



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I553030 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：102125735

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 18 日

(51) Int. Cl. : C08G59/24 (2006.01)

G03F7/11 (2006.01)

H01L21/027 (2006.01)

(30) 優先權：2013/02/21 南韓

10-2013-0018735

(71) 申請人：第一毛織股份有限公司 (南韓) CHEIL INDUSTRIES INC. (KR)

南韓

(72) 發明人：尹龍雲 YOON, YONG WOON (KR)；李聖宰 LEE, SUNG JAE (KR)；文俊伶 MOON,

JOON YOUNG (KR)；朴惟廷 PARK, YOU JUNG (KR)；李哲虎 LEE, CHUL HO

(KR)；趙娟振 CHO, YOUN JIN (KR)

(74) 代理人：惲軼群；陳文郎

(56) 參考文獻：

CN 101238414A

CN 101470352A

KR 10-2012-0068379A

審查人員：林佳慧

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：0 共 25 頁

(54) 名稱

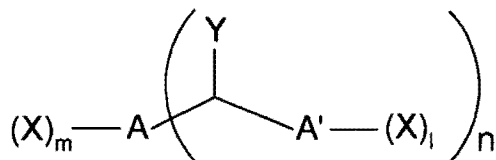
硬遮罩組成物用單體、包含該單體之硬遮罩組成物及使用該硬遮罩組成物形成圖案之方法

MONOMER FOR HARDMASK COMPOSITION AND HARDMASK COMPOSITION INCLUDING THE MONOMER AND METHOD OF FORMING PATTERNS USING THE HARDMASK COMPOSITION

(57) 摘要

揭露一種以下列化學式 1 表示的用於硬質遮罩組成物的單體，一包含該單體的硬質遮罩組成物，及使用該硬質遮罩組成物形成圖案的方法。

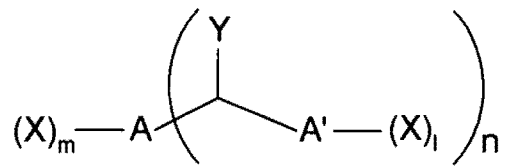
[化學式 1]



在上面的化學式 1 中，A、A'、X、Y、I、m 及 n 是如詳細說明中所述。

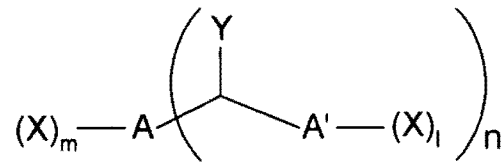
Disclosed are a monomer for a hardmask composition represented by the following Chemical Formula 1, a hardmask composition including the monomer, and a method of forming patterns using the hardmask composition.

[Chemical Formula 1]



In the above Chemical Formula 1, A, A', X, Y, l, m and n are the same as described in the detailed description.

特徵化學式：



[化學式1]

發明摘要

※ 申請案號：102125735

※ 申請日：102.7.18

※ IPC 分類：

C08G59/24
G03F7/11
H11L25/27

H01L25/27 (2006.01)

G03F7/11 (2006.01)

C08G59/24 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

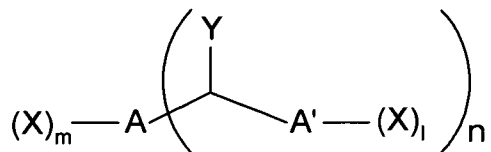
硬遮罩組成物用單體、包含該單體之硬遮罩組成物及使用該硬遮罩組成物形成圖案之方法

MONOMER FOR HARDMASK COMPOSITION AND HARDMASK COMPOSITION INCLUDING THE MONOMER AND METHOD OF FORMING PATTERNS USING THE HARDMASK COMPOSITION

【中文】

揭露一種以下列化學式1表示的用於硬質遮罩組成物的單體，一包含該單體的硬質遮罩組成物，及使用該硬質遮罩組成物形成圖案的方法。

[化學式1]

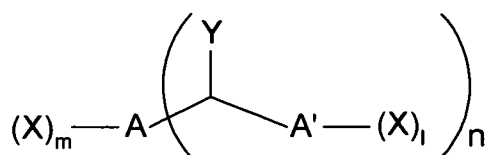


在上面的化學式1中，A、A'、X、Y、I、m及n是如詳細說明中所述。

【英文】

Disclosed are a monomer for a hardmask composition represented by the following Chemical Formula 1, a hardmask composition including the monomer, and a method of forming patterns using the hardmask composition.

[Chemical Formula 1]



In the above Chemical Formula 1, A, A', X, Y, I, m and n are the same as described in the detailed description.

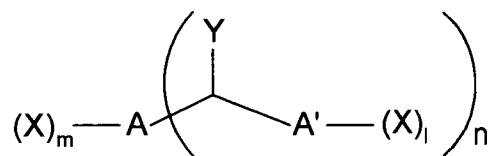
【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

(無)

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



[化學式1]

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

硬遮罩組成物用單體、包含該單體之硬遮罩組成物及使用該硬遮罩組成物形成圖案之方法

MONOMER FOR HARDMASK COMPOSITION AND
HARDMASK COMPOSITION INCLUDING THE MONOMER
AND METHOD OF FORMING PATTERNS USING THE
HARDMASK COMPOSITION

【技術領域】

相關申請案的引用

[0001]本申請案係主張2013年2月21日向韓國智慧財產局提申之韓國專利申請案第10-2013-0018735號之優先權，其全部內容在此引入本文作為參考。

發明領域

[0002]揭露一單體、一包含該單體的硬質遮罩組成物，及一使用該硬質遮罩組成物形成圖案的方法。

【先前技術】

發明背景

[0003]近年來，半導體工業已經發展了一種具有數奈米到數十奈米尺寸的圖案的超細(ultra-fine)技術。這種超細技術特別需要有效的光刻(lithographic)技術。

[0004]典型的光刻技術，包括提供一位於半導體基材上的材料層；塗佈一光阻層於其上；對其進行曝光及顯影以提供一光阻圖案；以及以該光阻圖案作為遮罩蝕刻該材料層。

[0005]如今，爲了縮小所形成的圖案的尺寸，僅由前述典型的光刻技術很難提供具有優異外型的精細圖案。因此，一個稱爲硬質遮罩層的層，可以形成於該材料層及該光阻層之間以提供精細圖案。

[0006]該硬質遮罩層扮演一個用於將光阻的精細圖案以選擇性的蝕刻製程轉印至該材料層的中間層的角色。因此，該硬質遮罩層必須具有如耐熱性及耐蝕刻性等的性質，以耐受多個蝕刻製程期間。

【發明內容】

發明概要

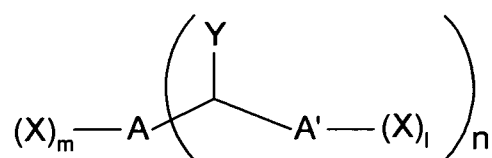
[0007]一實施例提供了用於一硬質遮罩組成物的單體，由於優異的交聯而減少釋氣(out-gas)。

[0008]另一實施例提供一個包含該單體的硬質遮罩組成物。

[0009]又一實施例提供一種使用該硬質遮罩組成物形成圖案的方法。

[0010]根據一實施例，提供一種用於硬質遮罩組成物的單體，是以下列化學式1表示：

[化學式1]



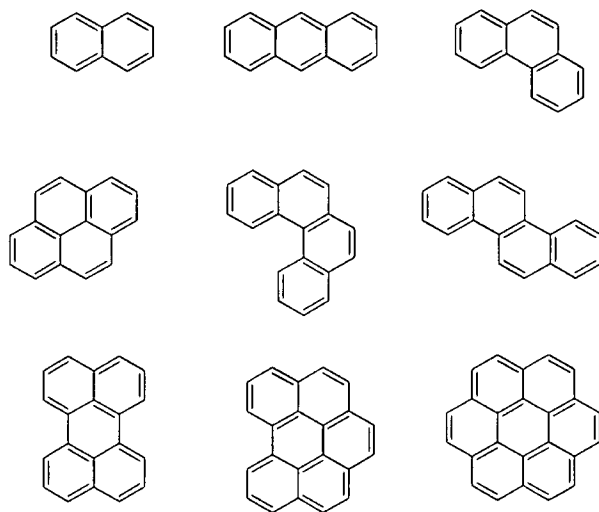
其中，在上面的化學式1中，

A是取代或未取代的多環芳香基，A'是取代或未取代的

C6-C20亞芳基，X是一環氧基，Y是氫、羥基、C1至C10烷基氨基、氨基(-NH₂)、羰基(-C=O-)，或它們的組合，I是0至6的整數，及m和n是各自獨立地為1至4的整數。

[0011]該A是選自於下列基團1的取代或未取代的多環芳香基：

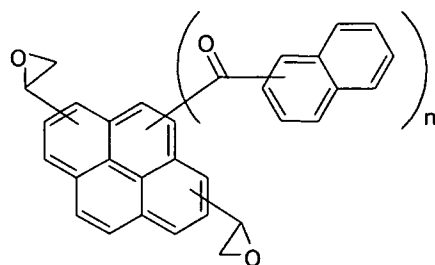
[基團1]



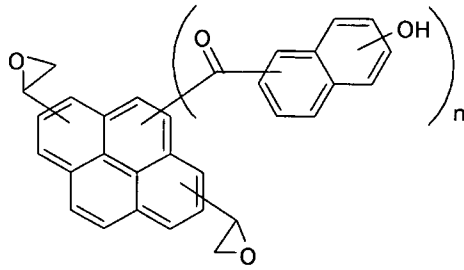
[0012]該A'是經羥基、亞硫醯基(thionyl group)、硫醇基(thiol group)、氰基(cyano group)、取代或未取代的氨基、取代或未取代的C1至C10的烷基胺基，或它們的組合所取代的C6-C20亞芳基(arylene)。

[0013]該單體，是由下列化學式2至5之一表示：

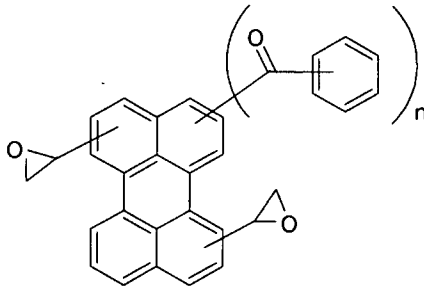
[化學式2]



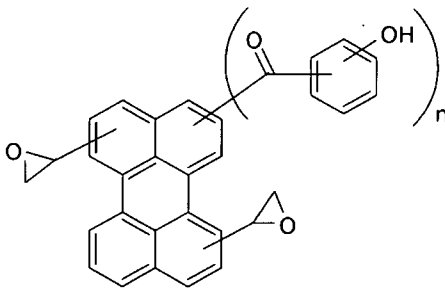
[化學式3]



[化學式4]



[化學式5]



其中，在上述化學式2至5中， n 各自獨立地是1至4的整數。

[0014]該單體具有200至5000的分子量。

[0015]根據另一實施例，提供一種包含該單體及一溶劑的硬質遮罩組成物。

[0016]基於該硬質遮罩組成物的總量計，是包括0.1至50wt%的該單體。

[0017]根據又一實施例，一種形成圖案的方法，包含提供一位於一基材上的材料層，施予該硬質遮罩組成物於該材料層上，熱處理該硬質遮罩組成物使形成一硬質遮罩

層，形成一含矽薄層於該硬質遮罩層上，形成一光阻層於該含矽薄層上，曝光並顯影該光阻層使形成一光阻圖案，使用該光阻圖案選擇性地移除該含矽薄層及該硬質遮罩層以暴露一部分的材料層，及蝕刻該材料層暴露的部分。

[0018]該硬質遮罩組成物是通過旋轉塗佈法形成。

[0019]該硬質遮罩層是通過100至500°C的熱處理形成。

[0020]該硬質遮罩組成物由於優異的交聯而減少釋氣產生，同時提高耐蝕刻性。

【圖式簡單說明】

(無)

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0021]於下文中，本發明的示例性實施例將詳細描述，以使本發明所屬技術領域具有通常知識者可以理解。然而，本揭示內容還可以許多不同的形式體現，且並不解釋為僅限於這裡所闡述的示例性實施例。

[0022]於本說明書中，除非定義另有規定，「取代的(substituted)」是指至少一個選自於鹵素(F、Cl、Br或I)、羥基、烷氧基、硝基、氰基、氨基、疊氮基(azido group)、甲脒基(amidino group)、胼基(hydrazino group)、亞胼基(hydrazono group)、羰基(carbonyl group)、胺甲醯基(carbamyl group)、巯基(thiol group)、酯基、羧基或其鹽，磺酸基(sulfonic acid group)或其鹽，磷酸(phosphoric acid)或其鹽、C1至C20的烷基、C2至C20的烯基、C2至C20的炔

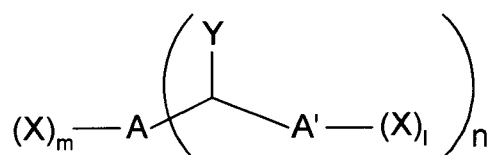
基、C6至C30芳基、C7至C30芳烷基、C1至C4烷氧基、C1至C20的雜基(heteroalkyl group)、C3至C20的雜芳烷基(hetero arylalkyl group)、C3至C30環烷基、C3至C15環烯基、C6至C15環炔基、C2至C30雜環基(heterocycloalkyl group),以及它們的組合的取代基取代,而不是氫的化合物。

[0023]於本說明書中,除非定義另有規定,雜(hetero)是指一個包括1至3個選自於N、O、S及P的雜原子。

[0024]於下文中,對一實施例的用於一硬質遮罩組成物的單體進行說明。

[0025]根據一個實施例,該一種用於硬質遮罩組成物的單體,是以下列化學式1表示:

[化學式1]



其中,在上面的化學式1中,

A是取代或未取代的多環芳香基,A'是取代或未取代的C6至C20亞芳基,X是一環氧基,Y是氫、羥基、C1至C10烷基氨基、氨基(-NH₂)、羰基(-C=O-),或它們的組合,I是0至6的整數,及m和n是各自獨立地為1至4的整數。

[0026]該單體包含一個在核心(core)的多環芳香族基,以及一個與該多環芳香族基連接的環氧基。

[0027]該單體具有一個多環芳香族基並因此,確保剛性。

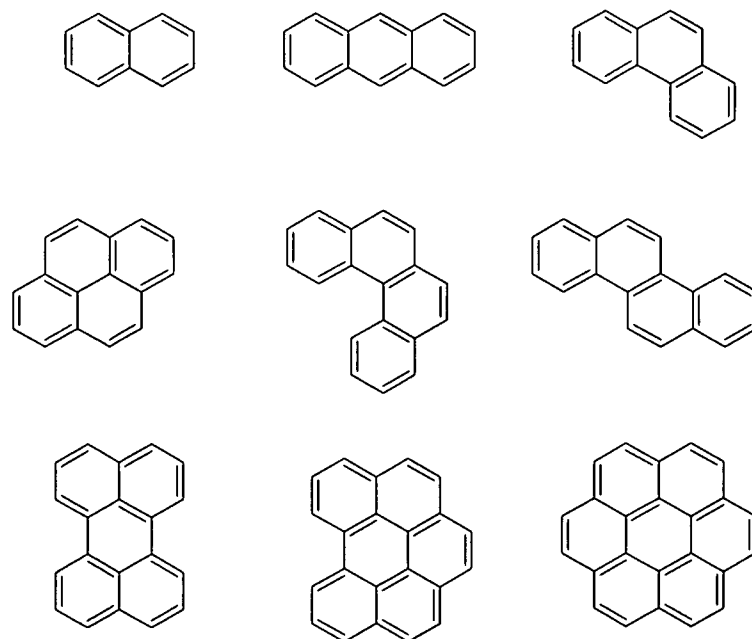
[0028]該環氧基可以提升該單體在固化(curing)期間的交聯能力並因此，提升交聯密度。因此，該硬質遮罩組成物是在相對低溫下固化並形成具有優異耐化學性、耐蝕刻性和高均勻性的薄膜。該與該多環芳香族基連接的環氧基的數量為1至4，例如，大於或等於2。

[0029]另一方面，一個與該核心連接的取代基包括C6至C20的亞芳基(arylene group)，且該亞芳基的碳數可以改變以調整該單體的性能。

[0030]該單體可以包括一位於核心於該取代基中的環氧基。

[0031]A是選自於下列基團1的取代或未取代的多環芳香基：

[基團1]



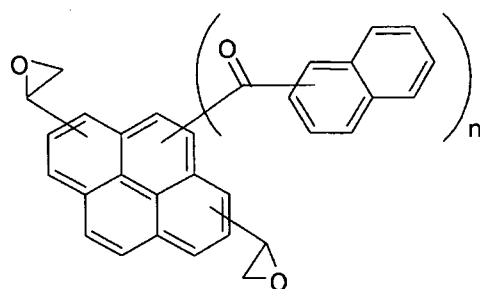
[0032]於該基團1中，每個環的連接位置可被取代的或未取代沒有特別的限制。該設置於基團1中的環是被例如C1

至C20的烷基、鹵素原子、羥基等所取代，但該取代基並沒有特別的限制。

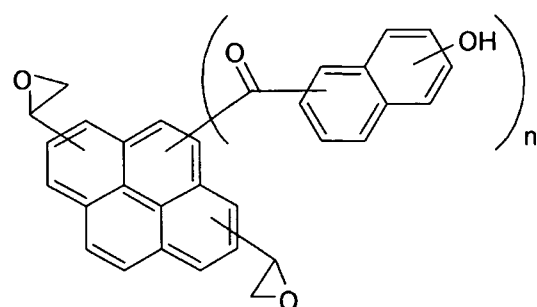
[0033]該C6至C20的亞芳基可以被至少一羥基、亞硫醯氨基、硫醇基、氰基取代、取代或未取代的氨基、取代或未取代的C1至C10烷基氨基，或它們的組合取代，而能夠經由與化學式1中以Y表示的官能基進行縮合反應來表現放大的交聯。

[0034]該單體，是由下列化學式2至5之一表示：

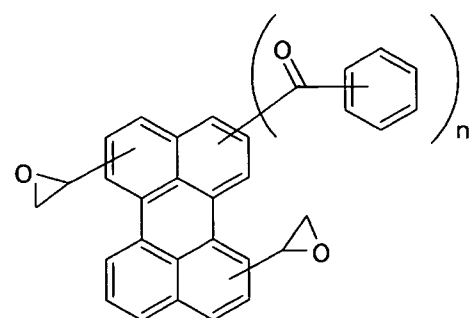
[化學式2]



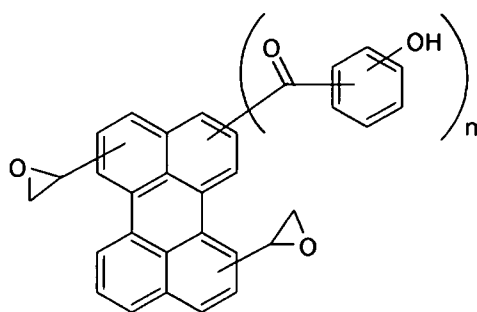
[化學式3]



[化學式4]



[化學式5]



其中，在上述化學式2至5中， n 各自獨立地是1至4的整數。

[0035]該單體具有200至5000的分子量，例如，300至2000。當該單體具有上述範圍的分子量，具有高含碳量的該單體對溶劑的溶解度獲得改善，且可以經由旋轉塗佈提供一種經改善的薄膜。

[0036]於下文中，對一實施例的硬質遮罩組成物進行說明。

[0037]根據一實施例，該硬質遮罩組成物包含前述單體及一溶劑。

[0038]該單體是與前述相同，且可以包含單獨一種該單體或混合兩種或兩種以上的該單體。

[0039]該溶劑並沒有特別的限制只要是對於該溶劑有足夠的溶解度或分散性，且可以，例如至少一種選自於丙二醇(propylene glycol)、丙二醇二乙酸酯(propylene glycol diacetate)、甲氧基丙二醇(methoxy propane diol)、二甘醇(diethylene glycol)、二甘醇丁醚(diethylene glycol butylether)、三(乙二醇)單甲醚(tri(ethyleneglycol) monomethylether)、丙二醇單甲醚(propylene glycol

monomethylether)、丙二醇單甲醚乙酸酯(propylene glycol monomethylether acetate)、環己酮(cyclohexanone)、乳酸乙酯(ethyl lactate)、 γ -丁內酯(gamma-butyrolactone)、甲基吡咯烷酮(methyl pyrrolidone)、乙醯丙酮(acetylacetone), 及乙基-3-乙氧基丙酸乙酯(ethyl 3-ethoxy propionate)。

[0040]基於該硬質遮罩組成物的總量計, 是包括0.1至50wt%的該單體。當包含的該單體是在上述範圍內, 可以使塗佈的薄膜具有一厚度。

[0041]該硬質遮罩組成物可以進一步包括界面活性劑。

[0042]該界面活性劑可以包括, 例如, 烷基苯磺酸鹽(alkylbenzene sulfonate salt)、烷基吡啶鎊鹽(alkyl pyridinium salt)、聚乙二醇(polyethylene glycol)、四級銨鹽(quaternary ammonium salt), 但並不限於此。

[0043]基於該硬質遮罩組成物為100重量份, 可以包含該界面活性劑0.001至3重量份。於該用量範圍內, 可以在不改變該硬質遮罩組成物的光學性質的情況下固定溶解度及交聯程度。

[0044]於下文中, 描述一個以該硬質遮罩組成物形成圖案的方法。

[0045]根據一個實施例, 一種形成圖案的方法包含提供一位於一基材上的材料層, 施予該包含該單體及溶劑的硬質遮罩組成物於該材料層上, 熱處理該硬質遮罩組成物使形成一硬質遮罩層, 形成一含矽薄層於該硬質遮罩層上, 形成一光阻層於該含矽薄層上, 曝光並顯影該光阻層使形

成一光阻圖案，使用該光阻圖案選擇性地移除該含矽薄層及該硬質遮罩層以暴露一部分的材料層，及蝕刻該材料層暴露的部分。

[0046]該基材可以是，例如，矽晶片、玻璃基板，或聚合物基板。

[0047]該材料層是最終被圖案化的材料，例如金屬層，如鋁層及銅層，半導體層，如矽層，或絕緣層，如氧化矽層及氮化矽層。該材料層可以通過如化學氣相沉積 (chemical vapor deposition，簡稱CVD)製程的方法形成。

[0048]該硬質遮罩組成物可以以溶液的形式通過旋轉塗佈法形成。因此，該硬質遮罩組成物可以以一厚度來施予，例如50至50000 Å。

[0049]該硬質遮罩層的熱處理，可例如以100至500°C處理10秒至10分鐘。在熱處理期間，單體可能會引起自交聯及/或相互交聯反應。

[0050]該含矽薄層可例如，由氮化矽或氧化矽製成。

[0051]還可以進一步形成一底部抗反射塗層 (bottom antireflective coating，BARC)於該含矽薄層上。

[0052]該光阻層的曝光可以使用例如ArF、KrF，或EUV。曝光後，可以在100°C至500°C進行熱處理。

[0053]該材料層暴露的部分的蝕刻製程可以透過使用蝕刻氣體的乾式蝕刻法來實施，該蝕刻氣體可例如， CHF_3 、 CF_4 、 Cl_2 、 BCl_3 ，及前述氣體的混合物。

[0054]該蝕刻材料層可以形成於多數個圖案，且該多數

個圖案可以是金屬圖案、半導體圖案、絕緣圖案等，例如不同圖案的半導體積體電路裝置。

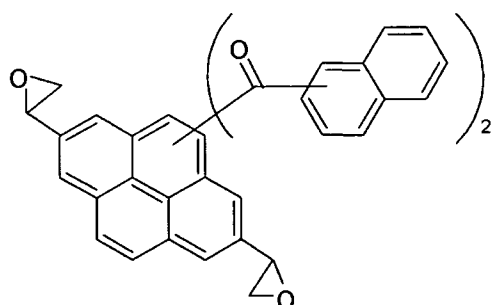
[0055]於下文中，本發明參照實施例更詳細地說明。然而，這些實施例是示例性的，本發明並不限定於此。

單體的合成

合成例1

[0056]取 2.86g(0.01mol)的 2,7-二(環氧乙烷-2-基)芘 [2,7-di(oxiran-2-yl)pyrene] 及 5.72g(0.03mol)2-萘甲醯氯 (2-naphthoyl chloride)及 50ml 二氯乙烷於氮氣環境下置入 100 毫升的燒瓶中並攪拌 1 小時，再慢慢地加入 2.93g(0.022mol)三氯化鋁(AlCl_3)於其中。將該混合物於室溫下攪拌。然後，加入 50ml 去離子水，如果起始原料均通過凝膠滲透色譜(gel permeation chromatography, 簡稱 GPC)除去，即確認反應完成(12 小時, RT)。使用 50ml 的乙酸乙酯萃取有機層，將該有機層用 30ml 的去離子水沖洗兩次，並在減壓下濃縮，得到由以下化學式 6 表示的化合物。

[化學式6]



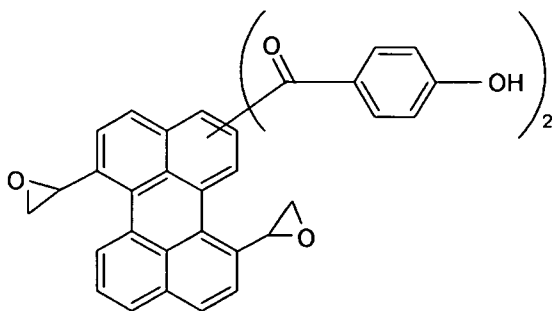
該化合物的產率是81%，且該化合物具有平均分子量 510。

合成例2

[0057]取 3g(0.29mol) 的 1,7- 二 乙 烯 基 芘 (1,7-divinylpyrene) 及 1.41g(0.3mol) 過 苯 甲 酸 (perbenzoic acid)及 50ml 氯 仿 於 0°C 氮 氣 環 境 下 置 入 100 毫 升 的 燒 瓶 中 並 攪 拌 24 小 時 ， 及 50ml NaOH 加 入 其 中 。 將 該 混 合 物 攪 拌 30 分 鐘 後 ， 萃 取 有 機 層 ， 用 30ml 水 洗 滌 兩 次 。 然 後 ， 將 1g 的 硫 酸 鈉 (NaSO₄) 溶 液 中 加 入 到 有 機 層 中 以 除 去 其 中 的 水 ， 並 使 該 有 機 層 在 減 壓 下 濃 縮 ， 得 到 2,7-二(環 氧 乙 烷 -2-基)芘 [2,7-di (oxiran-2-yl) pyrene] 。

取 3.36g(0.01mol) 的 2,7- 二 (環 氧 乙 烷 -2- 基) 芘 [2,7-di(oxiran-2-yl)pyrene] 及 4.68g(0.03mol) 4- 羥 基 苯 甲 醯 氯 (4-hydroxy benzoyl chloride) 及 50ml 二 氯 乙 烷 置 入 100 毫 升 的 燒 瓶 中 並 攪 拌 1 小 時 ， 再 慢 慢 地 加 入 4.39g(0.033mol) 三 氯 化 鋁 (AlCl₃) 於 其 中 。 將 該 混 合 物 於 室 溫 下 攪 拌 。 加 入 50ml 去 離 子 水 於 該 產 物 中 ， 如 果 起 始 原 料 均 通 過 凝 膠 滲 透 色 譜 除 去 ， 即 確 認 反 應 完 成 (18 小 時 ， RT) 。 使 用 50ml 的 乙 酸 乙 酯 提 取 有 機 層 ， 將 有 機 層 用 30ml 的 去 離 子 水 沖 洗 兩 次 ， 並 在 減 壓 下 濃 縮 ， 得 到 由 以 下 化 學 式 7 表 示 的 化 合 物 。

[化學式7]

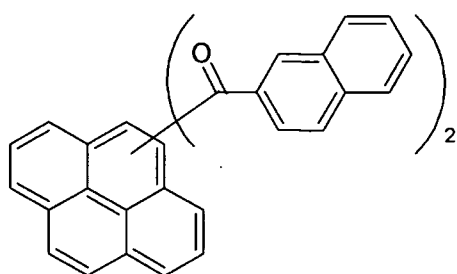


該化合物的產率是72%，且該化合物具有平均分子量565。

比較合成例1

[0058]除了使用芘(pyrene)作為起始原料之外，由以下化學式8表示的化合物的合成方法是根據與合成例1相同的方法。

[化學式8]

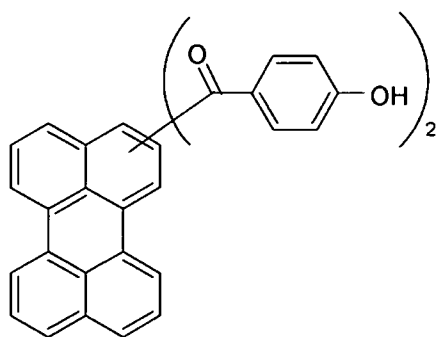


該化合物的產率是68%，且該化合物具有平均分子量470。

比較合成例2

[0059]除了使用芘(perylene)作為起始原料之外，由以下化學式9表示的化合物的合成方法根據與合成例2相同的方法。

[化學式9]



該化合物的產率是79%，且該化合物具有平均分子量

553。

製備硬質遮罩組成物

實施例1

[0060]將1g根據合成例1所製備的化合物完全溶解於9g丙二醇單甲基醚乙酸酯(propylene glycol monomethyl ether acetate，簡稱PGMEA)中，製備一硬質遮罩組成物。

實施例2

[0061]將1g根據合成例2所製備的化合物完全溶解於9g丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)中，製備一硬質遮罩組成物。

比較例1

[0062]將1g根據合成比較例1所製備的化合物完全溶解於9g丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)中，製備一硬質遮罩組成物。

比較例2

[0063]將1g根據合成比較例2所製備的化合物完全溶解於9g丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)中，製備一硬質遮罩組成物。

評價

評價1：釋氣評價

[0064]將實施例1及2及比較例1及2的硬質遮罩組成物分別旋轉塗佈於矽晶片上，形成約為2,000 Å厚的薄膜。該薄膜於180°C下烘烤120秒，並使用石英晶體微天平(Quartz Crystal Microbalance，簡稱QCM)測定了烘烤過程中產生的

氣體。

釋氣的評價結果提供於表1。

表1

	釋氣(ng/100Å)
實施例1	1.7
實施例2	1.6
比較例1	2.4
比較例2	2.1

[0065]參照表1，在相同溫度180°C下，實施例1及2硬質遮罩組成物的釋氣量少於比較例1及2。

[0066]原因在於，和比較例1及2的硬質遮罩組成物相較，實施例1及2的硬質遮罩組成物具有優異的交聯，因此，實施例1及2的硬質遮罩組成物可以穩定地烘烤。

評價2：耐蝕刻性評價

[0067]將實施例1及2及比較例1及2的硬質遮罩組成物分別旋轉塗佈於矽晶片上，並在加熱板上以240°C及400°C進行120秒的熱處理，形成各個薄膜。之後，該等薄膜的厚度是使用K-MAC製造的測量儀器測量。

[0068]該等薄膜是以N₂/O₂混合氣體進行60秒的乾式蝕刻，並測量薄膜的厚度。此外，該等薄膜是以CF_x氣體進行100秒的乾式蝕刻，並測量薄膜的厚度。

[0069]以乾式蝕刻前後的薄膜厚度及蝕刻時間根據下列計算是1來計算整體蝕刻率(bulk etch rate, BER)。

[計算式1]

(起始薄膜厚度－蝕刻後薄膜厚度)/蝕刻時間(Å/s)

結果提供於表2。

表2

	蝕刻速率(Å/s)			
	N ₂ /O ₂		CF _x	
	240°C	400°C	240°C	400°C
實施例 1	22.08	18.71	24.54	26.17
實施例 2	21.24	17.36	23.22	26.20
比較例 1	24.72	22.35	27.07	30.33
比較例 2	23.57	22.21	26.94	29.12

[0070]參照表2，和比較例1及2的硬質遮罩組成物相較，實施例1及2的硬質遮罩組成物形成的薄膜對於蝕刻氣體展現了足夠的耐蝕刻性且因此，蝕刻速率較低。

[0071]雖然本發明已結合目前被認為是實際的示例性實施例來描述，但應理解，本發明並不限於所公開的實施例，而相反地，是意在於涵蓋在所請求的申請專利範圍的精神和範圍之內的各种改良和等效置換。

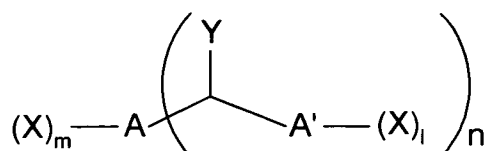
【符號說明】

(無)

申請專利範圍

1. 一種用於硬質遮罩組成物的單體，是以下列化學式1表示：

[化學式1]



其中，在上面的化學式1中，

A是取代或未取代的多環芳香基，

A'是取代或未取代的C6-C20亞芳基，

X是一環氧基，

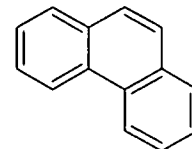
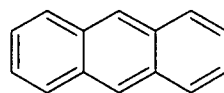
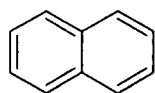
Y是氫、羥基、C1至C10烷基氨基、氨基(-NH₂)、
=O，或它們的組合，

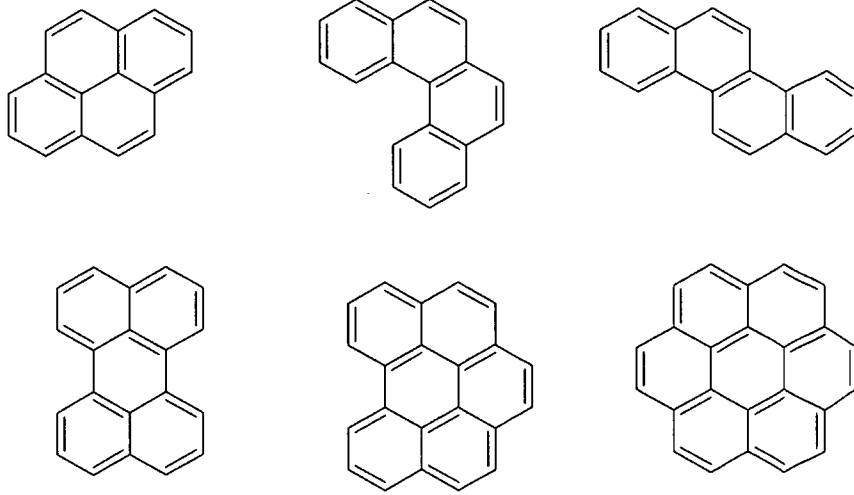
l是0或1，及

m和n是各自獨立地為1至4的整數。

2. 如請求項1所述的用於硬質遮罩組成物的單體，其中，A是選自於下列基團1的取代或未取代的多環芳香基：

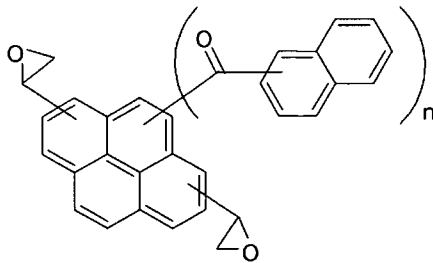
[基團1]



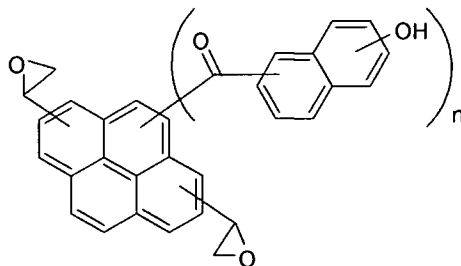


3. 如請求項1所述的用於硬質遮罩組成物的單體，其中，A'是經經基、亞硫醯基、硫醇基、氰基、取代或未取代的氨基、取代或未取代的C1至C10的烷基胺基，或它們的組合所取代的C6至C20亞芳基。
4. 如請求項1所述的用於硬質遮罩組成物的單體，是由下列化學式2至5之一表示：

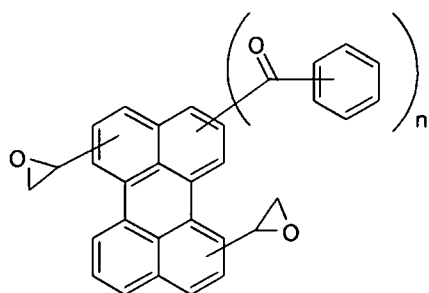
[化學式2]



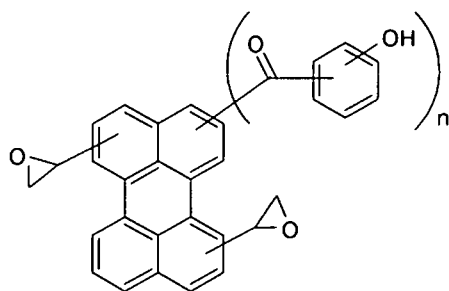
[化學式3]



[化學式4]



[化學式5]

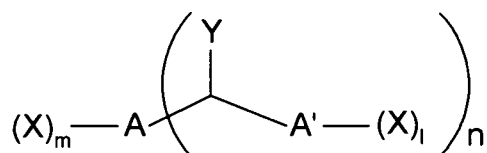


其中，在上述化學式2至5中，n各自獨立地是1至4的整數。

5. 如請求項1所述的用於硬質遮罩組成物的單體，該單體具有200至5000的分子量。
6. 一種硬質遮罩組成物，包含：

一由下列化學式1表示的單體，及
一溶劑：

[化學式1]



其中，在上面的化學式1中，
A是取代或未取代的多環芳香基，
A'是取代或未取代的C6-C20亞芳基，
X是一環氧基，

第 102125735 號專利申請案 專利申請範圍替換本 民國 105 年 4 月 14 日

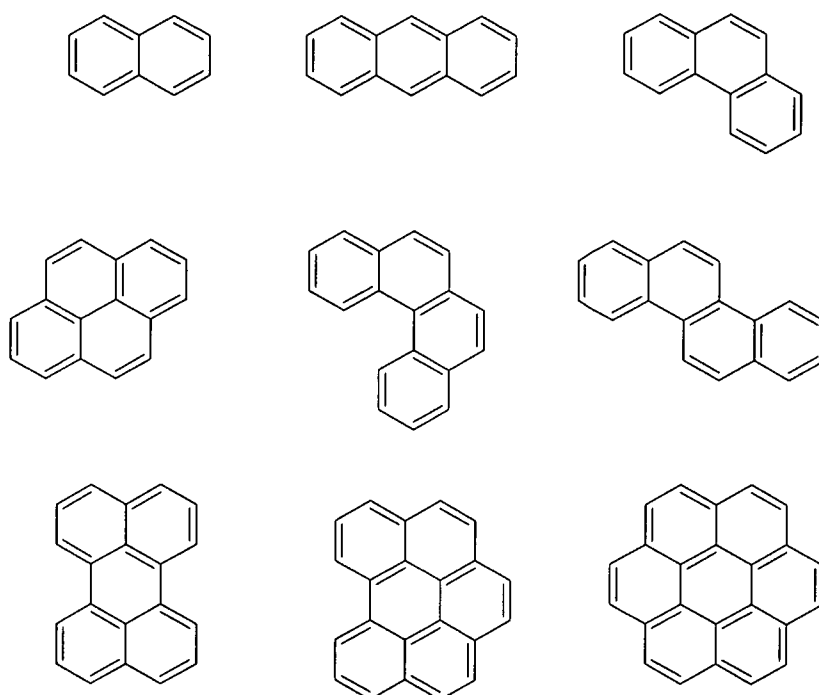
Y 是氫、羥基、C1 至 C10 烷基氨基、氨基(-NH₂)、
=O，或它們的組合，

I 是 0 或 1，及

m 和 n 是各自獨立地為 1 至 4 的整數。

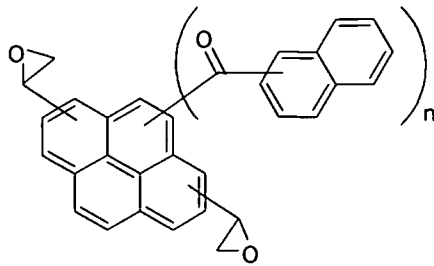
7. 如請求項 6 所述的硬質遮罩組成物，其中，A 是選自於下列基團 1 的取代或未取代的多環芳香基：

[基團 1]

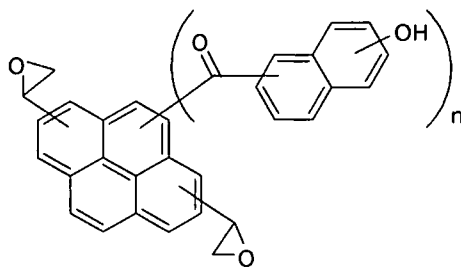


8. 如請求項 6 所述的硬質遮罩組成物，其中，A' 是經羥基、
亞硫醯基、硫醇基、氰基、取代或未取代的氨基、取代
或未取代的 C1 至 C10 的烷基胺基，或它們的組合所取代
的 C6-C20 亞芳基。
9. 如請求項 6 所述的硬質遮罩組成物，其中，該單體是由
下列化學式 2 至 5 之一表示：

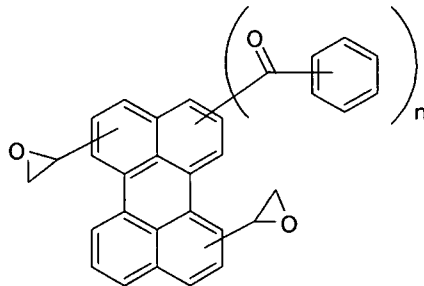
[化學式2]



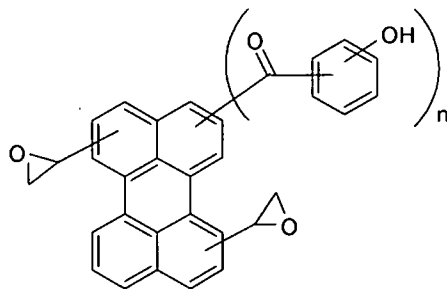
[化學式3]



[化學式4]



[化學式5]



其中，在上述化學式2至5中， n 各自獨立地是1至4的整數。

10. 如請求項6所述的硬質遮罩組成物，其中，該單體具有200至5000的分子量。

第 102125735 號專利申請案 專利申請範圍替換本 民國 105 年 4 月 14 日

11. 如請求項6所述的硬質遮罩組成物，其中，基於該硬質遮罩組成物的總量計，是包括0.1至50wt%的該單體。

12. 一形成圖案的方法，包含：

提供一位於一基材上的材料層；

施予一如請求項6至11中任一項所述的硬質遮罩組成物於該材料層上；

熱處理該硬質遮罩組成物使形成一硬質遮罩層；

形成一含矽薄層於該硬質遮罩層上；

形成一光阻層於該含矽薄層上；

曝光並顯影該光阻層使形成一光阻圖案

使用該光阻圖案選擇性地移除該含矽薄層及該硬質遮罩層以暴露一部分的材料層，及

蝕刻該材料層暴露的部分。

13. 如請求項12所述的形成圖案的方法，其中，該硬質遮罩組成物是通過旋轉塗佈法形成。

14. 如請求項12所述的形成圖案的方法，其中，該硬質遮罩層是通過100至500°C的熱處理形成。