

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國 2002 年 2 月 27 日 10/083,914 （主張優先權）

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大致上係關於自動對準圖案之形成。詳言之，本發明係關於使用雙波長之自動對準圖案之形成，以達到比習知紫外(UV)光微影術所能達到更小的解析度。

【先前技術】

半導體或積體電路(IC)產業的目標係在較小之晶片面積上製造出具有越來越高元件密度之積體電路，以達到更多的功能並減少製造的成本。對於這種高積集度的需求則不斷地引導著電路尺寸及元件之細微結構(feature)縮小。至於縮小諸如場效電晶體中之閘極長度及導線寬度等結構尺寸的能力，則取決於微影術之性能。

半導體製造技術中時常用到一個光罩(亦稱為捲膜)或一個罩幕(reticle)。藉由將輻射穿過該光罩或罩幕，或輻射從該光罩或罩幕上反射出來，而於半導體晶圓上形成圖像。一般說來，該圖像係聚焦於該晶圓上以圖案化一層諸如光阻材料之材料。接著，該光阻材料可用來定義摻雜區域、沉積區域、蝕刻區域或其他與積體電路(IC)相關的結構。該光阻材料亦可定義與積體電路之金屬層相關之導線或導墊。再者，該光阻材料可定義隔離區域、各電晶體閘或其他的電晶體結構與元件。

為了將圖像或圖案轉印至光阻材料上，傳統的微影系統一般包括光源，該光源組構成用來提供一個或多個波長的電磁輻射或光線。該光源可產生波長為365nm(毫微米)、

248nm及(或)193nm的輻射。由此種輻射而圖案化的光阻材料係選用可反應此種輻射之波長的材料。最好在受到輻射入射之光阻材料之區域經歷光化學反應，使得該光阻材料在後續顯像製程步驟中適當地變成可溶解或不可溶解。

由於積體電路細微結構的解析度在某種程度上係正比於曝光波長，故應當使用較短的曝光波長(例如，157nm、126nm、或13.4nm)來圖案化光阻材料。很遺憾的是，即使有任何的材料或製程得以自洽地在如此短的波長下製造半導體積體電路元件，但是其種類非常少。然而，當試圖在365nm、248nm或193nm之微影系統中使用諸如有機光阻材料等傳統的光阻材料時，並非全無問題。在較短微影或曝光波長下，有機光阻材料於單層圖案化應用中表現出很高的單位厚度之光吸收度。因此，傳統的有機光阻材料對於照射於其上之輻射而言變得越來越不透明，而且其所需之光化學反應亦無法發生在整個材料的厚度上。

為克服此一缺點，已嘗試以一層較薄之傳統光阻材料(相較於使用較長的微影波長之光阻材料層的厚度)用於較短之微影波長。很不幸地，使用一層較薄之光阻材料是有問題的，尤其是對於蝕刻製程而言。在其他方面，使用一層較薄之光阻材料將導致圖案精確度較低、薄膜較不穩定及(或)圖像效應較不足等問題。

因此，需要發展出一種系統與方法以有效地將傳統光阻材料的使用，延伸至能夠在諸如深紫外光(DUV)或極短紫外光範圍(EUV)內之較短微影波長下使用。進一步需要發展

一種圖案形成之系統與方法，在毋須大幅修改傳統之微影技術、材料或裝備的前提下，俾達到使用較短微影波長之細微結構的解析度。更進一步需要發展一種製程或方法，以提供圖案自動對準並排除覆蓋光罩的需求。

【發明內容】

本發明之某一實施例係相關於積體電路之製程。該製程包括以具有第一微影波長之第一輻射曝照底材上所覆蓋之光阻材料，且依照光罩或罩幕上所提供之圖樣，選擇性地改變該光阻材料之上方部份。該製程進一步包括以具有第二微影波長之第二輻射曝照該光阻材料。該第一微影波長係小於該第二微影波長。該改變了的光阻材料上方部份對於第二輻射係不可穿透的。

本發明之另一實施例係相關於積體電路之製造系統。該系統係由以第一微影波長提供第一輻射之第一光源以及以第二微影波長提供第二輻射之第二光源所構成。該系統進一步包括包含於光阻層之自動對準光罩。該自動對準光罩係依照圖案化了的光罩或罩幕，以具有第一微影波長之第一輻射曝照後所形成。

本發明之再一實施例係相關於一種將現有之 DUV-248nm 及 DUV-193nm 光阻材料延伸至 157nm、127nm 及 13.4nm 之微影區域內使用之方法。該方法包括提供一具有短微影波長之第一輻射。該方法進一步包括依照光罩或罩幕上之圖案，以改變底材上所覆蓋之一層光阻層之上方部份。該改變了的光阻層上方部份包括至少一個第一輻射入

射於其上之聚合區。該改變了的上方部份則係由光罩或罩幕之圖樣所構成。

【實施方式】

此處所揭露之較佳實施例可藉由以下之詳細說明並配合所附圖式而得以完全理解，其中，相同之參考數字係代表相同之元件。

以自動對準的方式將圖案形成於光阻材料上之較佳實施例設計，將以參考第1圖至第10圖的方式予以描述。該較佳設計亦提供小於第一波長 λ_1 之解析度極限量級(雙波長中之較短者)之次微影細微結構解析度。

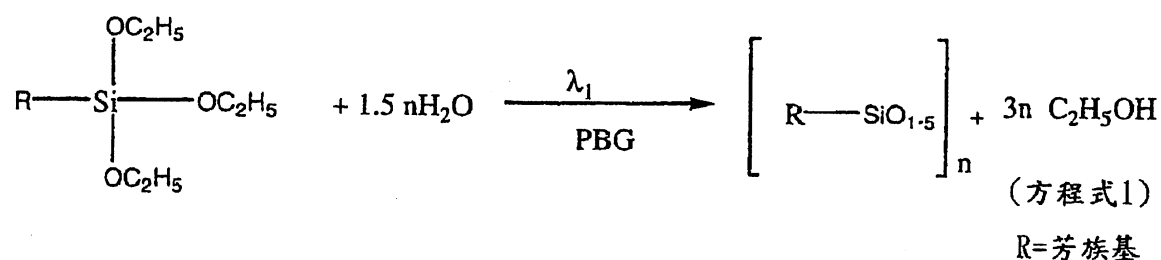
請參考第1圖，其中在積體電路(IC)的一部份上進行著較具優點的製程之第一曝光步驟。該部份包括在底材12上所設置之光阻層14。底材12可為IC晶圓、半導體材料、絕緣材料、導體材料、上列材料上之層、或基礎層。底材12可為工業標準之矽晶圓。底材12並非以限定的方式描述。

底材12可包括其上表面之上或之下之絕緣、導體或半導體層。該絕緣、導體或半導體層可沉積或成長於底材12之上，或者於底材12上之諸層上之層上。雖然層14係直接顯示位於底材12之上，但是其亦可設在基礎層、中間層、抗反射塗層或其他層之上。

光阻層14係選用對來自第一光源18之電磁輻射16具有光化學反應的材料(第3圖)。光阻層14可由任何傳統的正光阻材料構成。光阻層14較佳地係由對193nm或248nm波長之光敏感之親脂性高分子材料所構成，其藉由自旋塗層的方

式在底材12上塗抹一層具有100至500nm厚度之適當的光酸產生劑。

第一光源18可為任何數目的電磁輻射源。第一光源18可為單一光源或多重光源，藉以提供具較短波長之輻射16。第一光源18較佳地在深紫外光(DUV)或真空紫外光區域內(157nm, 126nm)或在極短紫外光(EUV)區域內(譬如11.4nm, 13.4nm)提供具較短波長(193nm, 248nm)之輻射16。該短波長 λ_1 之輻射16(亦稱之為短微影波長)較佳地得以在同時存在諸如胺基甲酸鄰-硝基苯甲醯脂(o-nitrobenzoyl carbamates)及胺甲酸乙酯(urethane)、O-醯肟(O-acyloxime)、安息香(benzoin)胺基甲酸脂(carbamate)、肟-胺甲酸乙酯(oxime-urethanes)等等之光鹼產生劑(PBG)及催化量的水時，聚合諸如芳基三乙氧基矽烷(aryltrietoxysilane)之有機三烷氧基矽烷(organotrialkoxysilane)單體，如下方之方程式1所示。



第一光源18可為諸如F₂準分子雷射(157nm)、XeCl雷射、ArF準分子雷射(193nm)或KrF雷射(248nm)等之雷射光源，或雷射產出之Xe電漿(13.4nm, 11.4nm)，或放電產出之電漿(13.4nm, 11.4nm)，或諸如電子束、離子束、珈瑪射線等等之其他輻射。另外，光源18，例如氫離子雷射，

可於不同的波長範圍內放射出兩種或更多波長之雷射光源。

依照光罩或罩幕20上之圖案，將來自第一光源18之輻射16透過該光罩或罩幕20，照射至光阻層14。該光罩或罩幕20較佳地係為傳統之光罩或罩幕，其中包括玻璃底材(例如，熔融石英)及不透明材料(例如，鉻)。雖未圖示，但亦可藉由於光源18及光阻層14之間提供其他諸如光學系統(例如，一個或多個鏡片組)等之部件或裝備，以將光罩20上之圖像轉印至光阻層14之上。

在一實施例中，將具有光鹼產生劑之芳基烷氧基矽烷單體薄膜15(第2圖)與催化量的水塗在親脂性光阻層14之上，且以短波長光 λ_1 曝照。若需要，可在該光阻層上塗上數層像六甲基二矽氮烷(hexamethyldisilazane)之類的黏著促進劑之單分子層以改進芳基烷氧基矽烷單體與該光阻層之黏著度。芳基烷氧基矽烷單體之範例為：苯基-第三丁基-醚三乙氧基矽烷(phenyl-t-butyl-ether triethoxysilane)、1-苯基-1-苯基-第三丁基醚二乙氧基矽烷(1-phenyl-1-phenyl-t-butylether diethoxysilane)及苯甲基-第三丁基醚三乙氧基矽烷(benzyl-t-butylether triethoxysilane)。可依照所需之特徵將這些單體組合或混合。該單體較佳地具有關聯於矽原子之可用的鍵結，其可藉由短波長曝光及後續之顯像製程而啟動以促進聚合過程。該單體之光吸收譜線較佳地為波長的函數，其中，在較短波長範圍內之光吸收度較低以

達到目前之目標解析度，而在較長波長範圍內之光吸收度則較高使其對傳統光阻較為敏感。雖然上述皆為較佳的特徵，除非明確地在申請專利範圍內要求，否則這些特徵並不一定要求光阻材料必須涵蓋於任何申請專利範圍之範疇中。

透過光罩(掩膜20)之曝光，該光鹼產生劑產生光鹼，該光鹼催化存在於薄膜15之曝光部份(第3圖及第4圖)的水中之芳基烷氧基矽烷單體之聚合。雖然該芳基烷氧基矽烷單體(請見區域19)在157nm係合理地透明，但該聚(芳基烷氧基矽烷)係相當地不透明(請見區域7)。該聚(芳基烷氧基矽烷)(區域17)在193nm之吸收度1係顯著地高於在157nm之吸收度(見第10圖)。

利用水/甲醇混合物來洗該芳基烷氧基矽烷/聚(芳基烷氧基矽烷)層(包括區域17及19之層15)，而將未聚合之芳基烷氧基矽烷單體(區域19)自未曝光區域移除，留下在薄膜15(第5圖)之曝光部份的該聚(芳基烷氧基矽烷)(區域17)。以適當的溫度烘烤，可去除剩餘的溶劑，留下一頂層聚(芳基烷氧基矽烷)，該頂層有效地作為後續曝光步驟之光罩(第6圖)。

以一較長之波長 λ_2 ，對該自動對準光罩/光阻組合(層14及薄膜15)進行泛射式曝光，可有效地以自動對準光罩的方式(第7圖)轉印該光阻層之未遮罩區段(區域21)。應用傳統之事後烘烤(第8圖)，接著在像是羥化四甲銨(TMAH)之鹼性水溶液溶劑顯影過程中將光阻之曝光部份洗去，留下該

光阻未曝光區段23之自動對準光罩之圖案。

光阻層14較佳地為正光阻，其對於較長紫外(UV)波長(例如，365nm、248nm或193nm)之輻射而言係可穿透的，而對於較短波長(例如，157nm、126nm或13.4nm)之輻射而言係可半穿透的。舉例而言，光阻層14可為諸如Sumitomo Chemical公司的PAR720TM和PAR707TM等傳統上用於193nm微影之光阻，或者可為諸如Shipley公司的UV110TM-環境穩定化學放大光阻(ESCAP)等用於248nm微影之光阻。

薄膜15及光阻層14形成具有兩個獨特且分離的層之雙層光阻。聚合頂層(薄膜15)使其對於較長波長而言為不透光的，而該下層(層14)卻對較長之波長敏感。該下層可為較傳統之光阻材料且不像該上層，該下層不得藉由較短波長輻射而有效地進行圖案化。

於第3圖之第一曝光步驟之後，發生自光罩20之圖案轉移，如聚合區域或層14之區域17所表示。聚合區域17具有細微結構解析度約為輻射16之短曝光波長之半波長至波長之量級。繼續該範例，藉由157nm之輻射曝光所製作之聚合區域17具有大約72至157nm之細微結構解析度。另外，對於波長為126或13.4nm的輻射16而言，將分別得到可能約63至126nm或6.7至13.4nm之解析度。

聚合區域17較佳地對於傳統上用於曝照光阻層14之較長微影波長(例如，365、248或193nm)而言係不可穿透的。這種不透光性允許該聚合區域17在一涉及部份10(第7圖)之較長曝光波長步驟中作為自動對準光罩或罩幕。

在第二曝光步驟中(第7圖),光罩20(第3圖)不再需要將圖案轉印至部份10。取而代之的,係以較具優勢之薄膜15之聚合區域17作為由光罩20所提供之圖案或圖像之自動對準光罩。第二光源28以較長微影或曝光波長,例如248nm,提供輻射30之泛射式曝光。所選擇之該輻射30之波長及層14係令該層14之曝光區域(亦即,未由聚合區域17覆蓋之區域)對於輻射30而言係可穿透的,且經歷光化學反應,使其變成可溶解(第8圖中之可溶解區域21),而位於聚合區域17下方之區域將不會曝光於輻射30之下,因為該聚合區域17係不透光的且保持為不可溶解(第8圖中之不可溶解區域23)。

第一光源18及第二光源28可為放射出兩種波長輻射之相同光源,亦即,長與短紫外微影波長。另外,光源28可為準分子雷射、ND:YAG雷射、頻率倍增ND:YAG雷射、氦氖掃描雷射或其他光源。亦可於光源28與部份10之間提供額外的部件或裝備以提供照射於層14上所需之輻射30。

於是,於第二曝光步驟之後,光罩20得以第一曝光步驟中所決定之解析度,將其所提供之圖案或圖像完全轉印至光阻層14。該層14之曝光區域係可溶解區域21且該層14或區域23(第9圖)(取決於聚合區域17)之未曝光區域變成不可溶解區域(見第8圖及第9圖)。在顯影步驟中,藉由移除層14之可溶解區域17而使得僅有交聯(cross-linked)之區域17及層14之不可溶解之區域21遺留在底材12之上(第9圖)。該顯影步驟較佳地使用一種傳統上選擇用來對層14

稱成之材料顯影之顯影溶劑。舉例而言，248nm微影所使用之光阻可為0.24N羥化四甲基銨(tetramethylammonium hydroxide)顯影劑，以移除可溶解區域21。

在本較佳實施例中，聚合區域17在經由短微影波長輻射曝光後變為不可溶解。另外，應當理解該聚合區域17可經由長微影波長輻射曝光而經歷進一步的化學變化，只要該聚合區域17在第二曝光步驟中仍舊具有光罩之功能。該聚合區域17較佳地在顯影步驟後遺留下來，且協助涉及部份10之後續製程步驟，例如蝕刻步驟或沉積步驟。區域17在各向異性蝕刻中，相對於光阻層，可改善頂層之蝕刻穩定度，因為在電漿蝕刻條件下，區域17得以變換為二氧化矽(SiO_2)。

如此，在此描述了一種較具優勢的方案，其可使用傳統裝備及材料而達到較小之結微結構解析度。使用一系列具有不同波長之輻射，特別係先使用短微影波長接著再使用長微影波長，傳統上在長微影波長中所使用的光阻則可用短微影波長之輻射而圖案化。再者，該圖案解析度係小於使用長微影波長所能達到者，該圖案解析度係在該短微影波長之量級。尤有甚者，藉由在圖案化製程中所產生之自動對準光罩可排除所可能之光罩覆蓋或對準的問題。

請參考第10圖，其中顯示芳基矽氧烷(arylsiloxane)材料之光吸收度與波長之關係。沿著X軸108(波長 λ_1)在Y軸110上所畫的線102表示光吸收度($1/\mu\text{m}$)。同樣地，線102表示聚(1-苯基-1-苯基-第三丁基醚矽氧烷)之光吸收度，

線104表示聚(苯基-第三丁基醚矽氧烷)，而線106同樣地表示聚(苯基-第三丁基醚矽氧烷)之光吸收度。在193nm與157nm之光吸收度改變或差異較具優勢地允許設計一個優越的微影顯像製程。

應當理解雖然提供了較佳實施例及特定範例，但其均僅為說明之目的而非要用以限定於此處所描述之精確細節。例如，雖然已描述了特定波長的光，但亦可使用其他波長的光。在申請專利範圍之均等範疇及範圍內可對細節進行不同的修改而不致偏離申請專利範圍中所定義之內容。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示矽晶圓底材上方之親脂性光阻層之剖面示意圖。

第2圖係在親脂性光阻層上方之有機三烷氧基矽烷、光鹼產生劑及催化量的水之薄膜之剖面示意圖。

第3圖係第2圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示使用波長 λ_1 之第一曝光步驟。

第4圖係第3圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示在使用波長 λ_1 之第一曝光步驟中，藉由從光鹼產生劑來之光產生鹼及催化量的水，而將有機三烷氧基矽烷層之曝光部份聚合化。

第5圖係第4圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示緊接著以水/甲醇溶液洗去未聚合化之有機三烷氧基矽烷之自動對準圖案形成步驟。

第6圖係第5圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示緊接著以烘烤該聚合化之有機三烷氧基矽烷層之自動對準圖案形成之步驟。

第7圖係第6圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示使用波長 λ_2 之泛射式曝光步驟。

第8圖係第7圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示後曝光烘烤步驟。

第9圖係第8圖中所示積體電路的部份之剖面示意圖，其中顯示顯像步驟。

第10圖係以有機三烷氧基矽烷作為代表，波長介於150nm至200nm間之光吸收度光譜線圖。

【主要元件符號說明】

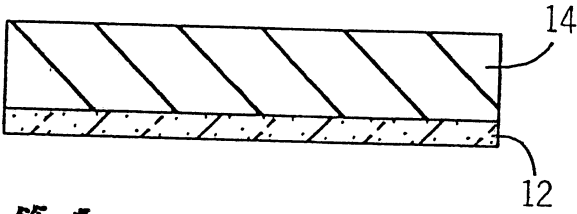
12 底材	14 光阻材料
15 薄膜	16 第一輻射
17、19、21、23 區域	18 第一光源
20 光罩	28 第二光源
30 第二輻射	102、104、106 線
108 X 軸	110 Y 軸

五、中文發明摘要：

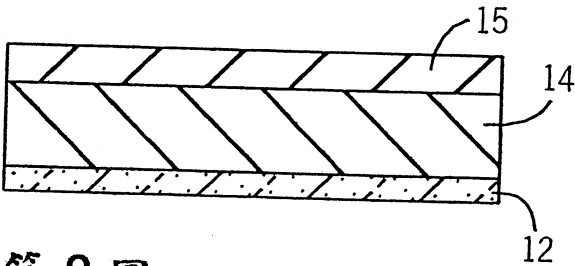
本發明揭露一種在次微影尺度圖案化細微結構之積體電路製造過程。該製造過程包括接續地曝光具有光鹼產生劑和催化量的水之芳基烷氧基矽烷的薄膜。該薄膜塗層在設在底材上之習知的親脂性光阻層上方，並以第一及第二微影波長之輻射來曝照。該第一微影波長係短於該第二微影波長。對第一微影波長之曝光造成在該光阻層中形成一個自動對準光罩。

六、英文發明摘要：

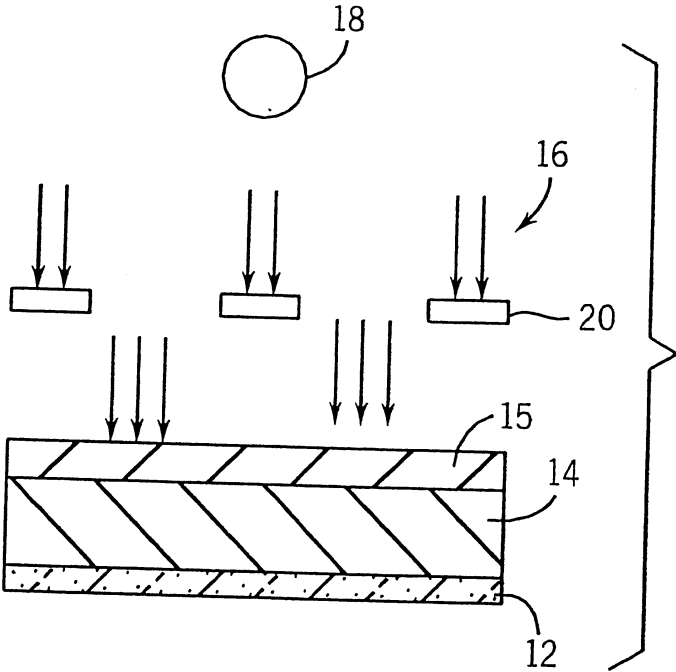
An integrated circuit fabrication process for patterning features at sublithographic dimensions is disclosed herein. The process includes sequentially exposing a film of arylalkoxysilane with a photobase generator, and catalytic amount of water coated on top of a conventional lipophilic photoresist layer provided over a substrate and exposed to a radiation at a first and a second lithographic wavelengths. The first lithographic wavelength is shorter than the second lithographic wavelength. Exposure to the first lithographic wavelength causes a self-aligned mask to form within the photoresist layer.



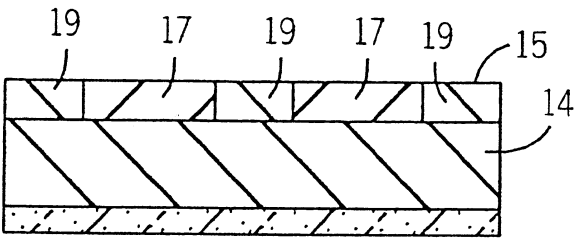
第 1 圖



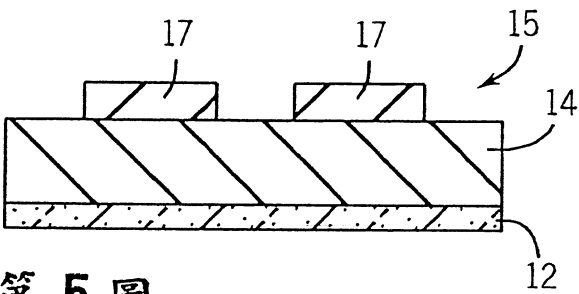
第 2 圖



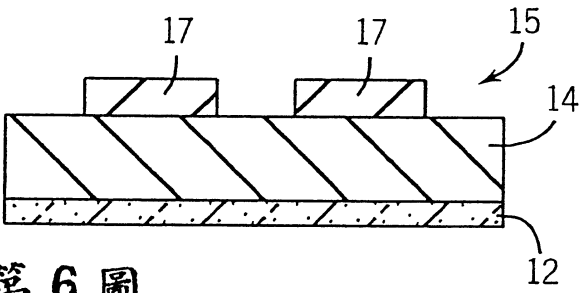
第 3 圖



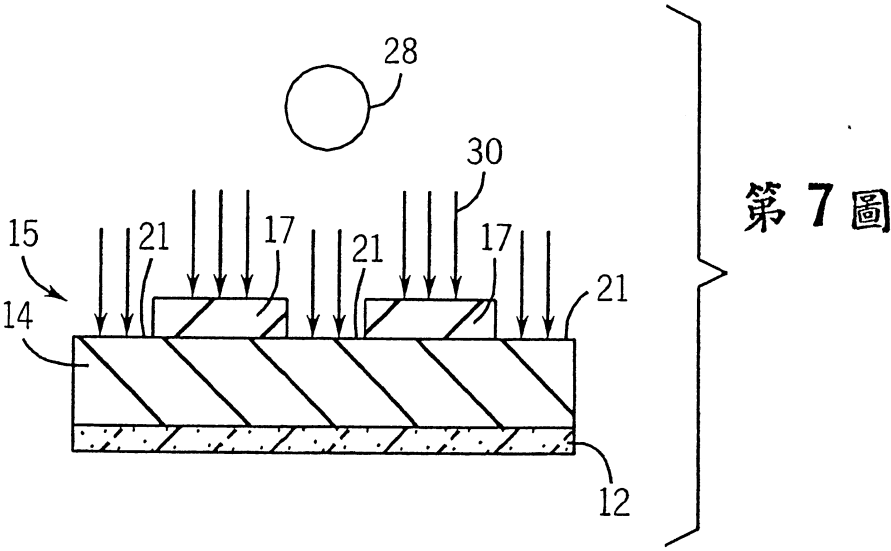
第 4 圖

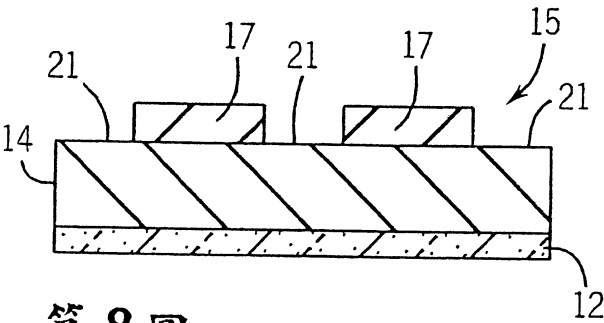


第 5 圖

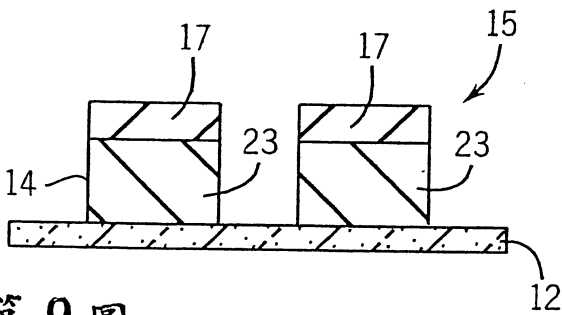


第 6 圖

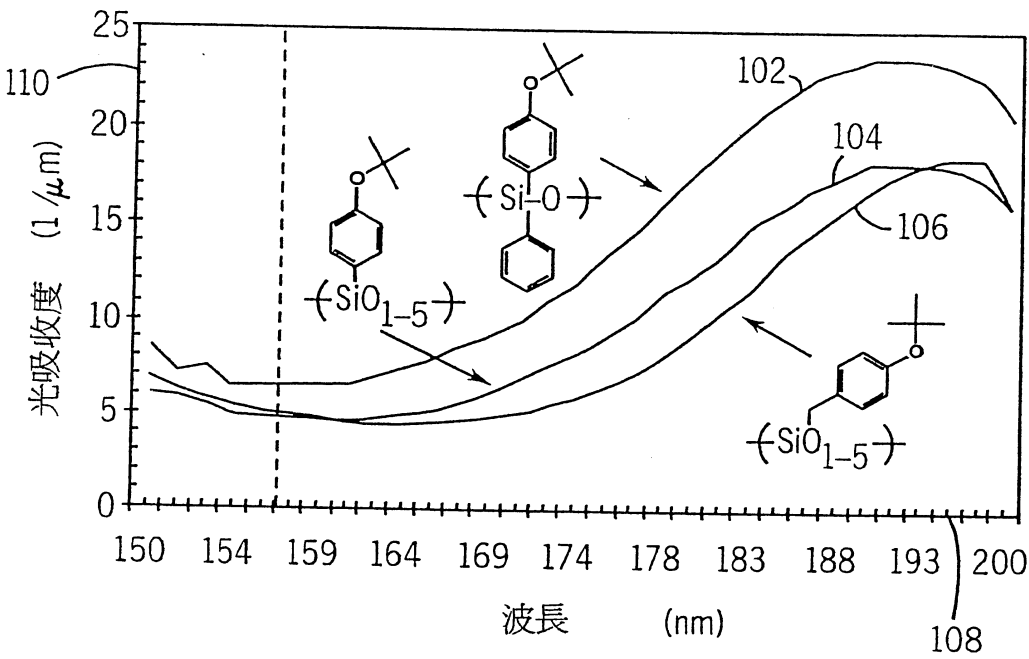




第 8 圖



第 9 圖



第10圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|---------|---------|
| 12 底材 | 14 光阻材料 |
| 15 薄膜 | 16 第一輻射 |
| 18 第一光源 | 20 光罩 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

發明專利說明書

(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：P2104154

※申請日期：92.2.27

※IPC 分類：H01L 21/027

一、發明名稱：(中文/英文)

使用雙波長形成自動對準圖案之方法

SELF-ALIGNED PATTERN FORMATION USING DUAL WAVELENGTHS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

高級微裝置公司

ADVANCED MICRO DEVICES, INC.

代表人：(中文/英文) 柯洛皮 丹尼爾 R/ COLLOPY, DANIEL R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國·加州 94088-3453·桑尼威·第 1AMD 區·M/S 68·郵政信箱 3453 號

One AMD Place, M/S 68, P. O. Box 3453, Sunnyvale, CA 94088-3453,

U. S. A.

國籍：(中文/英文) 美國/ U. S. A.

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 歐克羅安妮安烏 烏帝馬/ OKOROANYANWU, UZODINMA

2. 玻特例 阿曼都 C/ BOTTELLI, ARMANDO C.

國籍：(中文/英文) 1. 奈及利亞/NIGERIA 2. 美國/U. S. A.

煩請手寫顯示，本案修正後是否與原實質一致。

第 92104154 號專利申請案

申請專利範圍修正本

(95 年 9 月 12 日)

1. 一種積體電路製造方法，包含下列步驟：

以具有第一微影波長(λ_1)之第一輻射(16)對形成於底材之上的光阻材料(14)進行曝光，該光阻材料包括芳基烷氧基矽烷(arylalkoxysilane)(15)；

依照光罩或罩幕所提供之圖案將該光阻材料(14)之頂部進行選擇性的變換；以及

以具有第二微影波長(λ_2)之第二輻射(30)對該光阻材料(14)進行曝光，

其中該第一微影波長(λ_1)係小於該第二微影波長(λ_2)，且該光阻材料(14)之變換後之頂部對於該第二輻射(λ_2)而言係不可穿透的。

2. 如申請專利範圍第 1 項之製造方法，其中，該第一微影波長係選自 157nm、126nm 及 13.4nm 中之任何一者。
3. 如申請專利範圍第 1 項之製造方法，其中，該第二微影波長係選自 365nm、248nm 及 193nm 中之任何一者。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中之任何一項之製造方法，其中，以第一輻射進行之曝光步驟係先於以第二輻射進行之曝光步驟。
5. 如申請專利範圍第 4 項之製造方法，其中，將該光阻材料(14)之變換後之頂部作為自動對準光罩，用於以該第二輻射進行之曝光步驟。

6. 如申請專利範圍第 5 項之製造方法，其中，該光阻材料之變換後之頂部係由聚合之有機芳基烷氧基矽烷(organoarylalkoxysilane)材料構成。
7. 如申請專利範圍第 4 項之製造方法，其中，該變換後之頂部之厚度至少為 10nm。
8. 一種積體電路製造系統，包括：
 - 第一光源(18)，提供具有第一微影波長(λ_1)之第一輻射(16)；
 - 第二光源(28)，提供具有第二微影波長(λ_2)之第二輻射(30)；
 - 在光阻層(14)中之自動對準光罩，該自動對準光罩係依照圖案化之光罩或罩幕以具有該第一微影波長之該第一輻射經由曝光所形成；以及
 - 在該光阻層(14)中且在該自動對準光罩下之區域(23)，該區域係依照該自動對準光罩以具有該第二微影波長之該第二輻射經由曝光所形成。
9. 如申請專利範圍第 8 項之系統，其中，該自動對準光罩包括至少一個頂部芳基烷氧基矽烷層(15)之交聯與/或聚合之區域(17)。
10. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項之系統，其中，該自動對準光罩係位於該光阻層(14)之頂部，且具有介於 10nm 至 10000nm 間之厚度。