

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：471108

[44]中華民國 91年(2002) 01月01日

發明

全 4 頁

[51] Int.Cl⁰⁷ : H01L21/76

[54]名稱：超低介電常數毫微米孔洞二氧化矽薄膜之製備

[21]申請案號：089125119

[22]申請日期：中華民國 89年(2000) 11月27日

[72]發明人：

楊家銘

卓恩宗

蔡增光

趙桂蓉

潘扶民

高雄市南台路十二之五號

花蓮市成功街一六七號

新竹市關東路一五八號四樓之三

新竹市光復路二段一〇一號

新竹縣竹東鎮學府路五二〇巷十弄二號

[71]申請人：

施敏

新竹市大學路一〇〇一之一號

[74]代理人：洪澄文 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種具有超低介電常數之毫微米孔洞二氧化矽薄膜之製程，包括下列步驟：

(a) 提供一矽基底；

(b) 配製一二氧化矽前驅物溶液，該二氧化矽前驅物溶液中至少包含有一模板(template)高分子以及一 TMCS 改質劑；

(c) 以旋轉塗佈的方式將該二氧化矽前驅物溶液塗佈於該矽基底上；以及

(d) 進行一鍛燒(calcination)製程，將該模板高分子去除以形成複數個毫微米孔洞，以製作完成該具有超低介電常數之毫微米孔洞二氧化矽薄膜。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的製程，其中該毫微米孔洞二氧化矽薄膜之介電常數為 2.0 ~ 1.4。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的製程，其中該複數個毫微米孔洞呈規則分佈。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的製程，其

中每一毫微米孔洞之尺寸為 3 ~ 9nm。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的製程，其中該步驟(b)配製該二氧化矽前驅物溶液的方法包括有：

5. (b1) 單一步驟合成一酸催化二氧化矽溶膠凝膠(sol-gels)；

(b2) 於該溶膠凝膠中添加該模板高分子；

(b3) 進行時效(aged)處理；以及

10. (b4) 於該溶膠凝膠中添加 TMCS 改質劑。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的製程，其中於進行該步驟(d)之前，係先進行一乾燥與烘烤製程。

15. 7. 如申請專利範圍第 1 項所述的製程，其中該製程另外包含有步驟(e)：對該超低介電常數毫微米孔洞二氧化矽薄膜進行一蒸氣處理製程，可以進一步降低該超低介電常數毫微米孔洞二氧化矽薄膜之介電常數。

8.如申請專利範圍第7項所述的製程，其中該蒸氣處理製程包含有至少二次氫氣處理製程。

9.如申請專利範圍第7項所述的製程，其中該蒸氣處理製程包含有一 HMDS 改質劑蒸氣處理製程。

圖式簡單說明：

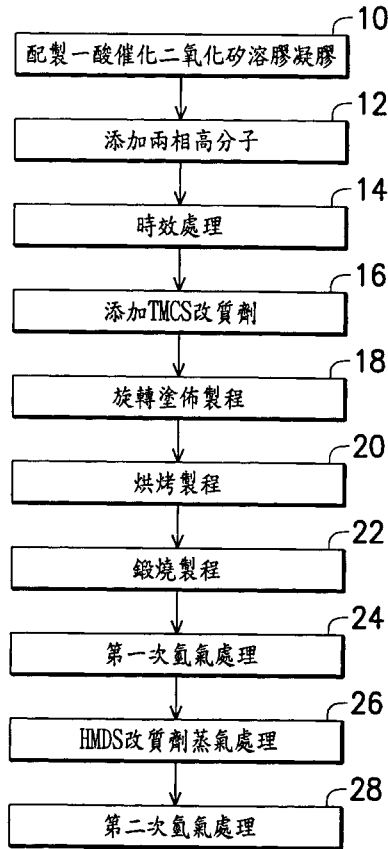
第一圖係顯示本發明製程的流程图。

第二圖係顯示孔洞二氧化矽薄膜於鍛燒製程前後的 X 光繞射圖。

第三圖係顯示孔洞二氧化矽薄膜於鍛燒製程前後的紅外線吸收光譜圖。

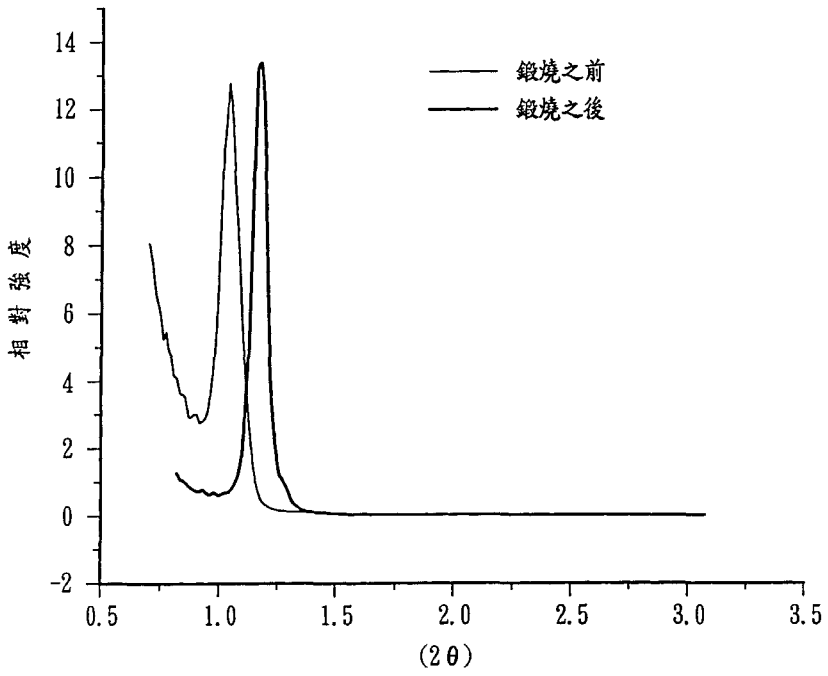
5. 第四圖係顯示本發明孔洞二氧化矽薄膜之介電常數在一系列改質處理步驟中的變化情形。

第五圖係顯示本發明孔洞二氧化矽薄膜之介電常數隨時間之變化圖。

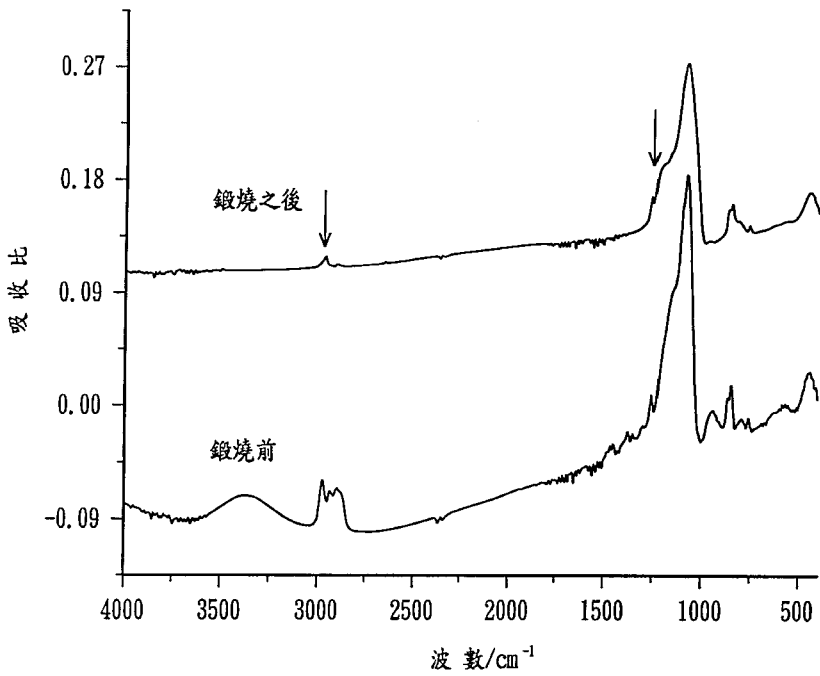


第一圖

(3)

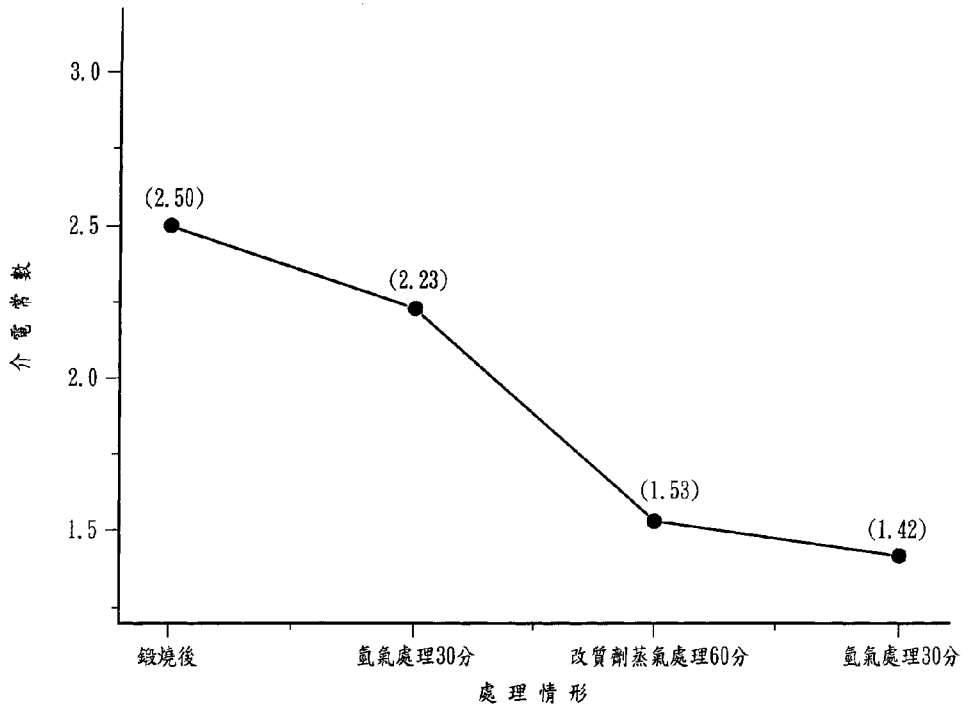


第二圖

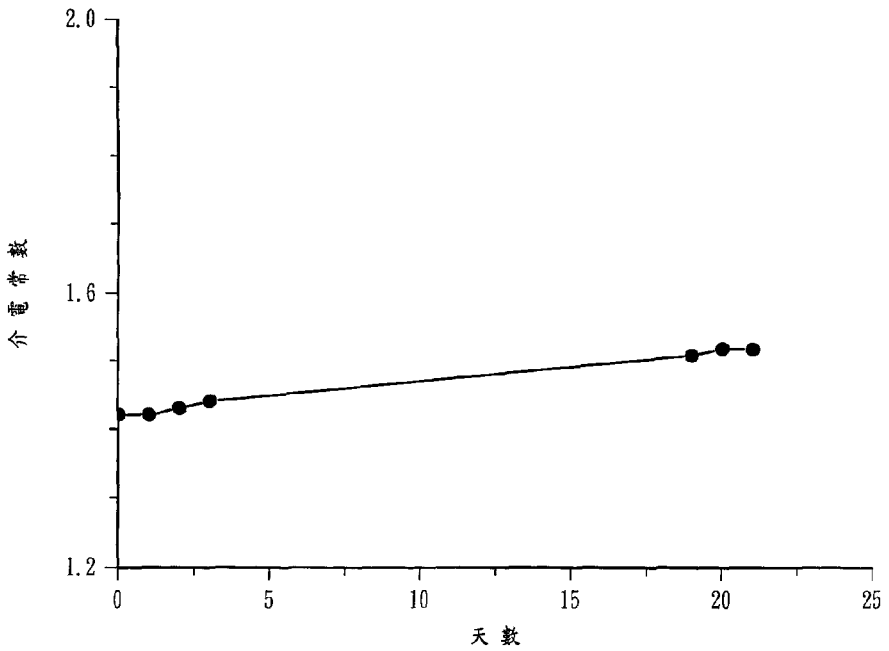


第三圖

(4)



第四圖



第五圖