



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201536896 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：104105499

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 17 日

(51) Int. Cl. : C09K13/02 (2006.01)

C23F1/32 (2006.01)

H01L21/306 (2006.01)

(30) 優先權：2014/03/20 南韓

10-2014-0032836

(71) 申請人：東友精細化工有限公司 (南韓) DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD. (KR)

南韓

(72) 發明人：林大成 LIM, DAE SUNG (KR)；洪亨杓 HONG, HYUNG PYO (KR)；李承洙 LEE, SEUNG SOO (KR)

(74) 代理人：蔡清福

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：10 共 21 頁

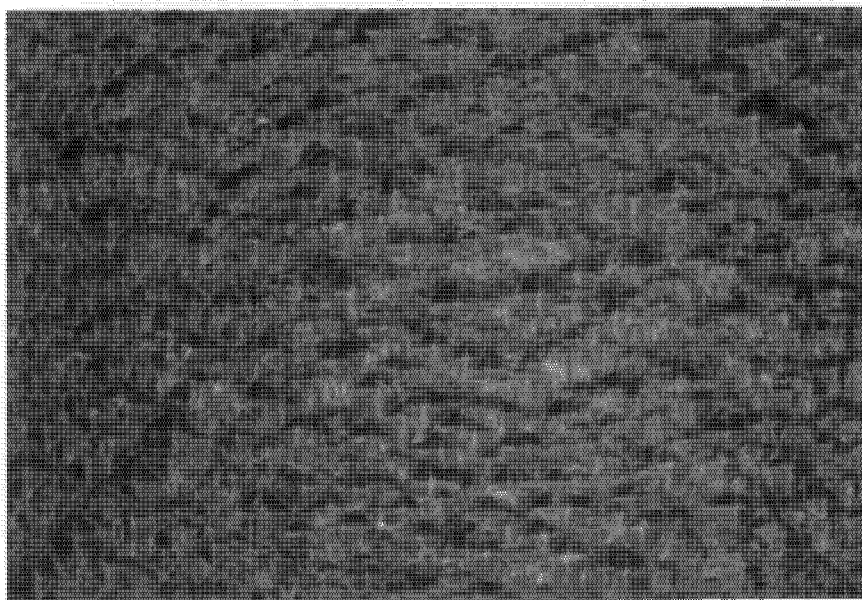
(54) 名稱

晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法

TEXTURE ETCHING SOLUTION COMPOSITION AND TEXTURE ETCHING METHOD OF CRYSTALLINE SILICON WAFERS

(57) 摘要

本發明提供一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法，藉由包含鹼化合物、及特定溶解度指數之化合物與鹼金屬(鹽)之反應物，於晶態矽晶圓表面之微錐體構造之形成中，控制對於矽結晶方向之蝕刻速度差，防止鹼化合物造成過度蝕刻，藉此將位置別紋理之品質偏差最小化，使光效率增加。



【第1圖】

【發明說明書】

- 【中文發明名稱】 晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法
- 【英文發明名稱】 Texture Etching Solution Composition And Texture Etching Method Of Crystalline Silicon Wafers

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種將晶態矽晶圓表面之位置別紋理品質偏差最小化，於蝕刻中不產生溫度梯度之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法(TEXTURE ETCHING SOLUTION COMPOSITION AND TEXTURE ETCHING METHOD OF CRYSTALLINE SILICON WAFERS)。

【先前技術】

【0002】近年來急速普及的太陽電池係作為次世代能源，直接將清潔能源之太陽能，直接轉換為電之電子元件。太陽電池係以PN接合半導體基板構成，而前述PN接合半導體基板是以矽添加有硼之P型矽半導體作為基底，於其表面令磷擴散而形成有N型矽半導體層。

【0003】於藉由PN接合形成有電場之基板，照射太陽光等類之光線時，成為半導體內之電子(-)與電洞(+)受到激發而自由移動於半導體內部的狀態。進入該類因PN接合而產生的電場內時，電子(-)成為N型半導體，電洞(+)成為P型半導體。若於P型半導體與N型半導體之表面形成電極，電子流入電路，則產生電流，依據該原理，太陽能會轉換為電能。因此，為了提高太陽能的轉換效率，須使PN接合半導體基板每單位面積之電輸出極大化。因此，須降低反射率，使光吸收量最大化。考慮到此，將構成PN接合半導體基板之太陽電池用矽晶圓的表面，形成為微錐體構造，將其處理作

第 1 頁，共 13 頁(發明說明書)

為反射防止膜。被紋理化成為微錐體構造之矽晶圓表面使得具有寬頻帶之射入光的反射率減低，增加吸收完畢的光線的強度，藉此可提高太陽電池的性能，亦即可提高效率。

【0004】使矽晶圓表面成為微錐體構造之紋理化方法，於美國專利第4,137,123號揭示有一種矽紋理蝕刻液，於包含0~75vol%之乙二醇、0.05~50wt%之氫氧化鉀及餘量的水的各向異性蝕刻液，溶解有0.5~10wt%的矽。然而，該蝕刻液引起錐體形成不良，使光反射率增加，導致效率降低。

【0005】又，於韓國註冊專利第0180621號，揭示一種紋理蝕刻溶液，其以氫氧化鈉0.5~5%、異丙醇3~20vol%、去離子水75~96.5vol%之比率混合。又，於美國專利第6,451,218號，揭示一種紋理蝕刻溶液，包含鹼化合物、異丙醇、水溶性鹼性乙二醇及水。然而，由於該等蝕刻溶液含有沸點低的異丙醇，於紋理化步驟中，須追加放入該異丙醇，因此從生產性及成本面來看並不符經濟效益。又，由於追加放入的異丙醇而產生蝕刻液之溫度梯度，矽晶圓表面之位置別紋理品質偏差變大，均勻性可能降低。

先行技術文獻

專利文獻

【0006】 [專利文獻1]美國專利第4,137,123號說明書

[專利文獻2]韓國專利公報第10 - 0180621號說明書

[專利文獻3]美國專利第6,451,218號說明書

【發明內容】

發明所欲解決之問題

【0007】本發明之目的在於提供一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其係於晶態矽晶圓表面之微錐體構造之形成中，控制對於矽結晶方向之蝕刻

第 2 頁，共 13 頁(發明說明書)

速度差，防止鹼化合物造成過度蝕刻，藉此將位置別紋理之品質偏差最小化，使光效率增加。

【0008】進而言之，本發明之其他目的在於提供一種紋理蝕刻方法，其使用了前述晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物。

解決問題之技術手段

【0009】1.一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，包含：鹼化合物(A)；及含有羥基，Hansen溶解度參數(δ_p)為 $8.0 \sim 12.0[\text{J}/\text{cm}^3]^{1/2}$ 之化合物(b-1)與鹼金屬(鹽)(b-2)之反應物(B)。

【0010】2.如前述1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述化合物(b-1)之沸點為 120°C 以上。

【0011】3.如前述1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述化合物(b-1)係從二丙二醇甲醚、三丙二醇甲醚、二丙二醇丙醚、丙二醇丁醚、二丙二醇丁醚、三丙二醇丁醚、丙二醇苯醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇甲醚、二乙二醇丁醚、二乙二醇己醚、乙二醇丙醚、乙二醇丁醚、乙二醇己醚、三乙二醇甲醚、三乙二醇乙醚、三乙二醇丁醚及乙二醇苯醚所組成的群組中選擇之至少一者。

【0012】4.如前述1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述鹼金屬(鹽)(b-2)係從鹼金屬及鹼金屬之氫氧化物所組成的群組中選擇之至少一者。

【0013】5.如前述4之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述鹼金屬為鈉及鉀中之至少一者。

【0014】6.如前述1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述化合物(b-1)與前述化合物(b-2)之反應莫耳比 $b-2/b-1$ 為 $0.01 \sim 0.50$ 。

【0015】 7. 如前述1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述鹼化合物(A)係從氫氧化鉀、氫氧化鈉、氫氧化銨、氫氧化四甲銨及氫氧化四乙銨所組成的群組中選擇之至少一者。

【0016】 8.如前述1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其包含前述鹼化合物(A)0.5~5wt%、前述反應物(B)0.001~5wt%及餘量的水。

【0017】 9.一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻方法，其藉由如前述1至8中任一項之前述紋理蝕刻液組成物，將晶態矽晶圓進行紋理蝕刻。

【0018】 10. 如前述9之紋理蝕刻方法，其中包括以50~100°C的溫度，令前述紋理蝕刻液組成物，於前述晶態矽晶圓噴霧30秒~60分鐘。

【0019】 11. 如前述9之紋理蝕刻方法，其中於前述紋理蝕刻液組成物，以50~100°C的溫度，令前述晶態矽晶圓沈積30秒~60分鐘。

發明之效果

【0020】 若依據本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法，藉由控制對於矽結晶方向之蝕刻速度差，防止鹼化合物造成過度蝕刻，可將晶態矽晶圓表面之位置別紋理之品質偏差最小化，亦即可使紋理均勻性提升，將太陽光吸收量極大化。

【圖式簡單說明】

【0021】 第1圖係使用實施例1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第2圖係使用實施例2之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第3圖係使用實施例3之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第4圖係使用實施例4之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第5圖係使用實施例5之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第6圖係使用實施例6之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第7圖係使用實施例7之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第8圖係使用實施例8之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第9圖係使用比較例1之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

第10圖係使用比較例2之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物蝕刻後之單晶矽晶圓基板表面的光學顯微鏡(倍率1,000倍)相片。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0002】 本發明是有關一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法，其藉由包含鹼化合物(A)，及特定溶解度指數之化合物與鹼金屬(鹽)之反應物(B)，以便於晶態矽晶圓表面之微錐體構造之形成中，控制對於矽結晶方向之蝕刻速度差，防止鹼化合物造成過度蝕刻，藉此將位置別紋理之品質偏差最小化，使光效率增加。

【0023】 以下詳細說明本發明。

【0024】 本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物包含鹼化合物(A)，及特定溶解度指數之化合物與鹼金屬(鹽)之反應物(B)。

【0025】 本發明之鹼化合物(A)若是作為蝕刻晶態矽晶圓表面的成分，於該領域一般會使用的鹼化合物，可無限制地使用。可使用的鹼化合物可舉出氫氧化鉀、氫氧化鈉、氫氧化銨、氫氧化四甲銨、氫氧化四乙銨等，其中宜為氫氧化鉀、氫氧化鈉。該等化合物可單獨使用，或混合2種以上使用。

【0026】 鹼化合物相對於晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物全體重量，可含0.5~5wt%，更宜為1~3wt%。含量符合上述範圍時，可蝕刻矽晶圓表面。

【0027】 於本發明，前述反應物(B)含有羥基，是Hansen溶解度參數(δ_p)(特定溶解度指數)為 $8.0 \sim 12.0[\text{J}/\text{cm}^3]^{1/2}$ 之化合物(b-1)與鹼金屬(鹽)(b-2)之反應物。

【0028】 前述反應物(B)對於矽結晶方向之(100)、(111)面，顯示出更良好之蝕刻速度之控制能力。尤其藉由鹼化合物進行單晶Si蝕刻時，吸附於單晶Si表面，藉由羥基抑制(100)方向之蝕刻速度，防止鹼化合物造成過度蝕刻，藉此將紋理之品質偏差最小化，誘導構成紋理構造之錐體構造微細地形成。又，藉由改善晶態矽晶圓表面之潤濕性，使蝕刻所生成的氫氣泡迅速從矽表面脫落，可防止發生泡泡棒(Bubble Stick)現象，提升紋理品質。

【0029】 於本發明，前述反應物(B)之沸點宜為 120°C 以上(大氣壓(1氣壓)下)。若沸點為 120°C 以上，蝕刻步驟時損失率少，不僅能以較少含量來使用，亦可使相對於同一使用量之處理片數增加。沸點的上限並未特別限制，可設為例如 250°C 。

【0030】 化合物(b-1)藉由含羥基，可與鹼金屬(鹽)反應以防止過度蝕刻。

【0031】 就化合物(b-1)而言，作為Hansen溶解度參數(δ_p)為 $8.0 \sim 12.0[\text{J}/\text{cm}^3]^{1/2}$ 之化合物(b-1)與鹼金屬(鹽)(b-2)之反應物(B)之化合物之具體

例示，可舉出二丙二醇甲醚、三丙二醇甲醚、二丙二醇丙醚、丙二醇丁醚、二丙二醇丁醚、三丙二醇丁醚、丙二醇苯醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇甲醚、二乙二醇丁醚、二乙二醇己醚、乙二醇丙醚、乙二醇丁醚、乙二醇己醚、三乙二醇甲醚、三乙二醇乙醚、三乙二醇丁醚、乙二醇苯醚等，但不限定於此，該等化合物可單獨使用，或混合2種以上使用。

【0032】 就本發明之化合物(b-2)而言，鹼金屬(鹽)意指鹼金屬、鹼金屬的鹽或雙方。

【0033】 鹼金屬的鹽若是與化合物(b-1)反應時，鹼金屬陽離子會解離之鹽化合物均可，並未特別限制，可為例如鹼金屬之氫氧化物。

【0034】 就化合物(b-2)而言，鹼金屬可為鈉或鉀。

【0035】 於本發明，反應物(B)為化合物(b-1)與化合物(b-2)之反應物，其反應莫耳比 $b-2/b-1$ 可為0.01~0.50，更宜為0.1~0.2。於上述範圍內，可將矽晶圓表面形成為均勻的紋理狀，可形成實現經濟效益上有效的蝕刻速度的反應物(B)。前述反應莫耳比小於0.01時，控制鹼化合物對於矽晶圓之蝕刻速度的能力降低，有時無法獲得均勻的紋理狀，大於0.5時，化合物(b-2)的含量變多，未全部溶於化合物(b-1)而未進行反應，亦或分解。可能無法實現本發明作為目標的性能。

【0036】 又，前述反應的溫度在大氣壓下為40~120°C，更宜為70~90°C。

【0037】 本發明之反應物(B)相對於晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物全體重量，可含0.001~5wt%，更宜為0.01~2wt%。含量符合上述範圍時，可有效防止過度蝕刻與蝕刻加速化。含量小於0.001wt%時，難以控制鹼化合物之蝕刻速度，有時無法獲得均勻的紋理狀，超過5wt%時，可能使鹼化合物之蝕刻速度急遽降低，難以形成所需的微錐體。

【0038】 本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物係因應具體需要，適當混合上述成分後，添加水以調節全體組成。藉此，水佔了全體組成物之前述成分以外的餘量。更宜調節水量，以使前述成分具有上述含量範圍。

【0039】 水的種類並未特別限定，宜為去離子蒸餾水，更宜為半導體製程用之去離子蒸餾水，相對電阻值為 $18\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上。

【0040】 可選擇性地在不損及本發明之目的、效果的範圍內，進一步包含該領域習知之追加性添加劑。該類成分可舉出黏度調整劑、pH調整劑。

【0041】 黏度調整劑可舉例多糖類(polysaccharide)。多糖類是單糖類2個以上連接為糖苷鍵而形成大分子之糖類化合物。

【0042】 多糖類可舉出葡聚糖系(glucan)化合物、聚果糖系(fructan)化合物、甘露聚糖系(mannan)化合物、半乳聚糖系(galactan)化合物或該等化合物之金屬鹽等，較宜為其中之葡聚糖系化合物及其金屬鹽類(例如鹼金屬鹽)。該等多糖類可單獨使用，或混合2種以上使用。

【0043】 葡聚糖系化合物可舉出纖維素、二甲胺乙基纖維素、二乙胺乙基纖維素、乙基羥乙基纖維素、甲基羥乙基纖維素、4-胺基苄基纖維素、三乙胺乙基纖維素、氰乙基纖維素、乙基纖維素、甲基纖維素、羧甲基纖維素、羧乙基纖維素、羥乙基纖維素、羥丙基纖維素、褐藻酸、直鏈澱粉、支鏈澱粉、果膠、澱粉、糊精、 α -環糊精、 β -環糊精、 γ -環糊精、羥丙基- β -環糊精、甲基- β -環糊精、右旋糖酐、葡聚糖硫酸酯鈉、皂角苷、糖原、酵母聚糖、香菇多糖、裂褶多醣或該等化合物之金屬鹽等。

【0044】 多糖類之平均分子量可為 $5,000 \sim 1,000,000$ ，更宜為 $50,000 \sim 200,000$ 。

【0045】 多糖類相對於晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物全體重量，可含 10^{-9} 或者 $0.5\text{wt}\%$ ，更宜為 10^{-6} 或者 $0.1\text{wt}\%$ 。含量符合上述範圍時，可有效防

止過度蝕刻與蝕刻加速化。含量超過0.5wt%時，使鹼化合物之蝕刻速度急遽降低，難以形成所需的微錐體。

【0046】 本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物可適用於一般的蝕刻步驟，例如浸漬方式、噴霧方式及個片方式之蝕刻步驟全都適用。

【0047】 本發明提供一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液方法，其利用了前述晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物。

【0048】 晶態矽晶圓之紋理蝕刻液方法包含：於本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，令晶態矽晶圓沈積的階段；或令本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，於晶態矽晶圓噴霧的階段；或者前述兩階段全都包含。

【0049】 沈積與噴霧的次數並未特別限定，於執行沈積與噴霧雙方時，亦不限定其順序。

【0050】 沈積、噴霧或沈積及噴霧的階段，能以50~100°C的溫度執行30秒~60分鐘。

【0051】 如上述本發明之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液方法，無須導入另外的通氣器以供給氧，不僅從初期生產及製程成本面來看有經濟效益，即便以簡單的製程，仍可形成均勻的微錐體構造。

【0052】 以下一面參考附圖，一面詳細說明本發明較佳之實施形態，本發明不限定於該例。若是具有本發明所屬技術領域內一般知識的人士，顯然可於申請專利範圍所記載的技術思想之範疇內，想到各種變更例或修正例，亦瞭解該等例當然屬於本發明知技術範圍內。

【0053】 製造例

以下述表1所記載的成分及條件，製造反應物(B)。製造例9及10表示無反應的化合物(b-1)本身。

【0054】

[表1]

	反應物(B)			反應條件			
	化合物(b-1)			化合物 (b-2)	反應基比 (化合物B/A)	反應 溫度 (°C)	反應 時間 (分)
	物質名	δp 值	沸點 (°C)				
製造例1	三乙二醇 乙醚	10.18	256.3	NaOH	0.1	70	180
製造例2	三乙二醇 乙醚	10.18	256.3	NaOH	0.1	80	60
製造例3	三乙二醇 乙醚	10.18	256.3	KOH	0.1	100	30
製造例4	三乙二醇 乙醚	10.18	256.3	NaOH	0.2	70	60
製造例5	三乙二醇 丁醚	9.93	279.7	NaOH	0.15	70	180
製造例6	三乙二醇 甲醚	10.37	249.2	NaOH	0.1	75	180
製造例7	二乙二醇 乙醚	11.10	202.0	NaOH	0.2	70	180
製造例8	二丙二醇 丙醚	8.91	213.0	KOH	0.2	75	120
製造例9	三乙二醇 乙醚	10.18	256.3	-	-	-	-
製造例10	三乙二醇 丁醚	9.93	279.7	-	-	-	-
製造例11	二丙二醇 二甲醚	7.76	175	NaOH	0.15	70	180
製造例12	三乙二醇	13.50	285	NaOH	0.15	70	180

【0055】 實施例及比較例

於下述表2所記載的成分及含量，添加餘量的水(H₂O)，製造晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物。

【0056】 試驗例

使單晶矽晶圓(156mm×156mm)，分別浸漬於實施例及比較例之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物而蝕刻。此時，紋理化條件為溫度80℃，時間20分。

【0057】 1.蝕刻量

測定蝕刻前後晶圓之重量變化。

【0058】 2.紋理反射率評估

於經蝕刻之單晶矽晶圓表面，利用UV分光光度計，測定照射具有600nm頻帶之光線時的反射率，於表2表示其結果。

【0059】 3.紋理均勻性(外觀)評估

紋理均勻性係利用光學顯微鏡、SEM評估，錐體大小係利用SEM評估，於表2表示其結果。

【0060】 ◎：晶圓整面形成錐體

○：晶圓一部分未形成錐體

(錐體構造未形成精度小於5%)

△：晶圓一部分未形成錐體

(錐體構造未形成精度5~50%)

×：晶圓未形成錐體

(錐體構造未形成精度90%以上)

【0061】

[表2]

區分	反應例(B)		鹼化合物(A)		評估結果		
	種類	含量	種類	含量	蝕刻量(g)	反射率(%)	外觀
實施例 1	製造例 1	0.3	KOH	2.0	0.74	10.5	◎
實施例 2	製造例 2	0.2	NaOH	1.0	0.64	10.8	◎
實施例 3	製造例 3	0.1	KOH	1.5	0.98	11.8	○
實施例 4	製造例 4	0.4	KOH	1.0	0.92	11.0	◎
實施例 5	製造例 5	0.2	KOH	2.0	0.62	10.8	◎
實施例 6	製造例 6	0.5	KOH	1.7	0.68	11.8	○
實施例 7	製造例 7	0.8	KOH	1.2	0.48	11.1	○
實施例 8	製造例 8	0.7	KOH	1.5	0.45	11.5	○
實施例 9	製造例 5	2.4	KOH	2.0	0.40	11.8	○
實施例 10	製造例 5	5.2	KOH	2.0	0.28	12.5	△
比較例 1	製造例 9	0.3	KOH	2.0	1.56	15.0	×
比較例 2	製造例 10	0.2	KOH	2.0	1.69	17.8	×
比較例 3	製造例 11	0.3	KOH	2.0	1.85	20.2	×
比較例 4	製造例 12	0.2	KOH	2.0	1.14	14.5	△

【0062】 參考表2及第1圖至第10圖，實施例之矽晶圓之蝕刻液組成物與比較例相比，於單晶矽晶圓整面形成非常小、均勻的錐體。又，可確認錐體之形成精度非常良好，顯示出低反射率值。然後，經由光學顯微鏡或SEM分析，高倍率放大確認錐體，結果可確認以高密度形成有錐體。於實施例6~9的情況，亦確認錐體形成精度非常良好，反射率亦顯示出約10~12%之低反射率值。

【0063】 但是反應物(B)稍微過量使用之實施例10，可確認由於蝕刻速度稍微降低，紋理均勻性稍微降低，反射率相對稍微變高。

【0064】 特言之，若比較實施例1與比較例1、實施例5與比較例2，可確認與其直接使用化合物(b-1)作為蝕刻液，使用化合物(b-1)與化合物(b-2)之反應物雖以較低濃度，卻形成均勻性更良好的紋理。



201536896

【發明摘要】

申請日: 104.2.17
IPC分類: C09K13/02 (2006.01)
C23F1/32 (2006.01)
H01L21/306 (2006.01)

【中文發明名稱】 晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法
【英文發明名稱】 Texture Etching Solution Composition And Texture Etching
Method Of Crystalline Silicon Wafers

【中文】本發明提供一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物及紋理蝕刻方法，藉由包含鹼化合物、及特定溶解度指數之化合物與鹼金屬(鹽)之反應物，於晶態矽晶圓表面之微錐體構造之形成中，控制對於矽結晶方向之蝕刻速度差，防止鹼化合物造成過度蝕刻，藉此將位置別紋理之品質偏差最小化，使光效率增加。

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其特徵為包含：
鹼化合物(A)；及
含有羥基，Hansen溶解度參數(δ_p)為 $8.0\sim 12.0[\text{J}/\text{cm}^3]^{1/2}$ 之化合物(b-1)與鹼金屬(鹽)(b-2)之反應物(B)。

【第2項】如申請專利範圍第1項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述化合物(b-1)之沸點為 120°C 以上。

【第3項】如申請專利範圍第1項或第2項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述化合物(b-1)係從二丙二醇甲醚、三丙二醇甲醚、二丙二醇丙醚、丙二醇丁醚、二丙二醇丁醚、三丙二醇丁醚、丙二醇苯醚、二乙二醇乙醚、二乙二醇甲醚、二乙二醇丁醚、二乙二醇己醚、乙二醇丙醚、乙二醇丁醚、乙二醇己醚、三乙二醇甲醚、三乙二醇乙醚、三乙二醇丁醚及乙二醇苯醚所組成的群組中選擇之至少一者。

【第4項】如申請專利範圍第1項至第3項中任一項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述鹼金屬(鹽)(b-2)係從鹼金屬及鹼金屬之氫氧化物所組成的群組中選擇之至少一者。

【第5項】如申請專利範圍第4項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述鹼金屬為鈉及鉀中之至少一者。

【第6項】如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述化合物(b-1)與前述化合物(b-2)之反應莫耳比 $b-2/b-1$ 為0.01~0.50。

【第7項】如申請專利範圍第1項至第6項中任一項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其中前述鹼化合物(A)係從氫氧化鉀、氫氧化鈉、氫氧化銨、氫氧化四甲銨及氫氧化四乙銨所組成的群組中選擇之至少一者。

【第8項】如申請專利範圍第1項至第7項中任一項之晶態矽晶圓之紋理蝕刻液組成物，其包含前述鹼化合物(A)0.5~5wt%、前述反應物(B)0.001~5wt%及餘量的水。

【第9項】一種晶態矽晶圓之紋理蝕刻方法，其特徵為：藉由如申請專利範圍第1項至第8項中任一項之前述紋理蝕刻液組成物，將晶態矽晶圓進行紋理蝕刻。

【第10項】如申請專利範圍第9項之紋理蝕刻方法，其中包括以50~100°C的溫度，令前述紋理蝕刻液組成物，於前述晶態矽晶圓噴霧30秒~60分鐘。

【第11項】如申請專利範圍第9項之紋理蝕刻方法，其中於前述紋理蝕刻液組成物，以50~100°C的溫度，令前述晶態矽晶圓沈積30秒~60分鐘。

