

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：96115P01

※ 申請日期：96.5.4

※IPC 分類：H11L 23/63 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於平坦化低溫多晶矽薄膜面板之多晶矽平坦化溶液

POLYSILICON PLANARIZATION SOLUTION FOR PLANARIZING
LOW TEMPERATURE POLY-SILICON THIN FILIM PANELS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商馬連克勞得貝克股份有限公司

MALLINCKRODT BAKER, INC.

代表人：(中文/英文) (簽章)

克利斯汀 M 瑞伯曼

REBMAN, CHRISTINE M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐澤西州飛利浦柏格市紅校大道222號

222 RED SCHOOL LANE, PHILLIPSBURG, NJ 08865, 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. 金相仁
KIM, SANG IN
2. 洪性辰
HONG, SEONG JIN

國 籍：(中文/英文)

1. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
2. 韓國 REPUBLIC OF KOREA

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；2007年04月26日；60/914,105

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於用於平坦化生產液晶顯示器(LCD)、微機電系統(MEMS)及太陽能電池基板中所用之多晶矽層的高度含水、強鹼性平坦化溶液，且係關於該溶液於平坦化生產LCD及其他多晶矽基板裝置中產生之多晶矽層的用途。該高度含水、強鹼性平坦化溶液選擇性蝕刻自大體上平坦之多晶矽膜表面向上延伸之山狀突起或突出(該多晶矽膜係藉由以低溫多晶矽(LTPS)法使非晶矽退火而產生)且如此操作對該大體上平坦之多晶矽膜無任何顯著蝕刻。

【先前技術】

由於多晶矽裝置與非晶矽裝置相比，有較高之電效能、較快之信號傳輸及較低之功率消耗，故最近對多晶矽裝置之需求逐漸增加。此等多晶矽調試裝置之主要部件為LCD(用於行動裝置及電視)、MEMS(用於IT、BT感應器、計量、模組)及太陽能電池基板。過去，非晶矽薄膜電晶體液晶顯示器(a-Si TFT-LCD)為市場上用作先前所採用之陰極射線管顯示器(CRT顯示器)之替代品的主要裝置。研發a-Si TFT-LCD之原因一般係由於其輕度及薄度。然而，隨著信息及資料技術領域持續快速進步，對更佳解析度及透射率要求之需要變得極為重要，而許多Si TFT-LCD無法滿足此等更為嚴格的要求。鑒於此，工業上已研發新技術來提供滿足此等解析度及透射率增加之要求之裝置。此新技術稱為低溫多晶矽薄膜電晶體(LTPS TFT)技術。

在LTPS TFT技術中，該方法一般包含以下步驟。第一，提供為大體上透明之玻璃或石英之絕緣基板。第二，諸如藉由電漿增強化學氣相沈積(PECVD)法將非晶矽膜之塗層沈積於該絕緣基板之一主要表面上。第三，執行退火製程來使非晶矽膜再結晶且將非晶矽膜轉化為多晶矽膜。此退火製程一般係於腔室中以準分子雷射退火器(ELA)或連續側向結晶(SLS)來進行。此多晶矽膜形成LTPS TFT之源極區、汲極區及通道區。其次，在通道區中執行第二沈積製程(例如PECVD)以於多晶矽膜上形成二氧化矽層。接著在玻璃基板上產生掃描線及資料線驅動電路區(複數個驅動電路)及顯示區(複數個像素單元)。產生LTPS-TFT產品之典型方法例如揭示於以下美國核準前申請公開案第2004/0018649號、第2005/0090045號、第2005/0162373號、第2005/0230753號、第2006/0238470號及美國專利第6,846,707號中，該等文獻之揭示內容均以引用的方式併入本文中。

已發現，在藉由退火由非晶矽形成多晶矽膜塗層之方法中，遭遇結構阻障及問題。問題之一為形成自大體上平坦之多晶矽膜層向上突起或突出之銳山形結構。已有人報導此等向上突起或突出之山形結構之高度差異及尖銳形狀會引起歸因於漏電流之可靠性故障，及當將氧化物或氮化物層沈積於多晶矽表面上時會引起結構變形。因此，期望能夠降低或消除此等多晶矽膜層之高度差異而且不損害或蝕刻多晶矽膜表面或為天然氧化矽(SiO_x)所覆蓋之其他區域

之表面。

【發明內容】

根據本發明，提供水、至少一種強鹼及至少一種蝕刻率控制劑之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液。該等溶液可能包含(且一般而言皆含有)其他可選組份，諸如至少一種氧化劑及至少一種界面活性劑。藉由使多晶矽膜層(係由沈積於基板上之非晶矽膜層退火形成，且具有自多晶矽膜層之大體上平坦之表面向上延伸的山形結構、突起或突出)與此等高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液接觸，以便大體上縮減或消除該等向上延伸之山形結構、突起或突出而且對大體上平坦之多晶矽膜上之大體上平坦之多晶矽平坦層或任何氧化矽層無任何顯著蝕刻。該等高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液為具有水、至少一種強鹼及至少一種蝕刻控制溶劑及視情況至少一種氧化劑及/或至少一種界面活性劑之溶液。本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化組合物一般乃具有12或更高之pH值，一般具有約13.2至約14.5之pH值。

【實施方式】

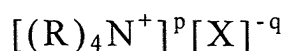
本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液包含水、強鹼及蝕刻率控制劑且視情況含有界面活性劑及氧化劑。高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液一般將具有12或更高之pH值，且較佳具有約13.2至約14.5之pH值。本發明進一步針對以下方法：藉由多晶矽膜層(係由使基板上之非晶矽膜層退火而形成，且具有自多晶矽膜層之大體上平坦之

表面向上延伸之山形結構或突起或突出)與此等高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液接觸，以便大體上縮減或消除該等向上延伸之大體上山形之結構、突起或突出而且對大體上平坦之多晶矽膜無任何顯著蝕刻。

本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液一般具有12或更高之pH值，一般具有約pH 13.2至14.5之pH值，且更佳具有約13.5至約14.4之pH值。

本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液將具有以平坦化溶液重量計以約0.1%至約10%，較佳約1.0%至約6.0%，更佳約1.8%至約3.2%之量存在之強鹼。

高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液將含有至少一種強鹼。強鹼係選自：氫氧化四烷基銨、膽鹼、鹼金屬氫氧化物(諸如氫氧化鈉或氫氧化鉀)、鹼土金屬氫氧化物(諸如氫氧化鎂或氫氧化鈣)、鹼金屬碳酸鹽、鹼土金屬碳酸鹽或碳酸烷酯、鹼金屬乙酸鹽、鹼土金屬乙酸鹽或乙酸烷酯、鹼金屬醇鹽、鹼土金屬醇鹽或烷基烷氧化物、鹼金屬氰化物、鹼土金屬氰化物或烷基氰化物、鹼金屬高氯酸鹽、鹼土金屬高氯酸鹽或高氯酸烷酯、巯基化合物、磷酸烷酯、烷基砷化物，可易於接受質子離子之路易斯鹼及其混合物。氫氧化四烷基銨為較佳鹼且為下式之任何合適氫氧化四烷基銨



其中每一R獨立為經取代或未經取代之烷基，較佳具有1至22且更佳1至6且甚至更佳1至4個碳原子之烷基或羥烷基；

$X=OH$ 或合適鹽陰離子，諸如碳酸根及其類似基團；且 p 與 q 相等且為 1 至 3 之整數。氫氧化四烷基銨最佳為氫氧化四甲基銨 (TMAH)。若採用鹼金屬氫氧化物，則較佳為 $NaOH$ 或 KOH 。

本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液將含有至少一種蝕刻率控制劑。該等蝕刻率控制劑為醇或二醇。可採用任何合適之醇或二醇蝕刻率控制劑。適用作本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液中之蝕刻率控制劑的該等醇及二醇之實例包括(但不限於)：乙二醇、甘油、乙基卡必醇、三乙二醇及四乙二醇及其混合物。該至少一種蝕刻率控制劑一般將以溶液重量計以約 0.1% 至約 10%，較佳約 0.5% 至約 5%，且更佳約 0.5% 至約 2% 之量存在於高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液中。

水將以平坦化溶液重量計以約 84.5% 至約 99.8%，較佳約 84.5% 至約 97%，更佳約 90% 至約 97% 之量存在於本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液中。

本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液可視情況且一般將含有至少一種氧化劑。可採用任何合適之氧化劑。就可用於本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液之該等氧化劑的實例而言，可提及高錳酸鹽、過鉻酸鹽、過氧硫酸鹽、高氯酸鹽、過氧化物、臭氧及其他過氧化材料及其混合物。用於本發明之平坦化溶液中之合適氧化劑包括(但不限於)：過氧硫酸銨、高氯酸銨、高錳酸銨及過鉻酸銨。若用於本發明之溶液，則氧化劑組份一般將

以溶液重量計以約0.01重量%至約0.5重量%，較佳0.05重量%至0.3重量%，更佳約0.1重量%至約0.2重量%之量存在於高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液中。

本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液亦視情況含有至少一種界面活性劑。當存在於組合物中時，界面活性劑亦可充當蝕刻率控制劑。當存在界面活性劑時，界面活性劑之量一般將為約10 ppm至約2000 ppm，較佳約30 ppm至約1500 ppm，更佳約100 ppm至約1000 ppm之量。可採用任何合適之界面活性劑。可用於高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液之合適界面活性劑為任何合適之水溶性兩性、非離子、陽離子或陰離子界面活性劑。

適用於本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液之兩性界面活性劑包括甜菜鹼及硫代甜菜鹼，諸如烷基甜菜鹼、鹽胺基烷基甜菜鹼、烷基硫代甜菜鹼及鹽胺基烷基硫代甜菜鹼；胺基羧酸衍生物，諸如兩性甘胺酸鹽、兩性丙酸鹽、兩性二甘胺酸鹽及兩性二丙酸鹽；亞胺基二酸，諸如烷氧基烷基亞胺基二酸或烷氧基烷基亞胺基二酸；胺氧化物，諸如烷基胺氧化物及烷基鹽胺基烷基胺氧化物；磺酸氟烷酯及氟化烷基兩性物質；及其混合物。兩性界面活性劑較佳為可可鹽胺基丙基甜菜鹼、可可鹽胺基丙基二甲基甜菜鹼、可可鹽胺基丙基羥基甜菜鹼、辛鹽基兩性二丙酸酯、可可鹽胺基二丙酸酯、可可兩性丙酸酯、丙酸可可兩性羥基乙酯、異癸氧基丙基亞胺基二丙酸、二丙酸月桂基亞胺酯、氧化可可鹽胺基丙胺及氧化可可胺及氟化烷基

兩性物質。

適用於本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液之非離子界面活性劑包括炔二醇、乙氧基化炔二醇、氟化烷基烷氧基化物、氟化烷酯、氟化聚氧伸乙基烷醇、多元醇之脂族酸酯、聚氧伸乙基單烷基醚、聚氧伸乙基二醇、矽氧烷型界面活性劑及烷二醇單烷基醚。非離子界面活性劑較佳為炔二醇或乙氧基化炔二醇。炔二醇界面活性劑 Surfynol 465 特別適用。

適用於本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液之陰離子界面活性劑包括羧酸酯、N-醯基肌胺酸酯、磺酸酯、硫酸酯及正磷酸之單酯及二酯，諸如磷酸癸酯。

適用於本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液之陽離子界面活性劑包括胺乙氧基化物、二烷基二甲基銨鹽、二烷基嗎啉鎘鹽、烷基苄基二甲基銨鹽、烷基三甲基銨鹽及烷基吡啶鎘鹽。

自大體上平坦之多晶矽膜向上延伸之多晶矽突起或突出之高度一般將在基板上之大體上平坦之多晶矽膜表面以上約 800 Å 至約 1000 Å 之範圍內，儘管其高度可略小或略大。本發明之平坦化溶液能夠基本上或大體上消除此等突起或突出而不蝕刻大體上平坦之多晶矽膜層。

自基板上大體上平坦之多晶矽膜表面升起之突起或突出係藉由在足以實現選擇性移除彼等突起或突出的時間及溫度下使大體上平坦之多晶矽膜表面與本發明之高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液接觸而基本上或大體上消除。一

一般而言，接觸時間將為約0.5分鐘至約10分鐘之時段，較佳約1分鐘至約6分鐘，更佳約2分鐘至約3分鐘之時段。該製程之溫度將為約40℃至約80℃，較佳約55℃至約75℃，更佳約60℃至約70℃之溫度。該製程最佳在約60-70℃之溫度下進行約2-3分鐘之時段。溫度及時間為可變常數，因為製程條件可隨包括(但不限於)以下參數而變化：組成改變、LTPS面板狀態(視雷射曝露能量及老化時間而定)。自LTPS製備之面板上大體上平坦之多晶矽膜表面向上延伸的突起或突出之接觸可藉由任何合適之方式，諸如藉由將該面板浸入本發明之平坦化溶液中或藉由將本發明之平坦化組合物噴塗於LTPS面板上。

本發明係藉由以下說明性而非限制性實例加以說明。

實例 1-6

將具有高度為約800 Å至約1000 Å之向上延伸突起或突出之LTPS面板各自置放於經PTFA塗覆之面板籃/面板盒中，將面板籃/面板盒浸入充有本發明之LTPS平坦化組合物之浴中，該等組合物已加熱至約65℃至約70℃之溫度。該浴具有葉輪攪拌器及使浴溫度恆定之SUS加熱器。指定時間(以分鐘計)後，將面板籃/面板盒自平坦化組合物中取出且放入具有新鮮水溢出之去離子水浴中。接著將各LTPS面板通過DI水沖洗且以氣刀模組乾燥。以FE SEM觀測所有LTPS面板樣本片之相同位置以測定新LTPS平坦化組合物之效能。結果列於下表中。在各種情況下，本發明之LTPS平坦化組合物縮減或大體上消除LTPS面板上向上延

伸之突起或突出，而對大體上平坦之多晶矽膜無任何顯著蝕刻。

表

實例號	多晶矽平坦化組合物				LTPS面板		平坦化製程條件		E/R ($\mu\text{m}/\text{min}$)
	強鹼	蝕刻控制劑	水	氧化劑	能量	老化	溫度 °C	時間 Min.	
1	2.5%	1%	95.5%	1.0%	800 mJ	1天	70	2	0.016
2	2.5%	10%	87.4%	0%	960 mJ	1天	70	2.5	0.016
3	2.5%	1%	96.4%	0.1%	800 mJ	1天	65	2	0.016
4	1.8%	1%	97.2%	0.01%	800 mJ	1週	70	2.1	0.016
5	2.9%	1%	96.1%	0%	800 mJ	1週	70	2	0.016
6	2.5%	1%	95.5%	1.0%	800 mJ	2週	70	5	0.016

實例1至3中之鹼：氫氧化四甲基銨

實例4中之鹼：氫氧化四甲基銨+氫氧化鉀(20:0.1)

實例5中之鹼：氫氧化四甲基銨+氫氧化鉀(30:0.1)

實例6中之鹼：氫氧化四甲基銨+氫氧化鉀(25:0.5)

實例1及2中之蝕刻控制劑：三乙二醇

實例3中之蝕刻控制劑：乙二醇

實例4中之蝕刻控制劑：乙二醇(0.1%)+三乙二醇(0.9%)

實例5及6中之蝕刻控制劑：三乙二醇(0.5%)+Surfynol 465(0.5%)

實1、3、4及6中之氧化劑：過氧硫酸銨

儘管本發明已於本文中參考其特定實施例加以描述，但應瞭解可在不偏離本文所揭示之本發明之精神及範疇下作出改變、修正及變化。因此，希望涵蓋歸屬於隨附申請專利範圍之精神及範疇內之所有該等改變、修正及變化。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種高度含水、強鹼性平坦化溶液及其用以縮減或基本上消除自一大體上平坦之多晶矽膜表面大體上向上延伸之突起或突出的方法，該多晶矽膜係藉由使一沈積於一基板上之非晶矽膜低溫多晶矽(LTPS)退火而產生；該方法包括使該大體上平坦之多晶矽膜之該表面與該高度含水、強鹼性平坦化溶液接觸，接觸時間足以自該大體上平坦之多晶矽膜之該表面選擇性地蝕刻該等突起或突出而且對該大體上平坦之多晶矽膜無任何顯著蝕刻，該高度含水、強鹼性溶液為具有12或更高pH值之溶液且包含水、至少一種強鹼及至少一種蝕刻率控制劑。

六、英文發明摘要：

A highly aqueous, strongly basic planarizing solution and a process for its use to reducing or essentially eliminating protrusions or projections extending generally upwardly from a generally planar surface of polysilicon film produced by Low Temperature Poly Si (LTPS) annealing a film of amorphous silicon deposited on a substrate; the process including contacting the surface of the generally planar polysilicon film with the highly aqueous, strongly basic solution for a time sufficient to selectively etch the protrusions or projections from the surface of the generally planar polysilicon film without any significant etching of the generally planar polysilicon film, said highly aqueous, strongly basic solution being a solution having a pH of 12 or higher and comprising water, at least one strong base, and at least one etch rate control agent.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於縮減或基本上消除自一大體上平坦之多晶矽膜表面大體上向上延伸之突起或突出的方法，該多晶矽膜係藉由使一沈積於一基板上之非晶矽膜低溫多晶矽(LTPS)退火而產生；該方法包含使該大體上平坦之多晶矽膜與高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液接觸，接觸時間乃足以自該大體上平坦之多晶矽膜之該表面選擇性地蝕刻該等突起或突出而且對該大體上平坦之多晶矽膜無任何顯著蝕刻，該高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液乃包含具有12或更高pH值之溶液且包含水、至少一種強鹼及至少一種蝕刻率控制劑。
2. 如請求項1之方法，其中該多晶矽平坦化溶液之該至少一種強鹼係選自由下列各物組成之群：氫氧化四烷基銨、膽鹼、鹼金屬氫氧化物、鹼土金屬氫氧化物、鹼金屬碳酸鹽、鹼土金屬碳酸鹽或碳酸烷酯、鹼金屬乙酸鹽、鹼土金屬乙酸鹽或乙酸烷酯、鹼金屬醇鹽、鹼土金屬醇鹽或烷基烷氧化物、鹼金屬氰化物、鹼土金屬氰化物或烷基氰化物、鹼金屬高氯酸鹽、鹼土金屬高氯酸鹽或高氯酸烷酯、巯基化合物、磷酸烷酯、烷基砷化物，可易於接受質子離子之路易斯鹼(Lewis base)及其混合物。
3. 如請求項2之方法，其中該至少一種強鹼為選自由氫氧化四烷基銨、氫氧化鈉、氫氧化鉀及其混合物組成之群。

4. 如請求項2之方法，其中該至少一種蝕刻控制劑係選自由醇及二醇組成之群。
5. 如請求項4之方法，其中該至少一種蝕刻控制劑係選自由下列各物組成之群：乙二醇、甘油、乙基卡必醇(ethyl carbitol)、三乙二醇、四乙二醇及其混合物。
6. 如請求項4之方法，其中該多晶矽平坦化組合物額外含有界面活性劑。
7. 如請求項6之方法，其中該界面活性劑為炔二醇。
8. 如請求項2之方法，其中該多晶矽平坦化溶液亦含有至少一種氧化劑。
9. 如請求項8之方法，其中該至少一種氧化劑係選自由下列各物組成之群：高錳酸鹽、過鉻酸鹽、過氧硫酸鹽、高氯酸鹽、過氧化物、臭氧及其他過氧化材料及其混合物。
10. 如請求項1之方法，其中該多晶矽平坦化含有至少一種選自氫氧化四烷基銨、NaOH、KOH及其混合物之強鹼，該至少一種蝕刻控制劑係選自乙二醇、甘油及三乙二醇及其混合物，且該溶液亦含有至少一種選自炔二醇之界面活性劑及至少一種選自過氧硫酸鹽之氧化劑。
11. 如請求項10之方法，其中該多晶矽平坦化溶液具有約13.2至約14.4之pH值，該至少一種強鹼為選自由氫氧化四甲基銨、KOH及其混合物組成之群，該至少一種蝕刻控制劑為選自由乙二醇、三乙二醇及其混合物組成之群，且該氧化劑為過氧硫酸銨，其中該強鹼佔約0.01重

量%至約10重量%，該蝕刻控制劑佔約0.1重量%至10重量%，該氧化劑佔約0.05重量%至約0.3重量%，且該至少一種界面活性劑佔約10 ppm至約2000 ppm，該等百分比係以該多晶矽平坦化溶液之總重量計。

12. 如請求項1之方法，其中在該大體上平坦之多晶矽膜與該多晶矽平坦化溶液接觸之前，自該大體上平坦之多晶矽膜之該表面向上延伸之該突起或突出向上延伸至該大體上平坦之多晶矽膜之該表面以上約800 Å至約1000 Å之高度。
13. 一種高度含水、強鹼性多晶矽平坦化溶液，其能夠縮減或基本上消除自一大體上平坦之多晶矽膜表面大體上向上延伸之突起或突出，該多晶矽膜係藉由使一沈積於一基板上之非晶矽膜低溫多晶矽(LTPS)退火而產生；該溶液包含水、至少一種強鹼、至少一種蝕刻控制劑且具有12或更高之pH值。
14. 如請求項13之多晶矽平坦化溶液，其中該多晶矽平坦化溶液之該至少一種強鹼係選自由下列各物組成之群：氫氧化四烷基銨、膽鹼、鹼金屬氫氧化物、鹼土金屬氫氧化物、鹼金屬碳酸鹽、鹼土金屬碳酸鹽或碳酸烷酯、鹼金屬乙酸鹽、鹼土金屬乙酸鹽或乙酸烷酯、鹼金屬醇鹽、鹼土金屬醇鹽或烷基烷氧化物、鹼金屬氰化物、鹼土金屬氰化物或烷基氰化物、鹼金屬高氯酸鹽、鹼土金屬高氯酸鹽或高氯酸烷酯、巯基化合物、磷酸烷酯、烷基砷化物，可易於接受質子離子之路易斯鹼(Lewis base)

及其混合物。

15. 如請求項14之多晶矽平坦化溶液，其中該至少一種強鹼為選自由氫氧化四烷基銨、氫氧化鈉、氫氧化鉀及其混合物組成之群。
16. 如請求項14之多晶矽平坦化溶液，其中該至少一種蝕刻控制劑係選自由醇及二醇組成之群。
17. 如請求項16之多晶矽平坦化溶液，其中該至少一種蝕刻控制劑係選自由下列各物組成之群：乙二醇、甘油、乙基卡必醇(ethyl carbitol)、三乙二醇、四乙二醇及其混合物。
18. 如請求項16之多晶矽平坦化溶液，其中該多晶矽平坦化組合物額外含有界面活性劑。
19. 如請求項18之多晶矽平坦化溶液，其中該界面活性劑為炔二醇。
20. 如請求項14之多晶矽平坦化溶液，其中該多晶矽平坦化溶液亦含有至少一種氧化劑。
21. 如請求項20之多晶矽平坦化溶液，其中該至少一種氧化劑係選自由下列各物組成之群：高錳酸鹽、過鉻酸鹽、過氧硫酸鹽、高氯酸鹽、過氧化物、臭氧及其他過氧化材料及其混合物。
22. 如請求項13之多晶矽平坦化溶液，其中該多晶矽平坦化含有至少一種選自氫氧化四烷基銨、NaOH、KOH及其混合物之強鹼，該至少一種蝕刻控制劑係選自乙二醇、甘油及三乙二醇及其混合物，且該溶液亦含有至少一種

選自炔二醇之界面活性劑及至少一種選自過氧化硫酸鹽之氧化劑。

23. 如請求項22之多晶矽平坦化溶液，其中該多晶矽平坦化溶液具有約13.2至約14.4之pH值，該至少一種強鹼為選自由氫氧化四甲基銨、KOH及其混合物組成之群，該至少一種蝕刻控制劑為選自由乙二醇、三乙二醇及其混合物組成之群，且該氧化劑為過氧硫酸銨，其中該強鹼佔約0.01重量%至約10重量%，該蝕刻控制劑佔約0.1重量%至10重量%，該氧化劑佔約0.05重量%至約0.3重量%，且該至少一種界面活性劑佔約10 ppm至約2000 ppm，該等百分比係以該多晶矽平坦化溶液之總重量計。
24. 一種經低溫多晶矽(LTPS)塗覆之基板，其具有大體上平坦之多晶矽膜表面，其表面乃藉由以如請求項1至12中任一項之方法來縮減或消除自該膜表面向上延伸之突起或突出而平坦化。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)