

【11】證書號數：I702315

【45】公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 21 日

【51】Int. Cl. : C30B35/00 (2006.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：製造氮化矽坩堝之方法

【21】申請案號：108115925

【22】申請日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 08 日

【72】發明人：藍崇文 (TW) LAN, CHUNG WEN

【71】申請人：國立臺灣大學

NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

臺北市羅斯福路 4 段 1 號

【74】代理人：李長銘

【56】參考文獻：

CN 103130512A

CN 103360077B

CN 103382572A

CN 105541311B

審查人員：李明達

## 【57】申請專利範圍

1. 一種製造一氮化矽坩堝之方法，包含下列步驟：製備包含多顆矽顆粒之一第一漿料以及一第二漿料，該第一漿料之一第一固體含量為 3~10wt.%，該第二漿料之一第二固體含量為 30~50wt.%；使用該第一漿料於一石膏模具之一內壁上形成一薄層濾餅；使用該第二漿料對已形成該薄層濾餅之該石膏模具進行一注漿成型製程，以形成一生坯；自該石膏模具取出該生坯且對該生坯進行一乾燥處理；於一第一溫度下，對該生坯進行一煅燒處理且維持一第一時間長度，其中該第一溫度之範圍為 450~550 °C，該第一時間長度之範圍為 2.5~3.5 小時；於一真空環境下，將該生坯加熱至一第二溫度且維持一第二時間長度，以對該生坯進行一脫氧處理，其中該第二溫度之範圍為 850~950 °C，該第二時間長度之範圍為 1.5~2.5 小時；以及於一氮氣爐氛下，在一升溫速率控制下將該生坯加熱至一第三溫度，以對該生坯進行一氮化處理，即完成該氮化矽坩堝，其中該升溫速率之範圍為 6.5~7.5 °C/小時，該第三溫度之範圍為 1450~1550 °C。
2. 如請求項 1 所述之方法，其中該第二漿料之一 pH 值係調節至 8.5~9.5。
3. 如請求項 2 所述之方法，其中該多顆矽顆粒係將一矽泥廢料經多次酸浸程序以及多次水洗程序且經過濾後所獲得。
4. 如請求項 1 所述之方法，進一步包含下列步驟：以含 3~6vol.% 氫氣之一高純度氮氣對該氮化矽坩堝進行沖洗。
5. 如請求項 4 所述之方法，其中該高純度氮氣之一流量範圍為 3~6slpm。
6. 如請求項 1 所述之方法，其中該氮氣爐氛之一壓力範圍為 0.3~0.6atm.。

## 圖式簡單說明

圖 1 係根據本發明之一較佳具體實施例之製造方法的各個程序步驟流程圖。

圖 2 係本發明之實施例與三組對照組製造氮化矽坩堝期間的升溫曲線圖。

圖 3 係本發明之實施例所取得矽泥廢料、經過酸浸後以及注漿成型後獲得生坯測量各階段雜質的結果圖。

圖 4 係本發明之實施例所取得矽泥廢料、經過酸浸後以及注漿成型後獲得生坯量測各階段歸一化重量的結果圖。

圖 5 係漿料中矽顆粒的  $\zeta$  電位隨 PH 值的變化圖。

(2)

圖 6 係本發明之方法所採用的石膏模具以及注漿成型的坩堝生坯照片。

圖 7 係本發明之實施例及其他三組對照組製造所得氮化矽坩堝的外觀與橫截面的照片以及橫截面的光學顯微鏡(OM)照片。

圖 8 係對照組 A 製造所得氮化矽坩堝的掃描式電子顯微鏡(SEM)照片。

圖 9 係對照組 B 製造所得氮化矽坩堝的 SEM 照片。

圖 10 係對照組 C 製造所得氮化矽坩堝的 SEM 照片。

圖 11 係本發明之實施例製造所得氮化矽坩堝的 SEM 照片。

圖 12 係本發明之實施例及其他三組對照組製造所得氮化矽坩堝的 X 射線繞射圖。

圖 13 係採用對照組 A 的氮化矽坩堝製造矽晶鑄錠其氮化矽坩堝與矽晶鑄錠的外觀照片。

圖 14 係採用本發明之實施例的氮化矽坩堝製造矽晶鑄錠其氮化矽坩堝與矽晶鑄錠的外觀照片。

圖 15 係採用本發明之實施例的氮化矽坩堝製造矽晶鑄錠其電阻分佈圖。

(3)

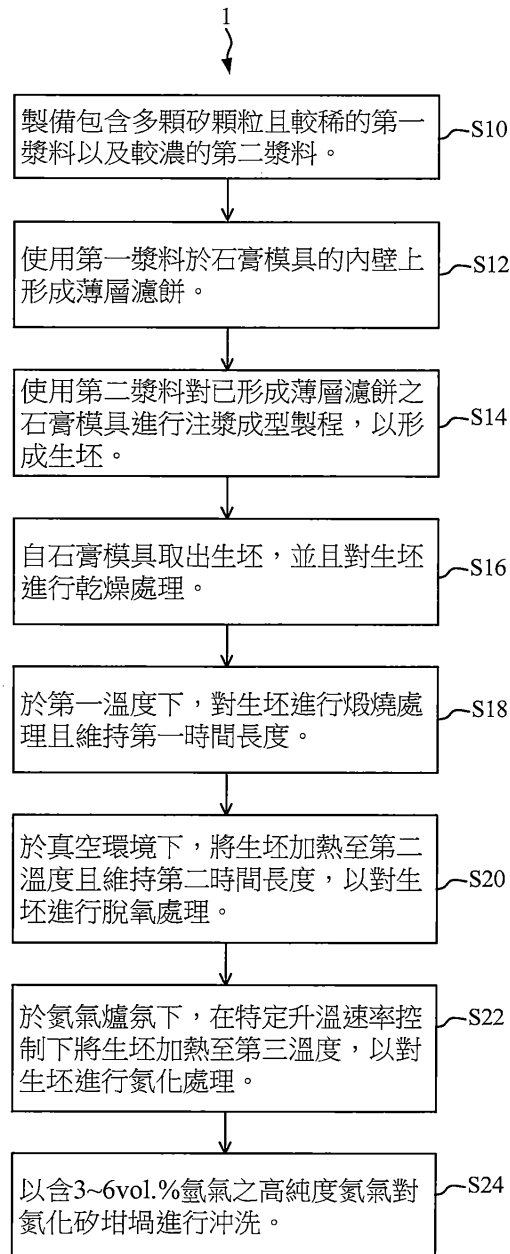


圖1

(4)

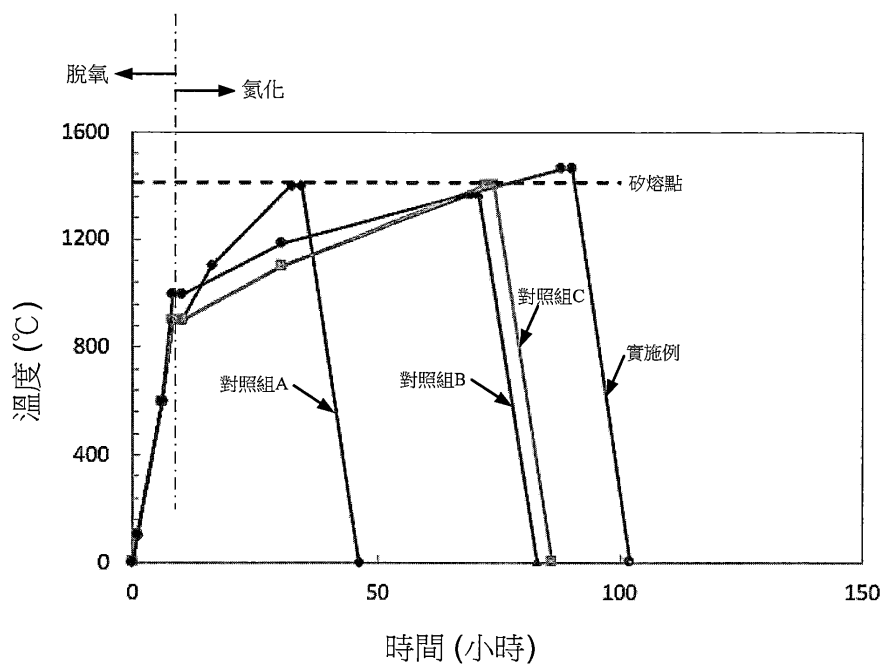


圖2

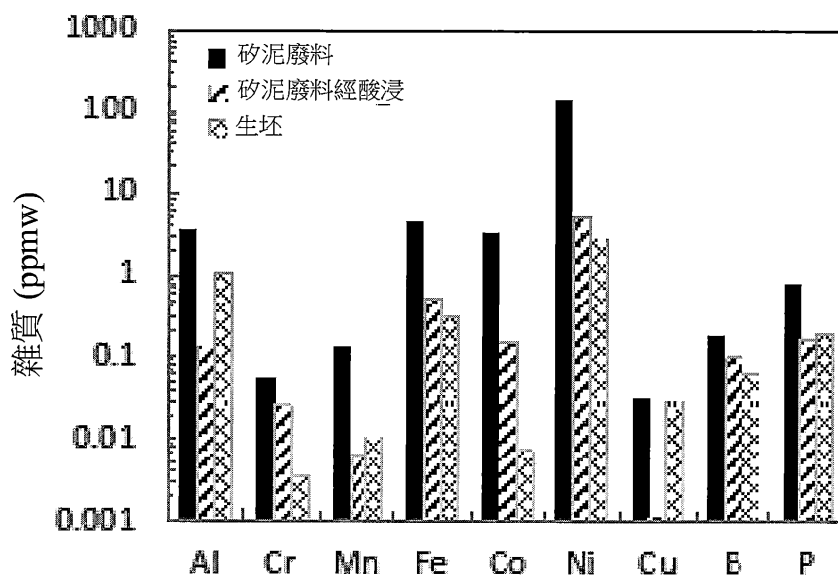


圖3

(5)

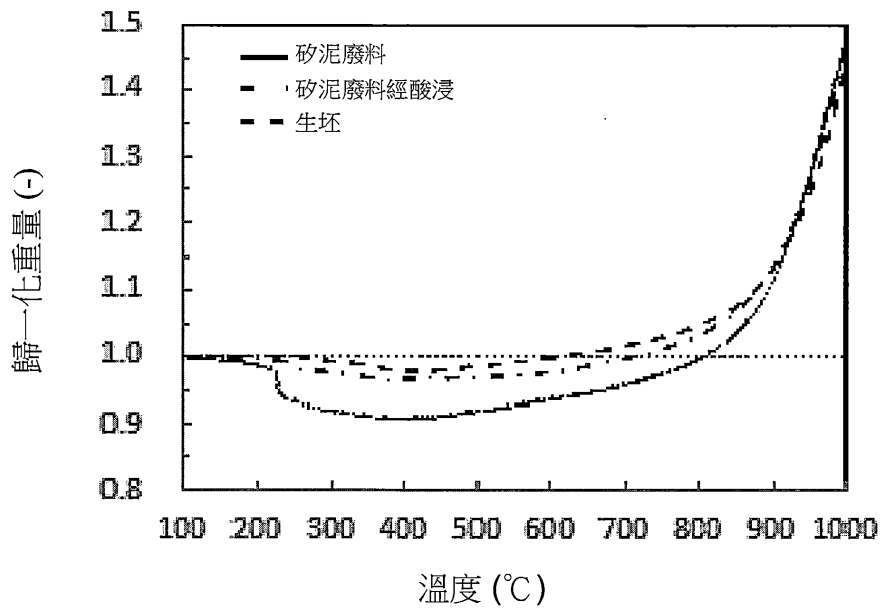


圖4

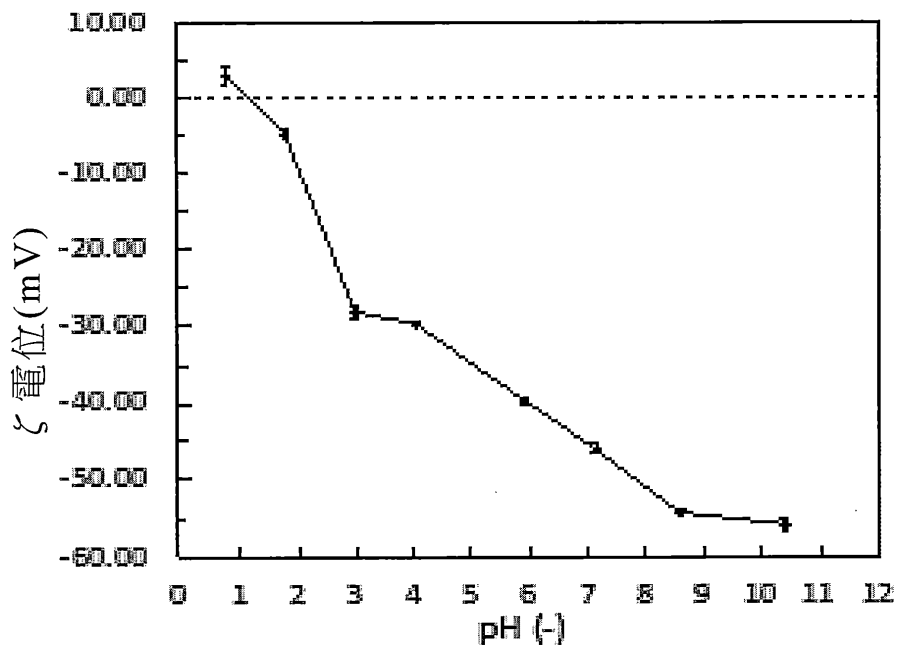


圖5

(6)

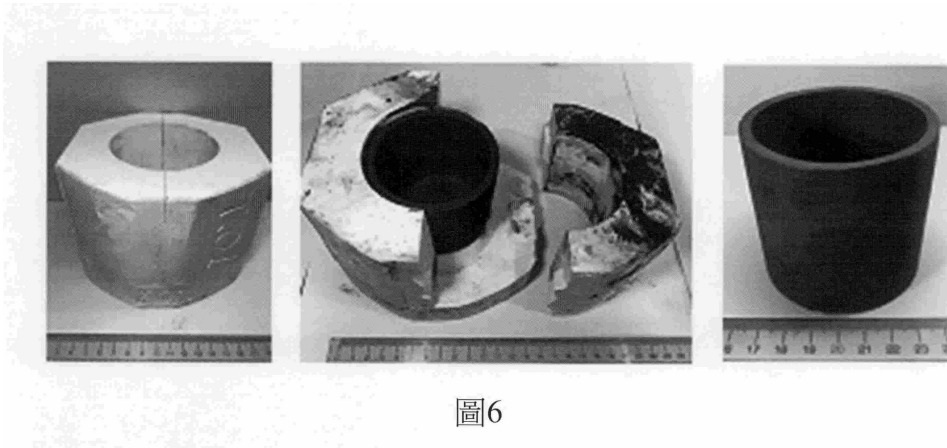


圖6

組別	對照組A	對照組B	對照組C	實施例
氮化坭坩				
坩坩的橫截面				
坩坩的光學顯微鏡照片				

圖7

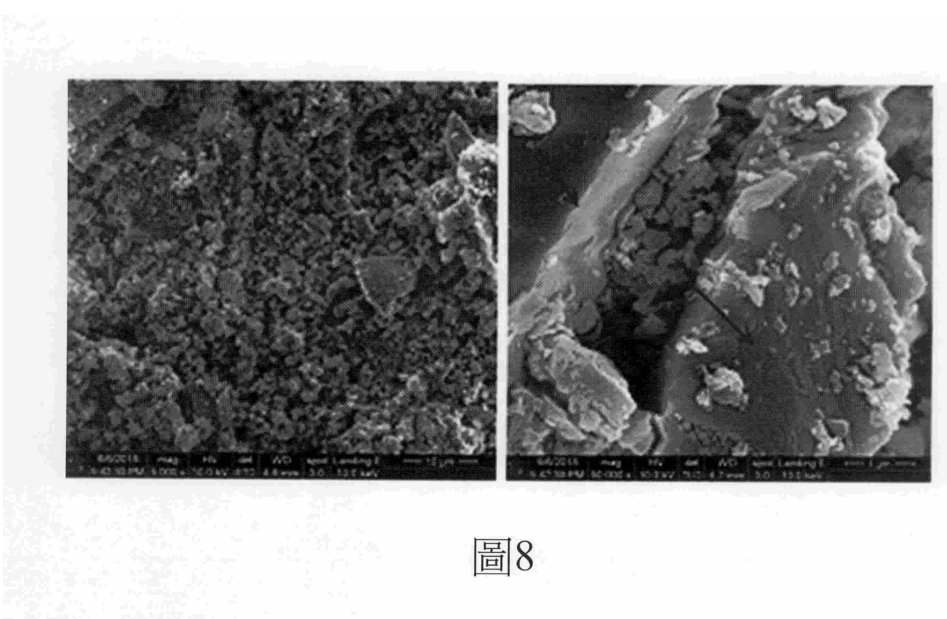


圖8



(8)

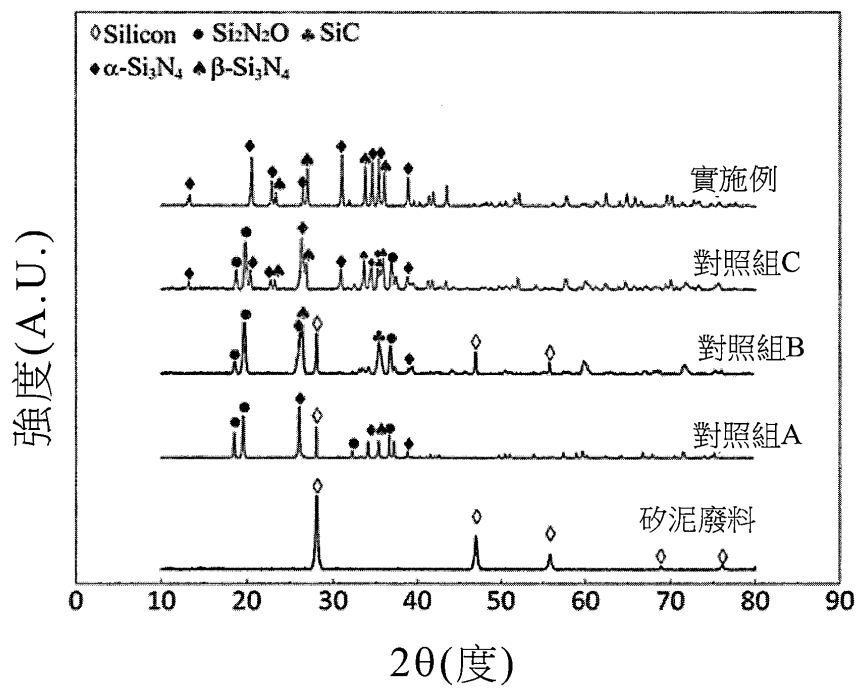


圖12

(9)



圖13

(10)

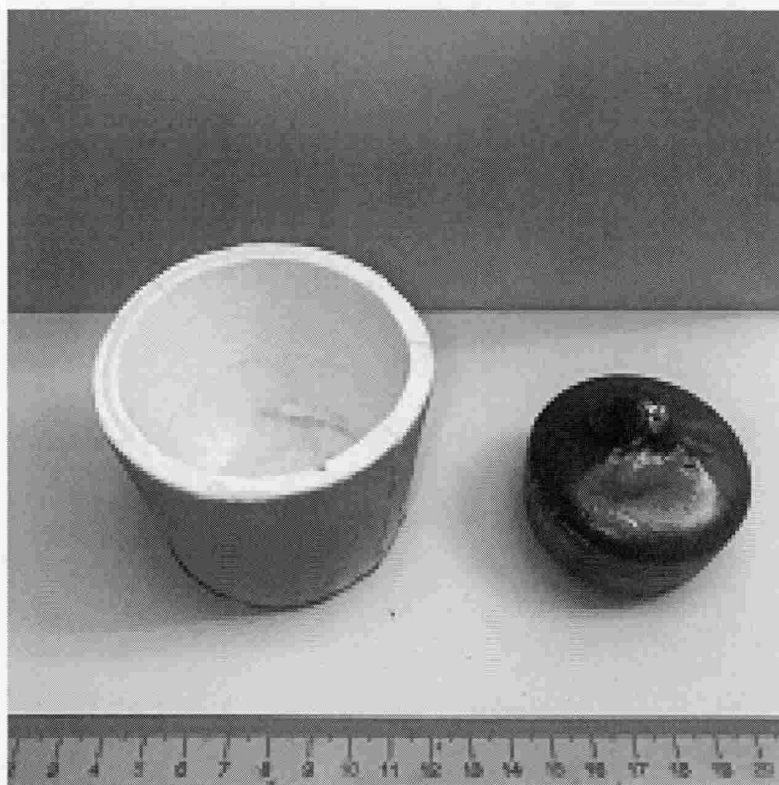


圖14

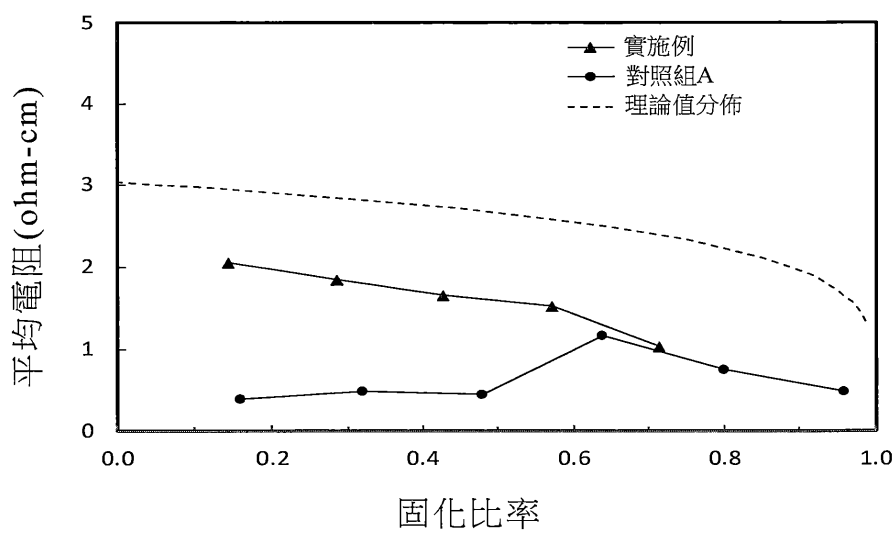


圖15