



申請日期	85.4.11
案 號	85104292
類 別	C23C16/42

A4
C4

424116

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

新 型

一、發明 名稱	中 文	沈積氧化矽層之方法
	英 文	Process for deposition of silicon oxide film
二、發明 創作人	姓 名	1. 弗尼摩蓋布瑞克 Zvonimir Gabric 2. 歐斯華德史賓德勒 Oswald Spindler
	國 籍	1. 德國 2. 德國
	住、居所	1. 德國若尼丁D-85604荷桑-路朵夫-維格25號 2. 德國瓦特史堤坦D-85591落特辛街16號
三、申請人	姓 名 (名稱)	西門斯股份有限公司 SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國慕尼黑80333威田巴契廣場2號
	代 表 人 姓 名	戴特克里斯特 (Dieter Christ) 哈多諾德曼 (Hardo Nordman)

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

德國(地區) 申請專利，申請日期：1995年5月5日 案號：19516669.8，有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明()

本發明係關於一種沈積氧化矽層的方法。

氧化矽層可以用所謂TEOS(原矽酸四乙酯)方法利用氣相沈積(CVD)手段製成。已知氣相沈積技術藉於氣流中加入臭氧予以活化。此種用臭氧活化的TEOS方法的問題在於隨基質物質而產生各種不同的沈積特性。因而在熱的氧化物上沈積率低於在矽上所獲得者。

K.Fujino, Y.Nishimoto, N.Tokumasu 和 K.Maeda等人在1991年二月出版的J.Electrochem. Soc., 等136卷第2號, 第550頁中公開發表之論文: "大氣壓下在基質上以TEOS和臭氧行CVD所得沈積特性的依據", 文中建議改進事項, 以在低濃度臭氧中沈積出第一層膜之後, 用較高的臭氧濃度沈積上第二層以求得到所需的厚度。此法的缺點是生成兩層分離的膜層, 所以不能確實防止因氣泡和化學計量的不確實而造成不同形狀的膜層。因為對兩層沈積膜間的關係必須重予檢討, 在製造技術上須再予考慮。

上述文獻作者在1992年六月出版的J.Electrochem. Soc., 等136卷第6號, 第1690頁中發表之論文: "大氣壓下行TEOS/O₃ CVD時基質表面的改質", 由文中得知, 是在臭氧活化的氧化矽氣相法沈積TEOS時利用氮氣或氮氣電漿的方法。因為該等表面曝露於氮氣電漿之下, 使表面被整平, 而能適應TEOS法達到沈積均勻發生的目的。在用氮氣時, 整平表面的效果相同, 各種表面結構經由對不均勻層的噴散而消除。這種方法也會導致瑕疵的

五、發明說明 (>)

膜層品質，而且再現性不足，因而作為製造的應用仍然要再予研究。

本發明所設立的課題，在於消除前述臭氧活化的 TEOS 方法所存缺失。

本發明用申請專利範圍第一項之要件解決這一課題。本發明之進一步條件分別於其後諸申請項。

本發明以達成一種非常均勻的氧化矽層而無化學量不確定的問題為目的。其係藉在氣相沈積法開始之時，使 TEOS 氣流率對臭氧氣流率的比例很高，而後妥為變更比例，使兩者之比降低，至達穩定為止。

典型做法用實例說明。開始時 TEOS 對含臭氧氣體之比約為 10，隨後經過大約 1 分半鐘就可達到穩定，氣流的比值為 0.4。

比較有利是從開始的氣流率比例著手，先保持 TEOS 氣流率不變而臭氧氣流率提高。在繼續提高臭氧氣流率至其穩定的目標值時，TEOS 氣流率在達其穩定之目標值時可以被減少。所以如此變動最好不是線形關係，但是以線形關係變更比例也是可行的。

經由從臭氧發生器產生的臭氧氣流率的增加，同時減少全部氣流中在起始相的氧氣成份。在下表中顯示在實例中的程序變數。在第一欄中列出氧的組成，第二和第三欄分別列出臭氧和 TEOS 氣流率。為得盡量穩定的 O_2 / O_3 氣流，因而需要在兩種氣體的比例中把臭氧的組成從低調高。

五、發明說明(3)

從起始的氣流率狀況以變更比例達到穩定的氣流率比，在實作習慣上較有利的方法是連續定時遞減。為求改善沈積程序使達不敏感所需的條件，開始時TEOS對臭氧的氣流率比例先要緩慢變更，隨後變快以至達到穩定目標。從開始到獲致穩定目標的整個起始程序約經一分半鐘，大約是TEOS仍保持開始時之流量不變而含臭氧者則比開始時增至2倍半時所需時間的一半。總計在此一時間TEOS對臭氧氣流的比率為4。經由如此適當而不突兀地變動TEOS和臭氧的流量使起始程序中TEOS氣流率在該程序終點時約為開始時的2/3，而臭氧流率則為開始時的15倍。

下表列示程序變數的可行實例，未列入者為壓力與溫度，適於公知的標準程序者例如600 Torr和400℃。

時間	O ₂ [sccm]*	O ₃ [sccm]	TEOS [sccm]
15秒	5000	300	3000
11秒	5000	500	3000
18秒	5000	750	3000
15秒	5000	1000	2800
12秒	4000	2000	2600
9秒	3000	3000	2400
6秒	2000	4000	2200
3秒	1000	5000	2000
X秒	---	5000	2000

* sccm = 標準 cm³ 氣流率

六、申請專利範圍

修正 補充

第 85104292 號「沉積氧化矽層之方法」專利案

(89年11月修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種沈積氧化矽層之方法，係利用臭氧活化的氣相沈積法使原矽酸四乙酯 (Tetraethylorthosilikat (TEOS)) 沈積一種氧化矽層的方法，其中 TEOS 對臭氧的氣流比例自開始時高而降低至一低而穩定之比例，其中 TEOS 氣流在開始時數倍於臭氧氣流，而在穩定比例時臭氧數倍於 TEOS 氣流。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中 TEOS 氣流的初始用量被減少而臭氧氣流則增加。
3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其特徵在於含臭氧氣流在開始時的比例被增加而 TEOS 氣流則保持不變。
4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中在約 1½ 分鐘之後達到氣流的穩定比例。
5. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中 TEOS 對臭氧之氣流比例是連續完成其變動。
6. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中 TEOS 對臭氧之氣流比例的變動是分段完成。
7. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中氣流的變更，在開始時慢而後以非線形增加而完成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 沈積氧化矽層之方法)

所提供者為一種用臭氧活化氣相沈積法使原矽酸四乙酯 (TEOS) 沈積成氧化矽層的方法，其中 TEOS 對臭氧的氣流率比在開始時高，而後臭氧增加使比例變小而趨穩定。此法可得一種均勻的氧化矽層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱: Process for deposition of silicon oxide film)

To change a process for deposition of silicon oxide film by ozone activated vapor phase deposition of tetraethylorthosilicate (TEOS), suggest by changing the proportion of TEOS to ozone gas flux with increasing ozone composition for reducing the original high proportion to achieve the stable state. A homogenous silicon oxide film will be formed.

六、申請專利範圍

修正 補充

第 85104292 號「沉積氧化矽層之方法」專利案

(89 年 11 月修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種沈積氧化矽層之方法，係利用臭氧活化的氣相沈積法使原矽酸四乙酯 (Tetraethylorthosilikat (TEOS)) 沈積一種氧化矽層的方法，其中 TEOS 對臭氧的氣流比例自開始時高而降低至一低而穩定之比例，其中 TEOS 氣流在開始時數倍於臭氧氣流，而在穩定比例時臭氧數倍於 TEOS 氣流。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中 TEOS 氣流的初始用量被減少而臭氧氣流則增加。
3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其特徵在於含臭氧氣流在開始時的比例被增加而 TEOS 氣流則保持不變。
4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中在約 1½ 分鐘之後達到氣流的穩定比例。
5. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中 TEOS 對臭氧之氣流比例是連續完成其變動。
6. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中 TEOS 對臭氧之氣流比例的變動是分段完成。
7. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之方法，其中氣流的變更在開始時慢而後以非線形增加而完成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線