕刻率。因此，當使用 CF_4 氣體為蝕刻劑時，經熟化的抗反射塗覆物所具有之蝕刻率為至少約 $10\text{\AA}/\text{秒}$ ，及較佳由約 $11-15\text{\AA}/\text{秒}$ 。除此之外，在約 193 奈米且具有厚度為約 320\AA 時，由本發明組成物所形成之熟化層將具有 k 值(也就是折射複合指數的虛數部分)為至少約 0.40 ，及較佳為至少約 0.50 ，和 n 值(也就是折射複合指數的實數部分)為至少約 1.5 ，及較佳為至少約 1.7 。那就是，在波長為約 $157, 193, 248$ 和 365 奈米且層厚度為約 320\AA 時，經熟化塗覆物將吸收至少約 95% 的光。在 193 奈米光阻劑下，可使用那些塗覆物以得到解析度低於約 150 微米且較佳為低於約 100 微米。

當本發明抗反射塗覆組成物用於進行旋塗碗相容性試驗時，它們可達到至少約 90% 的結果，及較佳為至少約 95% 。於本文中所使用之旋塗碗相容性係以組成物塗覆晶圓來測定。在塗覆之後，並不烘烤晶圓，但改為放置在晶圓卡匣之內。經塗覆表面向上以避免膜流動，試樣在無塵室(環境條件)下乾燥約 24 小時以得到厚度約為 1300\AA 的膜。測量每個晶圓的試樣厚度，並視為試樣起始厚度。

然後經塗覆的晶圓曝露在測試溶劑下，例如 PGMEA。其進行係將試樣晶圓置於旋轉器的中心，接著將溶劑平均地覆蓋在該晶圓的整個表面上。該試樣浸泡約 3 分鐘，再在約 1500 rpm 下旋轉乾燥約 1 秒。旋轉之後，度量晶圓上的試樣厚度，並視為最終厚度。

然後依下列計算溶解度百分率：

$$\text{溶解度百分率} = \left[\frac{(\text{試樣起始厚度} - \text{試樣最終厚度})}{(\text{試樣起始厚度})} \right] * 100$$

最後，本發明的經熟化抗反射層亦實質上不溶解於典型地使用於光阻劑層的溶劑（例如乳酸乙酯，PGMEA），該光阻劑隨後將施加至抗反射層。那就是，該層與光阻劑溶劑接觸（約 20 秒）之後，其厚度改變為低於約 10%，及較佳為低於約 1%。於本文中的百分率變化係定義為：

$$100 * \frac{(\text{接觸溶劑前之厚度}) - (\text{接觸溶劑後之厚度})}{(\text{接觸溶劑前之厚度})}$$

【實施方式】

較佳具體實例的詳細敘述

實施例

下列實施例係用於說明本發明的較佳方法。然而，需了解者為這些實施例係為提供說明且其中並不應被視為限制本發明的全體範圍。芳香族羧酸係被接枝至具多個環氧部份的芯分子。然後這種物質與交聯劑（例如 Powderlink®，Cymel®，環氧衍生物）和酸催化劑（例如甲苯磺酸，甲苯磺酸吡啶鎰等）摻合，因此配製成抗反射塗覆物。

實施例 1

4-羥苯甲酸接枝至參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯

1. 製備母液

將參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯(17.84 克)，4-羥基

苯甲酸(24.86 克)，苯甲基三乙基氯化銨(1.03 克)，和丙二醇正丙基醚(384.3 克)加至圓底燒瓶內。建立一個氮氣氛圍，且將反應在 120°C 下加熱 16 小時。令溶液冷卻後裝瓶。

2. 製備抗反射塗覆物

於本實施例第一部分製備的母液(20 克)與 Powderlink®1174(0.50 克，購自 Cytec 工業的交聯劑)，對甲苯磺酸(0.06 克)，丙二醇正丙基醚(10.84 克)，和乳酸乙酯(28.84 克)摻合。該溶液在使用前經 0.1 微米 PTFE 過濾器過濾。

實施例 2

3-氯苯甲酸接枝至參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯

1. 製備母液

將參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯(2.97 克)，3-氯苯甲酸(4.70 克)，苯甲基三乙基氯化銨(0.17 克)，和丙二醇正丙基醚(69.03 克)加至圓底燒瓶內。建立一個氮氣氛圍，且將反應在 120°C 下加熱 16 小時。令溶液冷卻後裝瓶。

2. 製備抗反射塗覆物

於本實施例第一部分製備的母液(20 克)與 Powderlink®1174(0.50 克)，對甲苯磺酸(0.06 克)，丙二醇正丙基醚(10.84 克)，和乳酸乙酯(28.84 克)摻合。該溶液在使用前經 0.1 微米 PTFE 過濾器過濾。

實施例 3

苯甲酸與 4-羥苯甲酸接枝至參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯

1. 製備母液

將參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯(2.97 克), 苯甲酸(1.83 克), 4-羥苯甲酸(2.07 克), 苯甲基三乙基氯化銨(0.17 克), 和丙二醇正丙基醚(61.83 克)加至圓底燒瓶內。建立一個氮氣氛圍, 且將反應在 120°C 下加熱 16 小時。令溶液冷卻後裝瓶。

2. 製備抗反射塗覆物

於本實施例第一部分製備的母液(20 克)與 Powderlink®1174(0.50 克), 對甲苯磺酸(0.06 克), 丙二醇正丙基醚(10.84 克), 和乳酸乙酯(28.84 克)摻合。該溶液在使用前經 0.1 微米 PTFE 過濾器過濾。

實施例 4

3,7-二羥萘甲酸接枝至參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯

1. 製備母液

將參(2,3-環氧丙基)異氰脲酸酯(5.95 克), 3,7-二羥萘甲酸(12.25 克), 苯甲基三乙基氯化銨(0.34 克), 和丙二醇正丙基醚(163.8 克)加至圓底燒瓶內。建立一個氮氣氛圍, 且將反應在 120°C 下加熱 16 小時。令溶液冷卻後裝瓶。

2. 製備抗反射塗覆物

於第一部分製備的母液(10 克)與 Powderlink®1174(0.50 克), 對甲苯磺酸(0.03 克), 和丙二醇正丙基醚(21.72 克)摻合。該溶液在使用前經 0.1 微米 PTFE 過濾器過濾。

實施例 5

α -氰基-4-羥肉桂酸接枝至三羥甲基丙基三縮水甘油基醚

1. 製備母液

將三羥甲基丙基三縮水甘油基醚(6.05 克), α -氰基-4-羥肉桂酸(11.35 克), 苯甲基三乙基氯化銨(0.34 克), 和丙二醇正丙基醚(156.6 克)加至圓底燒瓶內。建立一個氮氣氛圍, 且將反應在 120°C 下加熱 16 小時。令溶液冷卻後裝瓶。

2. 製備抗反射塗覆物

於本實施例第一部分製備的母液(20 克)與 Powderlink®1174(0.50 克), 對甲苯磺酸(0.06 克), 丙二醇正丙基醚(10.84 克), 和乳酸乙酯(28.84 克)摻合。該溶液在使用前經 0.1 微米 PTFE 過濾器過濾。

實施例 6

抗反射膜性質的測定

於下文中所述測試之進行係使用在實施例 1-5 中製備的個別配製物。

1. 膜剝離試驗

將每個配製物施加至 4-吋矽晶圓並在 205°C 下烘烤數秒。使用橢偏儀測量膜厚度之後, 使用乳酸乙酯或 PGMEA 對該膜噴霧。讓所得的水漬留停 20 秒, 接著在 2000 rpm 下旋轉乾燥 30 秒。然後再度量膜厚度。膜剝離試驗的結果示於表 1。膜厚度損耗最小, 表示膜的良好剝離阻抗性。

表 1. 膜剝離試驗結果

配製物(實施例號)	溶劑	膜厚度 Δ (Å)
1	乳酸乙酯	0
1	PGMEA	0
2	乳酸乙酯	-1
2	PGMEA	-3
3	乳酸乙酯	0
3	PGMEA	0
4	乳酸乙酯	0
5	乳酸乙酯	0

2. 內層試驗

將每個配製物施加至 4-吋矽晶圓並在 205°C 下烘烤 60 秒。使用橢偏儀測量膜厚度。將商用可得的光阻劑施加至膜上，並實行後施加烘烤(130°C 90 秒)。光阻劑曝露於光，然後進行後曝光烘烤(130°C 90 秒)。使用 0.26N 四甲基氫氧化銨(TMAH)顯影劑移除光阻劑後，再次度量膜的厚度。由膜的最終厚度和起始厚度差可決定內層數量。這個試驗的結果示於表 2。

表 2. 內層試驗的結果

配製物(實施例號)	光阻劑	內層厚度(Å)
1	PAR811 ^a	13
2	PAR811	60
3	PAR811	10
5	OIR620-09 ^b	120

a 購自 Sumitomo

b 購自 Fuji Film Arcb.

3. 旋塗碗相容性試驗

這個試驗的進行是將配製物施加至六個 4 吋晶圓，接著在環境條件下對這些膜風乾 24 小時。使用橢偏儀測量膜厚度。每個晶圓以不同的溶劑(丙酮，PGMEA，PGME，2-庚酮，環己酮，和乳酸乙酯)浸泡 180 秒，然後旋轉乾燥。度量最終膜厚度。如果超過 90% 的膜被移除，則試樣証實與溶劑為旋塗碗相容。經發現每一種配製物與每一種測試溶劑均為旋轉槽相容。

4. 可變角度橢圓光譜儀(V. A. S. E.)測量：

將每個配製物施加至 4-吋矽晶圓，並使用 V. A. S. E. 度量每個折射指數。這些度量結果(實數折射指數， n ，及虛數折射指數， k)列於表 3。由這些結果可知光學數值會改變，且此系統可用於各種不同波長的微影製程。

表 3. 折射指數

配製物(實施例號)	波長(nm)	n	k
1	193	1.69	0.45
2	193	1.52	0.48
3	193	1.70	0.57
4	248	1.81	0.48

5. 蝕刻

此試驗的進行是將每個配製物施加至 4-吋矽晶圓上，然後使用橢偏儀測量每個膜的厚度。將每個經塗覆的晶圓置入 Trion 蝕刻器內，在 50 瓦電源和 50 毫托壓力下，以 40 sccm 流速的 CF_4 氣體蝕刻。蝕刻之後，測量膜厚度。蝕刻速率為起始厚度與最終厚度之間的差除以蝕刻時間。結果示於表 4。

表 4. 使用 CF_4 氣體的蝕刻速率

配製物	蝕刻速率($\text{\AA}/\text{秒}$)
1	11.20
2	12.26
3	11.14

6. 雙鑲嵌

將在實施例 1 中製備而得的配製物旋轉塗覆在 6 吋晶圓上並於 205°C 烘烤。試樣晶圓的截面示於圖 1。

7. 光微影製程

將在實施例 1 中製備而得的配製物旋轉塗覆在 8 吋晶圓上並於 205°C 烘烤 60 秒，因此製得厚度為 35nm 的薄膜。使用商用可得之光阻劑 (TArF-P6071，購自 TOK) 施加至膜上，接著在 120°C 下後施加烘烤 90 秒。光阻劑以 ASML PA5500/900 圖案化線條和空間，然後在 120°C 下後曝光烘烤 90 秒並顯影該光阻劑。試樣晶圓的截面示於圖 2。

【圖式簡單說明】

圖 1 為掃描電子顯微鏡 (SEM) 照片，其顯示利用雙鑲嵌製程及本發明抗反射塗覆組成物所製備而得晶圓的截面；及

圖 2 顯示利用本發明抗反射塗覆組成物所製備而得晶圓截面的 SEM 照片。

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種包含小分子(例如低於約 5,000 克/莫耳)以替代高分子量聚合物的新穎抗反射塗覆物，以及使用該塗覆物的方法。在一個具體實例中，芳香族羧酸被使用為發色團，且所得到之化合物與交聯劑及酸摻合。依據本發明所製備之抗反射塗覆層相較於高分子量的聚合性抗反射塗覆層可顯現出改良的性質。此種小分子抗反射塗覆物具有高蝕刻速率及良好的溝槽填充性質。利用本發明物質進行光微影製程時可得到 110 奈米的自立式性質。

陸、英文發明摘要：

Novel anti-reflective coatings comprising small molecules (e.g., less than about 5,000 g/mole) in lieu of high molecular weight polymers and methods of using those coatings are provided. In one embodiment, aromatic carboxylic acids are used as the chromophores, and the resulting compounds are blended with a crosslinking agent and an acid. Anti-reflective coating films prepared according to the invention exhibit improved properties compared to high molecular weight polymeric anti-reflective coating films. The small molecule anti-reflective coatings have high etch rates and good via fill properties. Photolithographic processes carried out with the inventive materials result in freestanding, 110-nm profiles.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用於微影製程期間衰減光的抗反射組成物，該組成物包含多種溶解或分散於溶劑系統內的組分，其改良為在該抗反射組成物中至少約 95% 的組分具有每莫耳組分低於約 5,000 克的分子量。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之組成物，其中至少約 98% 的組分具有每莫耳組分低於約 5,000 克的分子量。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之組成物，其中至少約 95% 的組分具有每莫耳組分低於約 2,000 克的分子量。

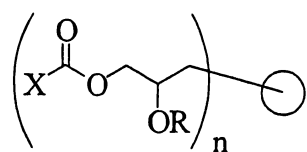
4. 根據申請專利範圍第 1 項之組成物，其中該組成物包含一化合物，該化合物包含至少兩個環氧部份分別地與個別的光衰減部份鍵結。

5. 根據申請專利範圍第 4 項之組成物，其中光衰減部份包含與個別發色團鍵結的個別羧酸基。

6. 根據申請專利範圍第 5 項之組成物，其中該發色團包含環狀基。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之組成物，其中該發色團包含芳香族基。

8. 根據申請專利範圍第 4 項之組成物，其中該化合物具有下列化學式



其中

每個 X 為發色團；

每個 R 係選自由氫和 C₁-C₈ 烷基所組成之族群；及

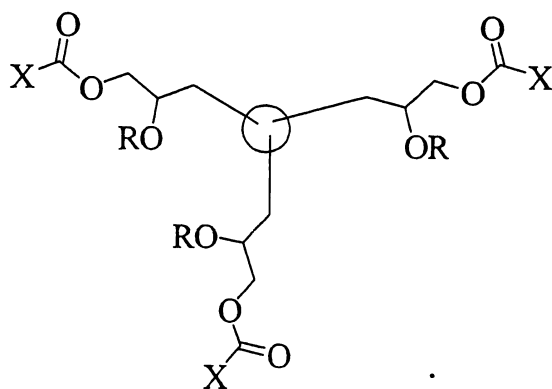
n 為至少 2。

9. 根據申請專利範圍第 8 項之組成物，其中



係選自由下列所組成之族群：環狀，無環，脂族，和芳香族化合物，以及前文所述之官能部份。

10. 根據申請專利範圍第 8 項之組成物，其中該化合物具有下列化學式



11. 根據申請專利範圍第 8 項之組成物，其中 X 係選自由苯，噻，萘，和烷基所組成的族群。

12. 根據申請專利範圍第 1 項之組成物，其中該組成物進一步包含一成份，其係選自由界面活性劑，交聯劑，催

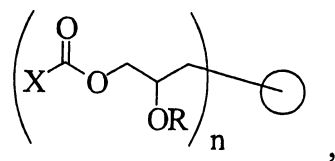
化劑，和它們的混合物所組成之族群。

13. 根據申請專利範圍第 12 項之組成物，其中該成份為交聯劑且係選自由胺基塑料，環氧樹脂，酐，和它們的混合物所組成之族群。

14. 根據申請專利範圍第 12 項之組成物，其中該成份為催化劑且係選自由磺酸，熱酸生成劑，羧酸，和它們的混合物所組成之族群。

15. 根據申請專利範圍第 1 項之組成物，其中該溶劑系統所包括之溶劑係選自由下列所組成之族群：丙二醇單甲基醚，丙二醇單甲基醚乙酸酯，乳酸乙酯，丙二醇正丙基醚，環己酮，四氫呋喃，二甲基甲醯胺， γ -丁內酯，及它們的混合物。

16. 一種用於微影製程期間衰減光的抗反射組成物，該組成物包含多種溶解或分散於溶劑系統內的組分，其改良為該組成物包含具下列化學式之化合物



其中

每個 X 為發色團；

每個 R 係選自由氫和 C_1 - C_8 烷基所組成之族群；及

n 為至少 2。

17. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中至少約

98% 的組分具有每莫耳組分低於約 5,000 克的分子量。

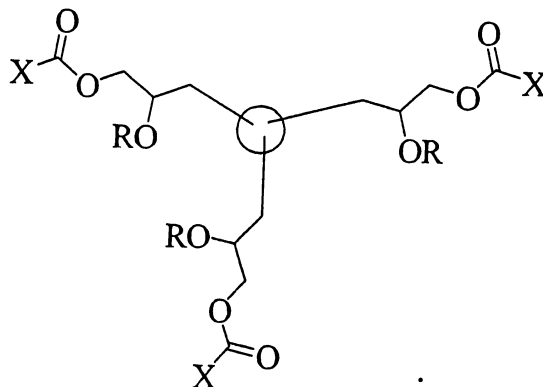
18. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中該化合物具有每莫耳低於約 5,000 克的分子量。

19. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中



係選自由下列所組成之族群：環狀，無環，脂族，和芳香族化合物，以及上文所述之官能部份。

20. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中該化合物具有下列化學式



21. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中 X 係選自由苯，萸，萘，和烷基所組成的族群。

22. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中該組成物進一步包含一成份係選自由交聯劑，催化劑，和它們的

混合物所組成之族群。

23. 根據申請專利範圍第 16 項之組成物，其中該溶劑系統所包括溶劑，其係選自由下列所組成之族群：丙二醇單甲基醚，丙二醇單甲基醚乙酸酯，乳酸乙酯，丙二醇正丙基醚，環己酮，四氫呋喃，二甲基甲醯胺， γ -丁內酯，及它們的混合物。

24. 一種在微影製程中使用一組成物的方法，該方法包含施加一數量之組成物至基板而於其上形成層的步驟，該組成物包含：

溶劑系統；及

多種溶解或分散於溶劑系統內的組分，其改良為在組成物中至少約 95% 的組分具有每莫耳組分低於約 5,000 克的分子量。

25. 根據申請專利範圍第 24 項之方法，其中該基板具有於其中形成的孔洞，該孔洞藉由底部及側壁定義，及施加步驟包含將組成物施加至底部及側壁的至少一部份。

26. 根據申請專利範圍第 24 項之方法，其進一步包括之步驟為在由約 100-250°C 下烘烤該層而生成熟化或硬化的層。

27. 根據申請專利範圍第 26 項之方法，其進一步包括之步驟為施加一光阻劑至已熟化或硬化的層。

28. 根據申請專利範圍第 27 項之方法，其進一步包括之步驟為：

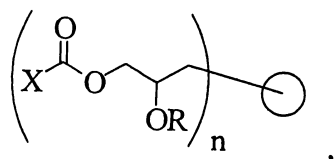
將該光阻劑的至少一部位曝露於光；及

顯影已曝光之光阻劑。

29. 根據申請專利範圍第 24 項之方法，其中該基板係選自由下列所組成之族群：矽晶圓，鋁晶圓，鎢晶圓，矽化鎢晶圓，砷化鎳晶圓，鍺晶圓，鈦晶圓，SiGe 晶圓，及一氧化鈦晶圓。

30. 根據申請專利範圍第 24 項之方法，其中該組成物包含一化合物，該化合物包含至少兩個環氧部份分別地與個別的光衰減部份鍵結。

31. 根據申請專利範圍第 30 項之方法，其中該化合物具下列化學式



其中

每個 X 為發色團；

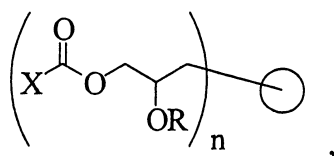
每個 R 係選自由氫和 C₁-C₈ 烷基所組成之族群；及

n 為至少 2。

32. 一種在微影製程中使用一組成物的方法，該方法包含施加一數量之組成物至基板而於其上形成層的步驟，該組成物包含：

溶劑系統；及

分散或溶解於溶劑系統內的化合物，該化合物具下列化學式



其中

每個 X 為發色團；

每個 R 係選自由氫和 C₁-C₈ 烷基所組成之族群；及

n 為至少 2。

33. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中該基板具有於其中形成的孔洞，該孔洞藉由底部及側壁定義，及施加步驟包含將組成物施加至底部及側壁的至少一部份。

34. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其進一步包括之步驟為在由約 100-250°C 下烘烤該層而生成熟化或硬化的層。

35. 根據申請專利範圍第 34 項之方法，其進一步包括之步驟為施加一光阻劑至已熟化或硬化的層。

36. 根據申請專利範圍第 35 項之方法，其進一步包括之步驟為：

將該光阻劑的至少一部位曝露於光；及

顯影已曝光之光阻劑。

37. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中該基板係選自由下列所組成之族群：矽晶圓，鋁晶圓，鎢晶圓，矽化鎢晶圓，砷化鎳晶圓，鍺晶圓，鈦晶圓，SiGe 晶圓，及一氧化鈦晶圓。

38. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中該組成物包含多種溶解或分散於溶劑系統內的組分，及這些組分的至少約 98% 具有每莫耳組分低於約 5,000 克的分子量。

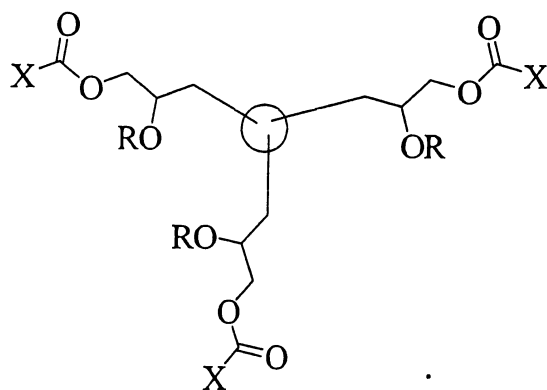
39. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中該化合物具有每莫耳低於約 5,000 克的分子量。

40. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中



係選自由下列所組成之族群：環狀，無環，脂族，和芳香族化合物，以及上文所述之官能部份。

41. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中之化合物具有下列化學式



42. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中 X 係選自由苯，萸，萘，和烷基所組成的族群。

43. 根據申請專利範圍第 32 項之方法，其中該組成物進一步包含一成份係選自由交聯劑，催化劑，和它們的混合物所組成之族群。

44. 一種在光微影製程中形成的前驅物結構，該結構包含：

具有表面之基板；

在該基板表面上的抗反射層，此層係由包含下列之組成物所形成：

溶劑系統；及

多種溶解或分散於溶劑系統內的組分，其改良為在組成物中至少約 95% 的組分具有每莫耳組分低於約 5,000 克的分子量。

45. 根據申請專利範圍第 44 項之結構，其進一步包括與抗反射層相鄰的光阻劑。

46. 根據申請專利範圍第 44 項之結構，其中在約 193 奈米波長且層厚度為約 320Å 時，該層吸收至少約 95% 的光。

47. 根據申請專利範圍第 44 項之結構，其中該基板係選自由下列所組成之族群：矽晶圓，鋁晶圓，鎢晶圓，矽化鎢晶圓，砷化鎳晶圓，鍺晶圓，鈮晶圓，SiGe 晶圓，及一氧化鈮晶圓。

48. 一種在光微影製程中形成的前驅物結構，該結構包含：

具有表面之基板；

在該基板表面上的抗反射層，此層係由包含下列之組成物所形成：

溶劑系統；及

其中

每個 X 為發色團；

每個 R 係選自由氫和 C₁-C₈ 烷基所組成之族群；及

n 為至少 2。

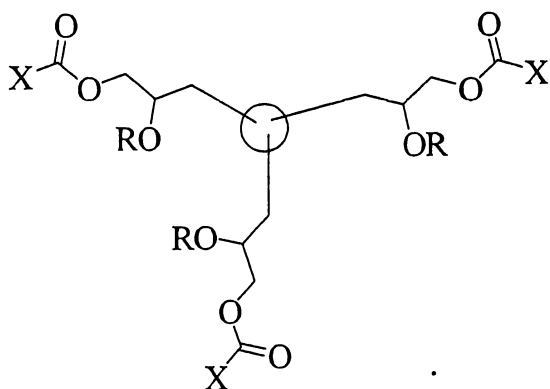
53. 根據申請專利範圍第 52 項之化合物，其中該化合物具有每莫耳低於約 5,000 克的分子量。

54. 根據申請專利範圍第 52 項之化合物，其中



係選自由下列所組成之族群：環狀，無環，脂族，和芳香族化合物，以及上文所述之官能部份。

55. 根據申請專利範圍第 52 項之化合物，其中該化合物具有下列化學式



56. 根據申請專利範圍第 52 項之化合物，其中 X 係選自由苯，萸，萘，和烷基所組成的族群。

拾壹、圖式：

如次頁

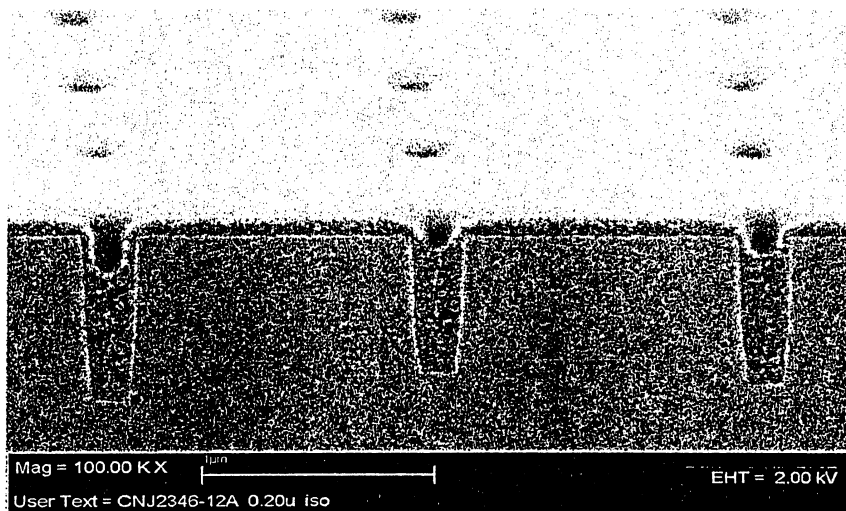


圖 1

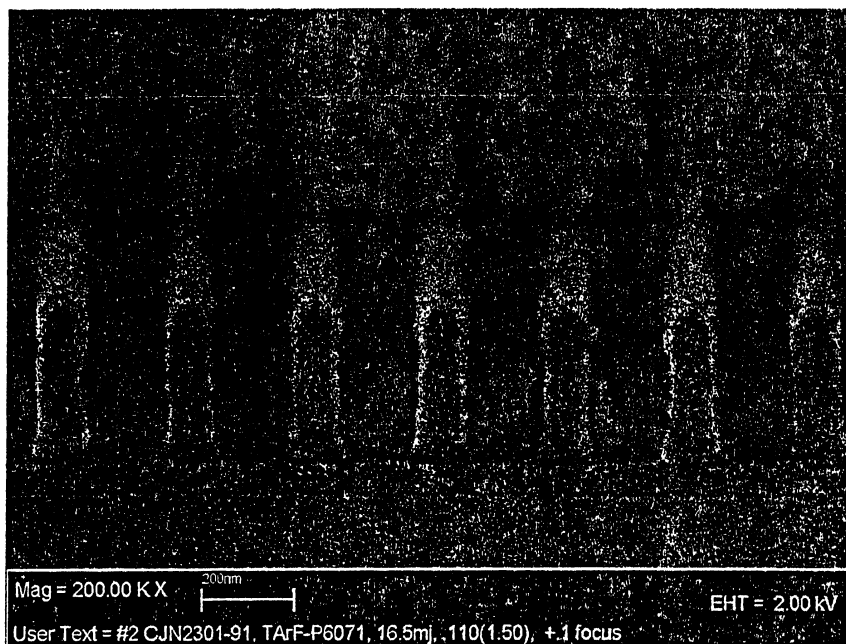


圖 2

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 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