



(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 I731969 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：106115347

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 09 日

(51) Int. Cl. : C09D7/40 (2018.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30) 優先權：2016/05/12 日本

2016-095854

(71) 申請人：日商信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)  
日本

(72) 發明人：田上昭平 TAGAMI, SHOHEI (JP)；菅生道博 SUGO, MICHIHIRO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201329185A

JP 5-331438A

JP 2009-40841A

審查人員：楊謹瑋

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 26 頁

(54) 名稱

晶圓加工體及其製造方法以及晶圓上之有機膜的被覆性確認方法

(57) 摘要

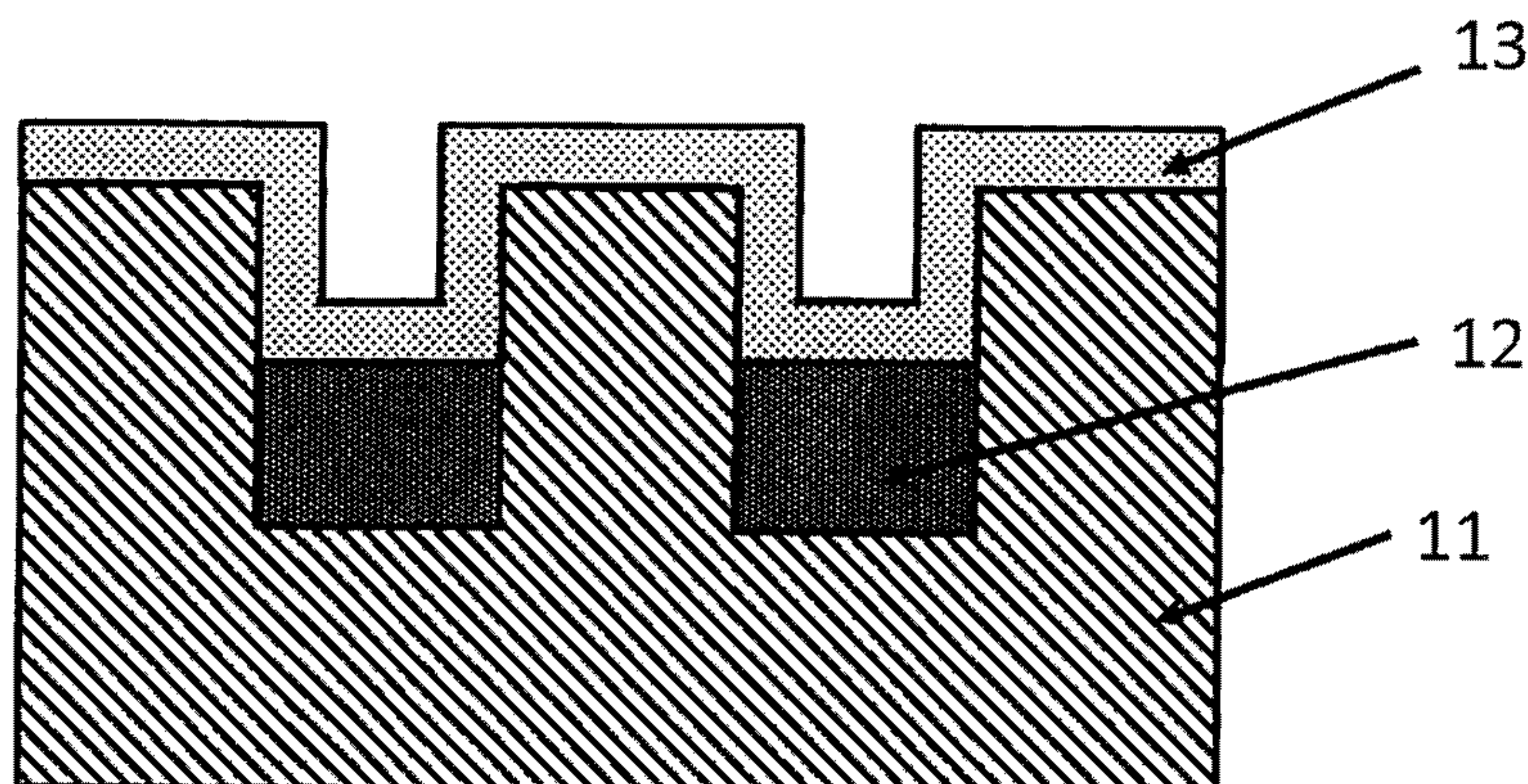
本發明係提供一種晶圓加工體，其於形成有電路之具有凹凸的表面，或存在有有機膜作為底層的晶圓上，即使形成有未滿 100nm 的薄膜，亦可藉非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法，確認其之被覆性。

本發明之晶圓加工體，係於表面形成有凹凸及/或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿 100nm 的膜厚形成有有機膜層(B)，其特徵係，前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

指定代表圖：

圖 1

10



符號簡單說明：

10 . . . 晶圓加工體

11 . . . 晶圓

12 . . . 保護有機膜層(A)

13 . . . 有機膜層(B)

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

晶圓加工體及其製造方法以及晶圓上之有機膜的被覆性確認方法

### 【中文】

本發明係提供一種晶圓加工體，其於形成有電路之具有凹凸的表面，或存在有有機膜作為底層的晶圓上，即使形成有未滿100nm的薄膜，亦可藉非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法，確認其之被覆性。

本發明之晶圓加工體，係於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿100nm的膜厚形成有機膜層(B)，其特徵係，前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：晶圓加工體

11：晶圓

12：保護有機膜層(A)

13：有機膜層(B)

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

晶圓加工體及其製造方法以及晶圓上之有機膜的被覆性確認方法

## 【技術領域】

[0001] 本發明是關於一種晶圓加工體及其製造方法以及晶圓上之有機膜的被覆性確認方法。

## 【先前技術】

[0002] 目前為止的半導體，於形成元件晶圓的電路之際，由於其之電路線寬之微細化持續進行的結果，形成十奈米單位的配線，而用以使用於其之配線形成的光阻材料，塗布膜厚也薄膜化。該等光阻材料之膜厚測定，係使用橢圓偏光儀等光學式膜厚測定裝置，而該等方法即使可使用於平坦性高之矽晶圓上所塗布之膜厚的測定，但於已形成電路之具有凹凸的表面、或作為底層存在有其他有機膜時，則難以確認其之表面所形成之薄膜的成膜狀態。

[0003] 又，為了使用於已形成電路之具有凹凸的表面或作為底層存在有有機膜之晶圓上，再形成配線之再配線步驟所使用之再配線材料、或用以進行半導體3維構裝之矽穿孔電極（TSV：through silicon via），研削形成有電路之元件晶圓之內面的步驟、及於電路形成面的背面形成配線之步驟所使用的暫時接著材料（例如參照專利文獻

1) 等，膜厚較電路形成用之光阻材料等為厚，以截面觀察等方法亦可確認膜的形成狀態。

[0004] 然而，於已形成電路之具有凹凸的表面或作為底層存在有有機膜之晶圓上，當形成未滿100nm的薄膜時，以非破壞性之簡便地確認其之被覆性來製造薄膜晶圓的方法，並不存在。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0005]

專利文獻1：日本特開2013-48215號公報

## 【發明內容】

[發明欲解決之課題]

[0006] 本發明係有鑑於上述問題點所完成者，其目的在於提供一種晶圓加工體及其之製造方法、以及晶圓上之有機膜的被覆性確認方法，該晶圓加工體，於形成有電路之具有凹凸的表面，或存在有有機膜作為底層的晶圓上，即使形成有未滿100nm的薄膜，亦可藉非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法，確認其之被覆性。

[解決課題之手段]

[0007] 為了達成上述目的，本發明係提供一種晶圓加工體，其係於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿100nm的膜厚形成有有機膜層(B)的晶圓

加工體，其特徵係，

前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

[0008] 若為如此之晶圓加工體，只要對形成有上述有機膜層(B)之上述晶圓照射紫外光，即可藉此時之發光狀態確認上述有機膜層(B)的被覆性，可對晶圓以非破壞性之藉由確認發光的簡便方法，且能使晶圓再利用的方法，對於表面形成有凹凸的晶圓、形成有保護有機膜層(A)的晶圓、或形成有該兩者的晶圓上所形成之膜厚未滿100nm之有機膜層(B)，確認其之被覆性。

[0009] 又，前述於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓，亦可為形成有電路的元件晶圓。

[0010] 一般而言上述之元件晶圓為高價，期盼可藉非破壞性、簡便、且能再利用的確認方法，故較佳為作成本發明之晶圓加工體。

[0011] 又，前述以未滿100nm的膜厚形成有有機膜層(B)，亦可為旋塗膜。

[0012] 旋塗膜係以旋塗法所形成之膜，但特別於旋塗法，以未滿100nm之極薄的膜厚，若表面為有凹凸的狀態，於其之周邊，會有形成後的膜厚產生偏差、或存在有無法形成之部分的可能性，故若為確認如此之膜厚偏差、或塗布缺損的目的下，較佳為使用本發明之晶圓加工體。

[0013] 又，前述有機膜層(B)，較佳為以5～50nm的膜厚所形成者。

[0014] 膜厚若為100nm以上，則由於產生干涉條紋故於可見光下能以目視確認，但若膜厚未滿100nm、特別是膜厚為50nm以下，於可見光下以目視確認則為困難，故較佳可使用本發明之晶圓加工體。

[0015] 又，前述有機膜層(B)，作為前述螢光劑以外的含有成分，亦可為含有熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物。

[0016] 特別是當為上述熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物時，由於玻璃轉移溫度低於常溫下具有流動性，故若分割晶圓以進行截面的觀察，則難以確認有機膜的被覆性，故較佳可使用本發明之晶圓加工體。

[0017] 又，前述螢光劑，較佳為螢光增白劑。

[0018] 若螢光劑為螢光增白劑，則由於容易以目視確認發光故較佳，較佳可使用本發明之晶圓加工體。

[0019] 再者，於本發明，亦提供一種晶圓上之有機膜的被覆性確認方法，其係於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，當以未滿100nm的膜厚形成有有機膜層(B)時，確認前述晶圓上之前述有機膜層(B)之被覆性的方法，其特徵係，

使前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑，

對形成有前述有機膜層(B)的前述晶圓，照射紫外光，依據該照射時的發光狀態，確認前述有機膜層(B)的被覆性。

[0020] 若為如此之有機膜的被覆性確認方法，則可

藉非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法，確認有機膜的被覆性。

[0021] 再者，於本發明，亦提供一種晶圓加工體之製造方法，其係包含於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿100nm的膜厚形成有機膜層(B)之步驟的晶圓加工體之製造方法，其特徵係，

使前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

[0022] 若為如此之晶圓加工體之製造方法，則可確實地製造能以非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法，確認有機膜之被覆性的晶圓加工體。

[0023] 又，於前述形成步驟之後，較佳為包含下述步驟：對形成有前述有機膜層(B)的前述晶圓，照射紫外光，依據該照射時的發光狀態，確認前述有機膜層(B)的被覆性。

[0024] 藉由進行如此的確認步驟，可簡便地進行未形成有機膜層(B)之部位的確認。

#### [發明的效果]

[0025] 若為本發明之晶圓加工體，只要對形成有上述有機膜層(B)之上述晶圓照射紫外光，即可藉此時之發光狀態確認上述有機膜層(B)的被覆性，可對晶圓以非破壞性之藉由確認發光的簡便方法，且能使晶圓再利用的方法，對於表面形成有凹凸的晶圓、形成有保護有機膜層

(A)的晶圓、或形成有該兩者的晶圓上所形成之膜厚未滿100nm之有機膜層(B)，確認其之被覆性。

### 【圖式簡單說明】

[0026]

圖1，係顯示本發明之晶圓加工體之一例的截面模式圖。

圖2，係顯示於成對矽晶圓上形成有有機膜層(B)者之截面模式圖。

### 【實施方式】

[0027] 以下更詳細地說明本發明。

[0028] 如上述，期盼一種晶圓加工體，其對於表面形成有凹凸的晶圓、形成有保護有機膜層的晶圓、或形成有該兩者的晶圓上所形成之膜厚未滿100nm之有機膜時的被覆性，能以非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法進行確認。

[0029] 本發明人等，為了達成上述目的而努力探討。結果發現，於表面形成有凹凸的晶圓、形成有保護有機膜層(A)的晶圓、或形成有該兩者的晶圓上，當形成有膜厚未滿100nm之有機膜層(B)時，使上述有機膜層(B)含有當照射紫外光時可發出可見光的螢光劑，藉由觀察照射紫外光時所發出之可見光，可確認有機膜層(B)的被覆性，而完成本發明。

[0030] 以下，參照圖式以具體地說明本發明之實施形態，但本發明並不限定該等。

[0031]

[晶圓加工體]

圖1係顯示本發明之晶圓加工體之一例的截面模式圖。如圖1所示，本發明之晶圓加工體10，係於表面形成有凹凸及保護有機膜層(A)12的晶圓11上，以未滿100nm的膜厚形成有有機膜層(B)13。而該有機膜層(B)13，係含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。又，於圖1係圖示於表面形成有凹凸及保護有機膜層(A)的晶圓，但本發明之晶圓，亦可為於表面形成有凹凸或保護有機膜層(A)者。

[0032] 若為如此之晶圓加工體，藉由照射紫外線（200~400nm、較佳為300~400nm），確認可見光的發光，依據發光、未發光之部位的不同，可確認形成於晶圓上之有機膜層(B)的形成狀態。

[0033] 以下，更詳細地說明本發明之晶圓加工體的各構成。

[0034]

[晶圓]

本發明之晶圓，可舉例如

- (a) 於表面形成有凹凸的晶圓、
- (b) 於表面形成有保護有機膜層(A)的晶圓、
- (c) 於表面形成有凹凸或保護有機膜層(A)之任一者

的晶圓。

[0035] 於晶圓表面所形成的凹凸（微細的凹凸），其之形狀並無特別限制，通常具有 $0.1\sim 500\mu\text{m}$ 的高低差， $1\sim 1000\mu\text{m}$ 邊長以內之尺寸的球狀、圓柱狀、多角柱狀構造物，或 $0.1\sim 1000\mu\text{m}$ 寬的線狀構造物。若具有如此之構造物，則於該晶圓上形成膜之際，具有高低差的部分所形成之膜的厚度會產生偏差或形成缺損，故於一般膜厚測定常使用之光學式膜厚測定裝置等，於具有高低差的部位，反射光無法正常地返回，故會無法測定膜厚，而形成缺損的部位當較測定點徑小時亦無法正確地測定。

[0036] 又，當於晶圓表面形成有保護有機膜層(A)時，即使於其上形成有機膜層(B)，目視下的變化小，形成缺損或形成偏差的判別困難。當使用光學式膜厚測定裝置時，雖可檢測出測定點徑內的變化，但難以發現晶圓整體之問題。

[0037] 關於保護有機膜層(A)，若以保護晶圓表面之目的所形成的膜，則其種類並無特別限定，一般而言係使用聚醯亞胺、聚苯并噁烷、聚矽氧變性聚合物、聚矽氧聚合物、丙烯酸聚合物、環氧聚合物、具氧化矽填料之有機膜等之熱硬化性材料。該等亦可為具感光性者，於該場合，凹凸形狀一般係一起形成。

[0038] 關於保護有機膜層(A)之厚度並無特別限制，但通常係選擇 $1\sim 200\mu\text{m}$ 、較佳為 $2\sim 100\mu\text{m}$ 、更佳為 $5\sim 50\mu\text{m}$ 的膜厚。

[0039] 又，該等晶圓，可為於其之內側或其之表面構造之下等，形成有電路（電子電路）的元件晶圓。一般而言如此之元件晶圓為高價，故需要能以非破壞性地檢查。

[0040] 本發明之晶圓加工體，由於有機膜層(B)含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑，故對上述形成有機膜層(B)之上述晶圓照射紫外光，則藉由此時之發光狀態即可確認上述有機膜層(B)的被覆性。藉此，即使如上述之晶圓，藉由本發明，則可以非破壞性、簡便地觀察凹凸部的周邊狀態、或晶圓面內之有機膜層(B)等的分布狀態。

[0041]

[有機膜層(B)]

有機膜層(B)，係含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑，膜厚未滿100nm的有機膜層。有機膜層(B)之膜厚的下限值，例如可為1nm。有機膜層(B)之膜厚，較佳為5~50nm、更佳為10~40nm。膜厚若為100nm以上，則產生可見光的干涉條紋，即使以目視亦可知塗布膜（有機膜層(B)）的存在。於該場合，即使不使用本發明之晶圓加工體，亦可於可見光下以目視確認有機膜層(B)的存在。然而，若膜厚未滿100nm，則干涉條紋模糊而難以以目視確認，特別是當為5~50nm時目視確認非常困難，故較佳可使用本發明之晶圓加工體。

[0042] 關於有機膜層(B)之螢光劑以外的含有成分，

並無特別限制，但較佳為不含尺寸較所形成膜厚大的固體成分。

[0043] 又，有機膜層(B)之螢光劑以外的含有成分，可使用熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物。熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物，由於玻璃轉移溫度低，於常溫下具有流動性，故藉由觀察晶圓截面以測定塗布厚度的方法並不能正確地觀察。因此，較佳可使用本發明之晶圓加工體。

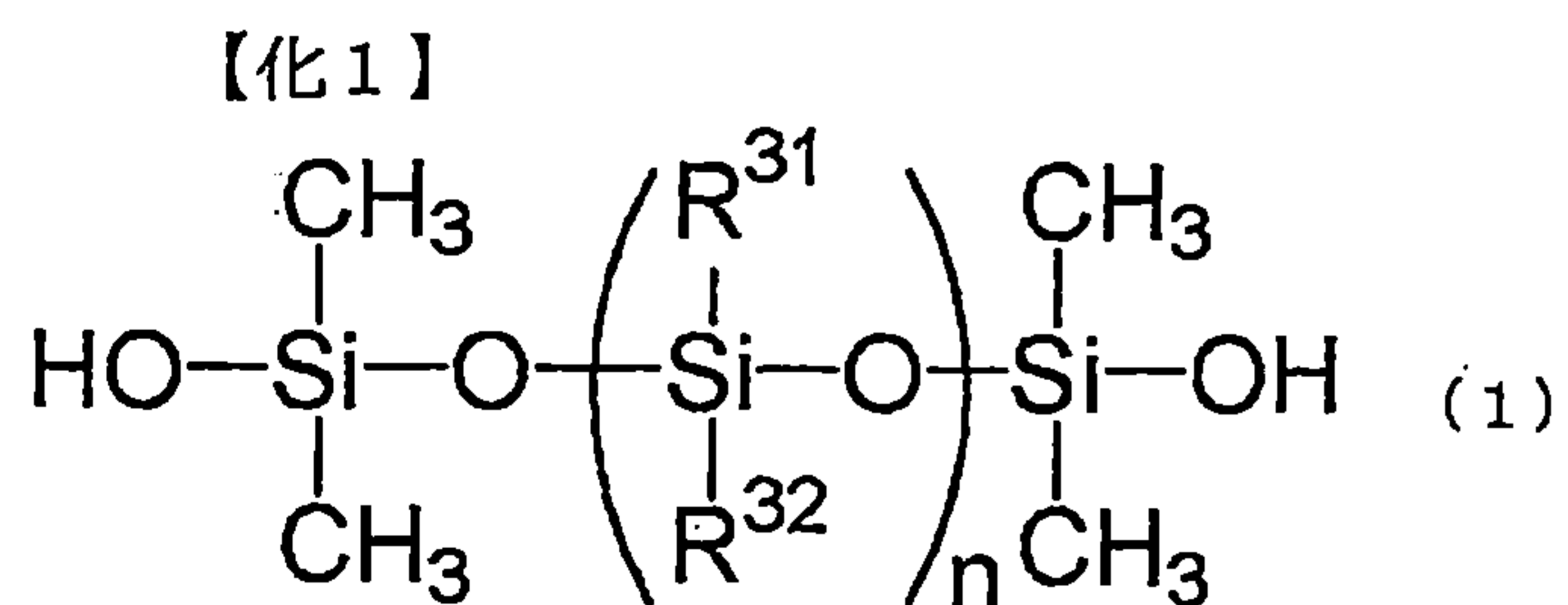
[0044] 有機膜層(B)所含之熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物，其之構造並無特別限定，可舉例如，含有 $R^{11}R^{12}SiO_{2/2}$ 所表示之矽氧烷單位(D單位) 99.000~99.999莫耳%、 $R^{13}R^{14}R^{15}SiO_{1/2}$ 所表示之矽氧烷單位(M單位) 1.000~0.001莫耳%、 $R^{16}SiO_{3/2}$ 所表示之矽氧烷單位(T單位) 0.000~0.500莫耳%，且重量平均分子量為200,000~1,000,000，並且分子量740以下之低分子量成分為0.5質量%以下的非反應性有機聚矽氧烷。

[0045] 上述中，有機取代基 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 及 $R^{16}$ ，為非取代或取代之1價烴基，較佳為非取代或取代之碳原子數1~10的1價烴基，具體而言，可舉例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、三級丁基、正戊基、環戊基、正己基等烷基、環己基等環烷基、苯基、甲苯基等芳基等之烴基、該等之氫原子的一部分或全部以鹵素原子取代之基，較常為甲基及苯基。

[0046] 該有機聚矽氧烷的分子量，以GPC(凝膠滲透層析)，藉聚苯乙烯標準物質所製作之檢量線所得之重

量平均分子量（於本說明書，「重量平均分子量」係指該意）之值，重量平均分子量為200,000以上、較佳為350,000以上，並且，為1,000,000以下、較佳為800,000以下，再者，分子量740以下之低分子量成分含量，以0.5質量%以下為佳。

[0047] 又，有機膜層(B)所含之熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物，可為含有 $R^{21}R^{22}R^{23}SiO_{1/2}$ 單位及 $SiO_{4/2}$ 單位、且 $R^{21}R^{22}R^{23}SiO_{1/2}$ 單位 /  $SiO_{4/2}$ 單位之莫耳比為0.6~1.7的有機聚矽氧烷樹脂、與兩末端以羥基封鎖之聚合度(n)為5000~10000之下述通式(1)所表示之有機聚矽氧烷的部分縮合物。由於有機聚矽氧烷的聚合度為5000~10000，故含有上述部分縮合物的有機膜層(B)，亦可稱為熱可塑性高聚合度樹脂變性有機聚矽氧烷聚合物層。



[0048] 上述中， $R^{31}$ 及 $R^{32}$ ，為非取代或取代之碳原子數1~10之1價烴基，具體而言，可舉例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、三級丁基、正戊基、環戊基、正己基等烷基、環己基等環烷基、苯基、甲苯基等芳基等之1價烴基、該等之氫原子的一部分或全部以鹵素原子取代之基，一般為甲基及苯基。

[0049] 又， $R^{21}$ 、 $R^{22}$ 及 $R^{23}$ 為非取代或取代之碳原子數1~10之1價烴基或羥基，具體而言，可舉例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、三級丁基、正戊基、環戊基、正己基等烷基、環己基等環烷基、苯基、甲苯基等芳基等之1價烴基、該等之氫原子的一部分或全部以鹵素原子取代之基、羥基等，一般為甲基。

[0050] 上述含有 $R^{21}$ 、 $R^{22}$ 、 $R^{23}$  $SiO_{1/2}$ 單位（M單位）及 $SiO_{4/2}$ 單位（Q單位）之有機聚矽氧烷樹脂（以下，亦稱為MQ樹脂），亦可為具有鍵結於矽原子之羥基者。相對MQ樹脂100g，羥基之含量為0~4.0質量%左右。再者，MQ樹脂，亦可為含有少量之 $R^{24}$  $SiO_{3/2}$ 單位（T單位）、及 $R^{25}R^{26}SiO_{2/2}$ （D單位）者（ $R^{24}$ 、 $R^{25}$ 、 $R^{26}$ 為非取代或取代之碳原子數1~10之1價烴基或羥基，具體例可舉例如與上述 $R^{21}$ 、 $R^{22}$ 、 $R^{23}$ 所例示者相同的基）。

[0051] 又，於該場合，上述熱可塑性樹脂變性有機聚矽氧烷中，上述脫水縮合之有機聚矽氧烷與上述有機聚矽氧烷樹脂的比率，一般為99：1~50：50。

[0052] 脫水縮合反應所使用之有機溶劑，有戊烷、己烷、環戊烷、環己烷、甲基環己烷、辛烷、異辛烷、癸烷、十一烷、異十二烷、檸檬烯、蒎烯、甲苯等，一般為甲苯。又，所使用之胺系觸媒，有氨水、三乙胺、吡啶等，一般係使用氨水。再者，反應時間為12~100小時。

[0053] 亦可將反應結束後所得之有機聚矽氧烷溶解於甲苯等溶劑，相對於有機聚矽氧烷100質量份，加入5~

20質量份之六甲基二矽氮烷，使其回流3~5小時，使殘存之羥基作成三甲基矽氧基。

[0054] 再者，亦可將所得之樹脂變性有機聚矽氧烷溶解於己烷等富溶劑，相對於其之總質量與1.5~3倍量之丙烷等貧溶劑混合，使用於下層析出的樹脂變性有機聚矽氧烷。

[0055] 所得之樹脂變性有機聚矽氧烷之分子量，以GPC（凝膠滲透層析），藉聚苯乙烯標準物質所製作之檢量線所得之重量平均分子量之值，一般之重量平均分子量為400,000以上。

[0056] 有機膜層(B)之形成方法並無特別限制，作為一例，可採用旋塗法、狹縫塗布法、噴塗法、真空蒸鍍、薄膜層合等方法。例如，當使用旋塗法時，形成旋塗膜作為有機膜層(B)。

[0057] 特別是，噴塗法，一般係於將有機膜層(B)的構成成分溶解於溶劑等，以調整為能塗布為目的之膜厚所使用。於該場合，有機膜層(B)之構成成分與溶劑的混合物，可於控制成可成所欲厚度之液量之下進行旋塗，當為200mm晶圓時，上述混合物之塗布量（滴下量）可為0.5~20ml。所使用之溶劑，只要可溶解有機膜層(B)之溶劑即可，並無特別限制。作為一例，當於有機膜層(B)使用上述熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物時，較佳為使用戊烷、己烷、環己烷、異壬烷、癸烷、異十二烷、檸檬烯、對薄荷烷等烴系溶劑。

[0058] 將熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物溶解於溶劑之溶液的聚合物濃度，為0.01~3.00質量%、較佳為0.05~2.00質量%、更佳為0.20~1.00質量%，若為0.01質量%以上的溶液濃度，塗布後的膜不會變得過薄，容易成膜，而若為3.00質量%以下的溶液濃度，塗布後的膜厚不會有超過100nm之疑慮。將該熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物溶解於溶劑之溶液，再溶解螢光劑，藉由旋塗可形成有機膜層(B)。

[0059] 當為如上述之有機膜層(B)時，藉由本發明，可藉非破壞性、以目視或顯微鏡觀察等簡便地觀察晶圓面內的分布狀態。

[0060]

[螢光劑]

螢光劑，只要可吸收紫外光發出可見光的螢光物質即可，並無特別限制。照射之紫外光的波長範圍為200~400nm、較佳為300~400nm，所發光之可見光的波長範圍為380~750nm、較佳為400~500nm。

[0061] 滿足上述吸光、發光波長的材料，已知有螢光增白劑，由入手容易度、危險性低等考量，較佳為使用為螢光劑。

[0062] 螢光增白劑，可舉例如以下者。

[0063] 均二苯乙烯類，例如具有胺基之1,4-均二苯乙烯、4,4'-雙(2-甲氧基苯乙烯基)聯苯，二苯乙烯基聯苯類，例如4,4'-二(2-硫代苯乙烯基)聯苯二鈉鹽、4,4'-二(3-

硫代苯乙炔基)聯苯二鈉鹽、4,4'-二(4-氯-3-硫代苯乙炔基)聯苯二鈉鹽、4,4'-二(6-氯-3-硫代苯乙炔基)聯苯二鈉鹽，二乙炔基二苯乙炔類，例如4,4'-二(乙氧基羰基乙炔基)二苯乙炔或4,4'-二(氰基乙炔基)二苯乙炔，三嗪基胺基二苯乙炔類，例如4,4'-二胺基二苯乙炔-2,2'-二磺酸之1,3,5-三嗪基衍生物，均二苯乙炔基-2H-三唑類，例如均二苯乙炔基-2H-萘并[1,2-d]三唑、雙(1,2,3-三唑-2-基)二苯乙炔，苯并噁烷類，例如均二苯乙炔基苯并噁烷、雙(苯并噁烷)、1,4-雙(2-苯并噁烷基)萘，呋喃類，苯并呋喃類，苯并咪唑類，香豆素類等。螢光增白劑，較佳為均二苯乙炔類、苯并噁烷類。若為如上述之螢光增白劑，容易藉由發光確認塗布狀況。

[0064] 螢光劑之含量，通常於有機膜層(B)中為0.1~50質量%、較佳為1.0~30質量%、更佳為2.0~20質量%。若為0.1質量%以上，則容易確認發光，若為50質量%以下，則膜厚不易變動。

[0065]

[晶圓加工體之製造方法]

本發明之晶圓加工體之製造方法，包含於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿100nm的膜厚形成有機膜層(B)之步驟的方法，其特徵係，使上述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

[0066] 各有機膜層之構成、有機膜層(B)之形成方法

等的詳細內容，係如上述之晶圓加工體段落所記載者。

[0067] 若為如此之晶圓加工體之製造方法，則可確實地製造能以非破壞性、簡便、且能使晶圓再利用的方法，確認有機膜之被覆性的晶圓加工體。

[0068] 又，於形成步驟之後，較佳為包含下述步驟：對形成有有機膜層(B)的晶圓照射紫外光，依據該照射時的發光狀態，確認有機膜層(B)的被覆性。藉由進行該確認步驟，可簡便地進行有機膜層(B)之未形成部位的確認。

[0069] 再者，於本發明，藉由於形成有有機膜層(B)的晶圓加工體上，形成黏著劑、接著劑等第三成分層，視需要於第三成分層上再形成支持體，對層合面外之晶圓面（內面）進行切削加工等，亦可製造薄膜晶圓。於該場合，作為晶圓加工體，可使用藉由上述確認步驟可確認有機膜層(B)之被覆性為良好的晶圓加工體。又，除不含螢光劑之外，亦可使用與上述被覆性確認為良好之晶圓加工體以相同條件製造的晶圓加工體。

[0070]

[有機膜之被覆性確認方法]

本發明之有機膜之被覆性確認方法，係於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，當以未滿100nm的膜厚形成有機膜層(B)時，確認上述晶圓上之上述有機膜層(B)之被覆性的方法，其特徵係，使上述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑，對形

成有上述有機膜層(B)的上述晶圓，照射紫外光，依據該照射時的發光狀態，確認上述有機膜層(B)的被覆性。

[0071] 各有機膜層的構成、形成有機膜層(B)之方法等的詳細內容，係如上述之晶圓加工體段落所記載者。

[0072] 於本發明之有機膜之被覆性確認方法，由於係使有機膜層(B)含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑，故對形成有上述有機膜層(B)之上述晶圓照射紫外光，可藉由此時的發光狀態確認上述有機膜層(B)的被覆性。具體而言，由於未形成有機膜層(B)的部位不會發光，故不發光的部位可判定為未形成有機膜層(B)的部位。藉此，可以目視等詳細地確認具有凹凸圖型等之晶圓上之有機膜的分布狀態。又，亦可決定使被覆性良好的塗布條件。

[0073] 如此之晶圓加工體的使用例，例如，將該晶圓加工體之有機膜層(B)面側透過接著層貼合於支持體以製作品圓層合體，對晶圓加工體之內面機械研磨以使晶圓加工體薄膜化，將有機膜層(B)作為脫模層使用，將薄膜化之晶圓加工體由晶圓層合體剝離，藉此可得薄膜化之晶圓加工體，而可適用於晶圓的暫時接著技術。於該場合的接著層，只要不會對晶圓加工體的元件面造成損傷、可無間隙地埋設晶圓加工體表面之微細凹凸的材料，皆可使用，較佳為使用熱硬化性樹脂或熱可塑性樹脂，更佳為使用未硬化的熱硬化性樹脂。又，晶圓加工體的使用例，並不限定於上述者。

[0074]

[實施例]

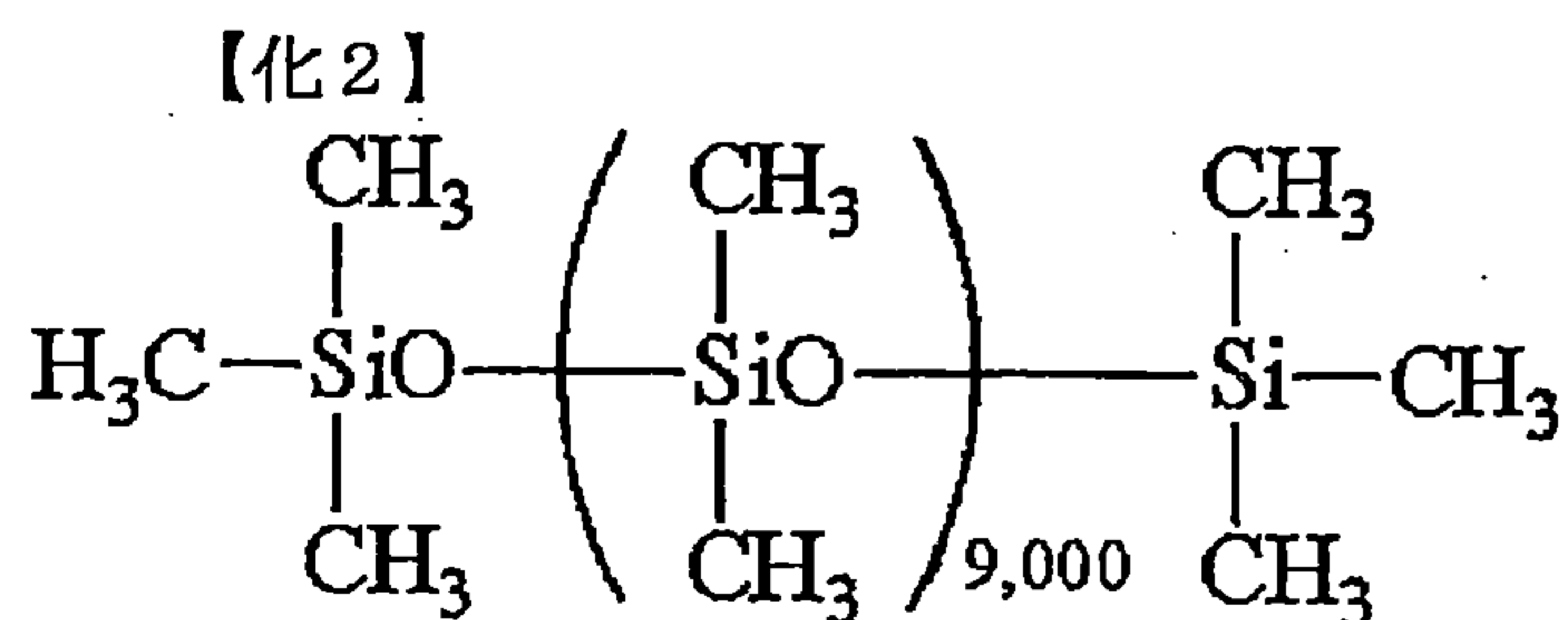
以下，揭示實施例及比較例以更具體地說明本發明，但本發明並不限定於下述之實施例。

[0075]

[樹脂合成例]

於四口燒瓶裝填八甲基環四矽氧烷 1,000g (3.38 莫耳) 及六甲基二矽氧烷 0.24g (0.0015 莫耳)，保持溫度於 110°C。接著，於其加入 10 質量% 氫氧化四丁磷矽酸鹽 4g，以 4 小時聚合後，以 160°C 進行後處理 2 小時，製得二甲基聚矽氧烷。

[0076] 以  $^{29}\text{Si}$ -NMR 法調查該二甲基聚矽氧烷之 D 單位與 M 單位之比例的結果，D 單位為 99.978%、M 單位為 0.022%，鑑定為聚合度大致為 9,000 之下述構造的二甲基聚矽氧烷。



[0077] 使該二甲基聚矽氧烷 500g 溶解於己烷 500g 之後，將其投入 2L 的丙酮中，回收析出的樹脂，之後，於真空下除去己烷等，製得分子量 740 以下之低分子量成分為 0.05 重量%、重量平均分子量為 700,000 之二甲基聚矽氧烷

聚合物。將該聚合物0.5g溶解於異十二烷99.5g，得二甲基聚矽氧烷聚合物的異十二烷溶液(b1)。又，將該聚合物0.3g溶解於異十二烷99.7g得異十二烷溶液(b2)，將聚合物1.0g溶解於異十二烷99.0g得異十二烷溶液(b3)。又，重量平均分子量係以GPC測定。

[0078]

[實施例1~8及比較例1、2]

依據表1，於(b1)、(b2)、(b3)溶液添加螢光增白劑(c1)、(c2)，將(b1)、(b2)、(b3)溶液與螢光增白劑(c1)、(c2)攪拌、混合後，以0.2 $\mu\text{m}$ 之膜過濾器過濾，製得(B-1)、(B-2)、(B-3)、(B-4)、(B-6)、(B-7)溶液。又，(B-5)溶液未添加螢光增白劑，僅藉由將(b1)溶液以0.2 $\mu\text{m}$ 之膜過濾器過濾而調製。

[0079] 於直徑200mm矽晶圓(厚度：725 $\mu\text{m}$ )之表面，於整面形成高度10 $\mu\text{m}$ 、直徑20 $\mu\text{m}$ 的銅柱，作為保護有機膜層(A)，於未形成銅柱的部分形成膜厚8 $\mu\text{m}$ 的聚醯亞胺膜，以旋塗塗布該溶液於其上，以加熱板以180 $^{\circ}\text{C}$ 加熱5分鐘，藉此，以表1所示之膜厚將有機膜層(B)所對應的材料，成膜於晶圓柱及保護有機膜層(A)形成面(參照圖1)。又，表1之膜厚之值，係如以下所示之測定值。亦即，如圖2所示，與形成有上述銅柱等之矽晶圓之場合以相同塗布條件，對直徑200mm成對矽晶圓21上塗布上述溶液等所得之有機膜層(B)23，其所對應之材料的膜厚，係藉由光干涉式膜厚測定裝置所得之值。

[0080] 之後，於暗室照射波長325nm之黑光燈，確認發光情形。

[0081]

【表 1】

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	比較例 1	比較例 2
製作 條件	(b)溶液	(b1) 100份	(b1) 100份	(b1) 100份	(b1) 100份	(b2) 100份	(b3) 100份	(b1) 100份	(b1) 100份	(b1) 100份	(b1) 100份
	(b)溶液所含 之聚合物量	0.5份	0.5份	0.5份	0.5份	0.3份	1.0份	0.5份	0.5份	0.5份	0.5份
	螢光增白劑	(c1) 0.05份	(c1) 0.05份	(c2) 0.05份	(c2) 0.05份	(c1) 0.03份	(c1) 0.1份	(c1) 0.02份	(c1) 0.10份	-	-
	塗布後(B)層 中螢光增白劑 (質量%)	9.1%	9.1%	9.1%	9.1%	9.1%	9.1%	3.8%	16.7%		
	(B)層溶液	(B-1)	(B-1)	(B-2)	(B-2)	(B-3)	(B-4)	(B-6)	(B-7)	(B-5)	(B-5)
	旋塗 滴下量	10ml	2ml	10ml	2ml	10ml	10ml	10ml	10ml	10ml	2ml
	(B)層膜厚	25nm	25nm	25nm	25nm	15nm	40nm	23nm	28nm	22nm	22nm
結果	發光確認	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	塗布缺損 確認	全部 塗布	外周 塗布 缺損	全部 塗布	外周 塗布 缺損	全部 塗布	全部 塗布	全部 塗布	全部 塗布	無法 確認	無法 確認

(c 1) : 4,4'-雙(2-甲氧基苯乙烯基)聯苯

(c 2) : 1,4-雙(2-苯并噁烷基)萘

[0082] 如表1所示，滿足本發明之要件的實施例1~8，藉由黑光燈的照射，可確認塗布有有機膜層(B)之面的發光(可見光)，能以目視確認形成有機膜層(B)。然而，比較例1、2由於未含螢光劑，故無法以目視確認成膜。又，實施例1、3、5、6、7、8係於充分滴下塗敷所需之溶液之下來進行塗布，故能以目視確認並無塗布缺損可全部塗布。另一方面，於實施例2、4，有意地減少滴下量進行塗布的結果，以目視藉由發光可確認於外周部產生塗布缺

損。另一方面，於比較例1、2由於無法確認發光，故無法確認是否有塗布缺損。

[0083] 又，本發明並不限定於上述實施形態。上述實施形態，係為例示，具有實質上與本發明之申請專利範圍所記載之技術思想相同的構成、可達同樣之作用效果者，皆包含於本發明之技術範圍內。

### 【符號說明】

[0084]

10：晶圓加工體

11、21：晶圓

12：保護有機膜層(A)

13、23：有機膜層(B)

## 【發明申請專利範圍】

### 【第 1 項】

一種晶圓加工體，其係於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿 100nm 的膜厚形成有有機膜層(B)的晶圓加工體，其特徵係，

前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

### 【第 2 項】

如請求項 1 之晶圓加工體，其中，前述於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓，係形成有電路的元件晶圓。

### 【第 3 項】

如請求項 1 或 2 之晶圓加工體，其中，前述以未滿 100nm 的膜厚形成之有機膜層(B)，係旋塗膜。

### 【第 4 項】

如請求項 1 或 2 之晶圓加工體，其中，前述有機膜層(B)，係以 5～50nm 的膜厚所形成者。

### 【第 5 項】

如請求項 1 或 2 之晶圓加工體，其中，前述有機膜層(B)，作為前述螢光劑以外的含有成分，含有熱可塑性有機聚矽氧烷聚合物。

### 【第 6 項】

如請求項 1 或 2 之晶圓加工體，其中，前述螢光劑為螢光增白劑。

**【第7項】**

一種晶圓上之有機膜的被覆性確認方法，其係於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，當以未滿100nm的膜厚形成有有機膜層(B)時，確認前述晶圓上之前述有機膜層(B)之被覆性的方法，其特徵係，

使前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑，

對形成有前述有機膜層(B)的前述晶圓，照射紫外光，依據該照射時的發光狀態，確認前述有機膜層(B)的被覆性。

**【第8項】**

一種晶圓加工體之製造方法，其係包含於表面形成有凹凸及／或保護有機膜層(A)的晶圓上，以未滿100nm的膜厚形成有有機膜層(B)之步驟的晶圓加工體之製造方法，其特徵係，

使前述有機膜層(B)，含有藉由照射紫外光可發出可見光的螢光劑。

**【第9項】**

如請求項8之晶圓加工體之製造方法，其中，於前述形成步驟之後，包含下述步驟：對形成有前述有機膜層(B)的前述晶圓，照射紫外光，依據該照射時的發光狀態，確認前述有機膜層(B)的被覆性。

【發明圖式】

圖 1

10

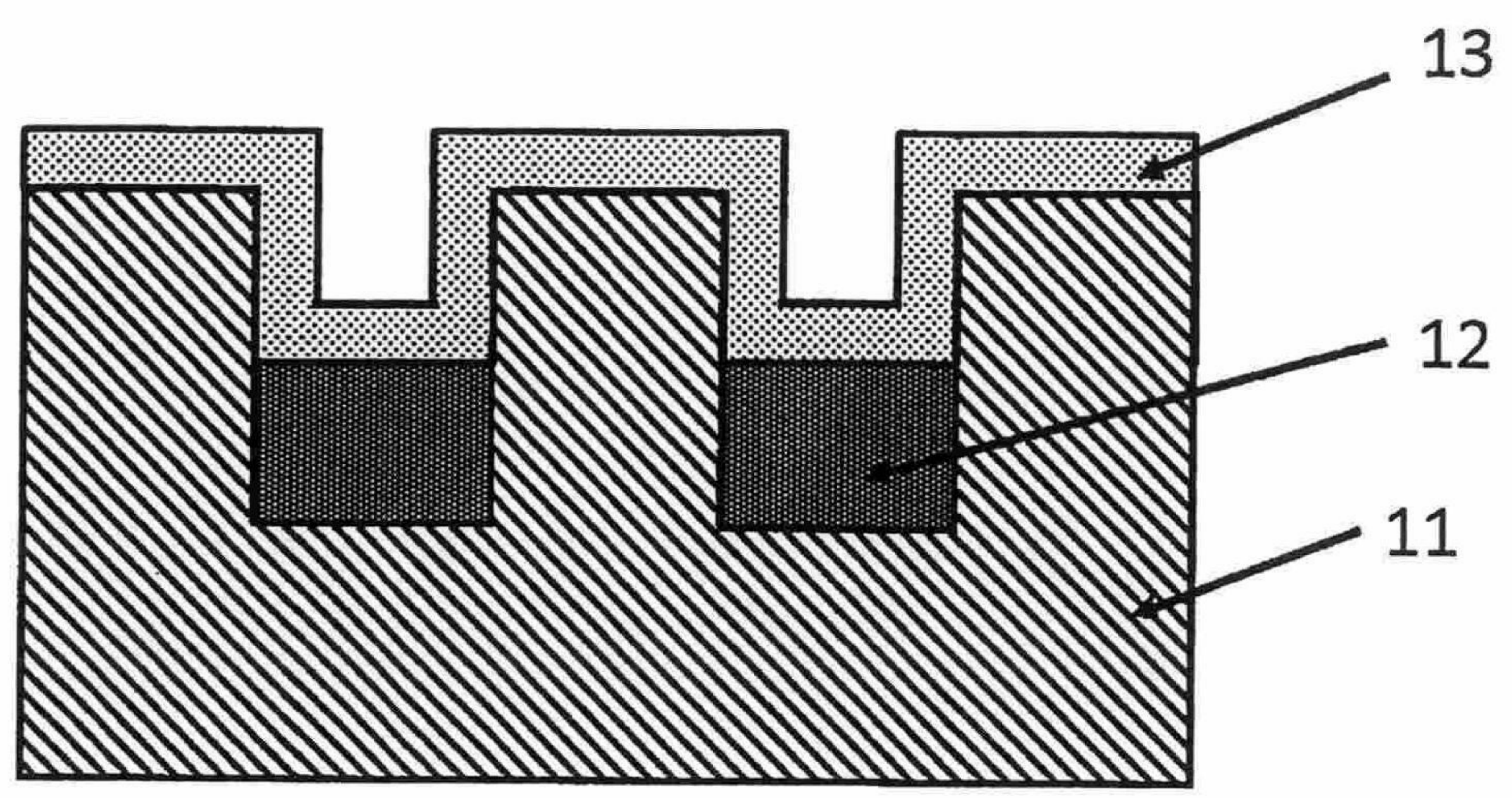


圖 2

