



(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 201250069 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：100123908

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. : **C30B15/10 (2006.01)**

C30B29/06 (2006.01)

(30)優先權：2011/05/26 日本

JP2011-118363

(71)申請人：共同精密陶瓷股份有限公司 (日本) KYODO FINE CERAMICS CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：磯村敬一郎 ISOMURA, KEIICHIRO (JP)；山崎完治 YAMAZAKI, KANJI (JP)；齋藤剛史 SAITO, TSUYOSHI (JP)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 22 頁

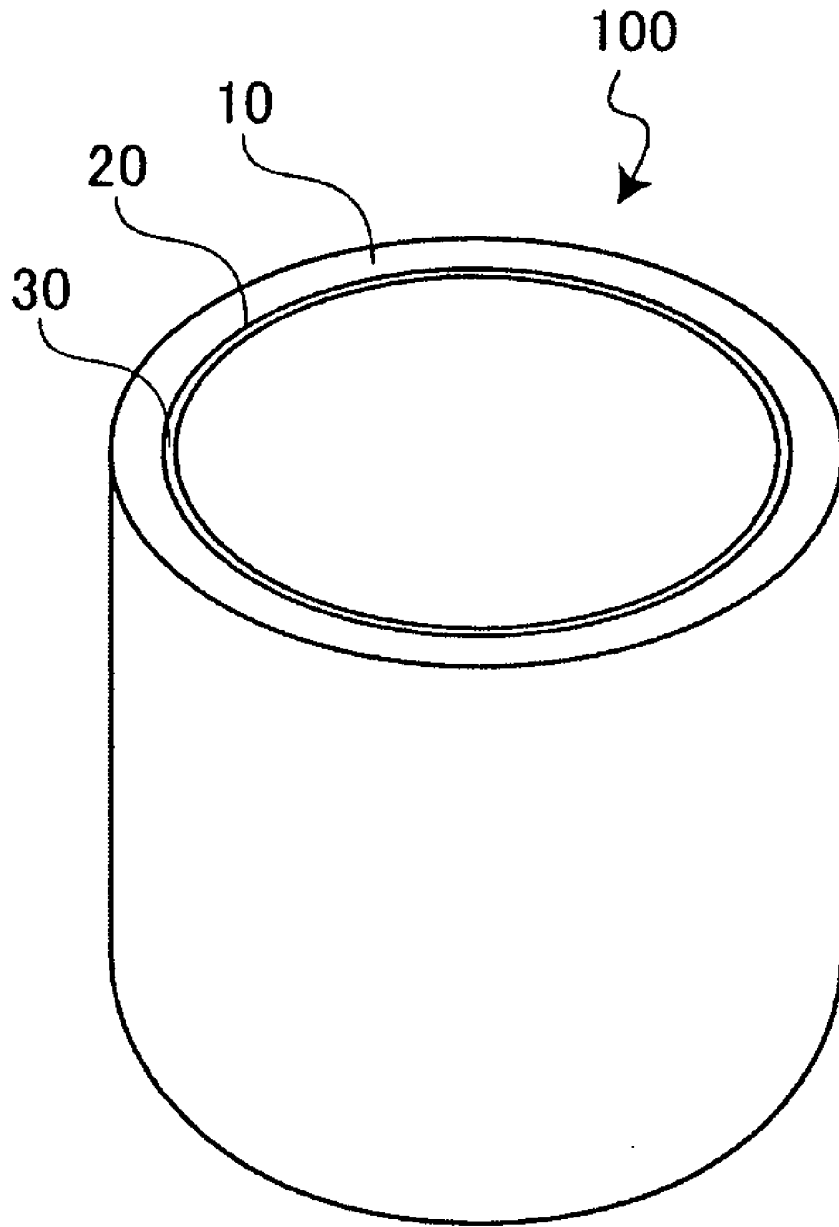
(54)名稱

多晶矽熔解用坩堝及其製造方法

CRUCIBLE FOR MELTING POLYSILICON AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

一種由鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝及其製造方法，其係在與多晶矽熔液接觸側的坩堝本體表面，形成比鋁的熔點低的低溫熔解層，以及在低溫熔解層上形成包含氮化矽的塗層。



- 10：坩堝本體
- 20：低溫溶解層
- 30：塗層
- 100：圓型坩堝



(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 201250069 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：100123908

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. : **C30B15/10 (2006.01)**

C30B29/06 (2006.01)

(30)優先權：2011/05/26 日本

JP2011-118363

(71)申請人：共同精密陶瓷股份有限公司 (日本) KYODO FINE CERAMICS CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：磯村敬一郎 ISOMURA, KEIICHIRO (JP)；山崎完治 YAMAZAKI, KANJI (JP)；齋藤剛史 SAITO, TSUYOSHI (JP)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 22 頁

(54)名稱

多晶矽熔解用坩堝及其製造方法

CRUCIBLE FOR MELTING POLYSILICON AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

一種由鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝及其製造方法，其係在與多晶矽熔液接觸側的坩堝本體表面，形成比鋁的熔點低的低溫熔解層，以及在低溫熔解層上形成包含氮化矽的塗層。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種多晶矽熔解用坩堝及其製造方法。

【先前技術】

一般而言，在製造適用於太陽電池的多晶矽時，對於熔解的矽(以下，稱為熔解矽)，為了不讓製造坩堝的外來成份混入，會使用二氧化矽製成的二氧化矽坩堝(比如說，參照特許文獻 1)。

【先前技術文獻】

特許文獻 1：特開 2000-109391 號公報

然而，在一般的二氧化矽坩堝被升溫到矽的熔解溫度 1400 °C 以上後再降溫時，由於二氧化矽會產生 4 階段的結晶轉態，使得二氧化矽坩堝受到嚴重的破壞。

另外，在製造太陽電池用的多晶矽時，所使用的多晶矽精製用圓形坩堝或用做製造多晶矽鑄錠的箱型形狀容器尺寸相對地比較大，且只能被使用一次就必須丟棄。

因此，在傳統製造太陽電池用的多晶矽時所使用的二氧化矽坩堝，一方面，為了維護二氧化矽坩堝所花費的成本高，且由於對於破損的二氧化矽坩堝回收再利用很困難，必須以產業廢棄物處理，造成了相當大的花費。

本發明有鑑於以上的實際情況，本發明的課題提供可以某種程度的重覆使用，降低維護坩堝的成本，減少產業

廢棄物的排出，及隨著坩堝的更換頻率的降低，可以提升製造太陽電池用多晶矽的製造效率的多晶矽熔解用坩堝及其製造方法。

【發明內容】

為了解決以上的課題，根據本發明之發明人不斷實驗的結果，發現對於以鋁作為基材的坩堝，經由以比鋁的熔點低之溫度可熔解的低溫溶解層作為中間層，可以讓包含氮化矽的塗層堅固地附著。也就是說，本發明有關於二氧化矽熔解用坩堝具備有由鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝，然後在與多晶矽溶液接觸側的坩堝本體表面形成比前述的鋁熔點低之溫度可熔解的低溫溶解層，與在低溫溶解層的層上具有包含氮化矽的塗層等特徵。

在這情形下，低溫溶解層可以使用二氧化矽單體或二氧化矽與鋁的組合而成，二氧化矽與鋁的比例最好為具有二氧化矽/鋁=1/0~1/0.1，1/0.9~1/1.1，或1/1.4~1/1.6的任何的莫耳比例關係。使用此莫耳比例所形成的低溫溶解層時，由於熔點比鋁單體低，在燒成處理工程時會產生層溶解，坩堝本體表面的鋁成份與塗層裡所包含的氮化矽可以有效地經由溶解液使得塗層可以堅固地附著於坩堝表面。

另外，本發明的塗層的氣孔率具有在25%以下的特徵。在本發明所謂的氣孔率是指對於塗層所包含的微小空洞的比例而言，氣孔率在25%以下可以有效地防止溶解矽對於塗層的侵入。

其次，本發明在上述的塗層上，可以進一步具備有二氧化矽的型態。經由在塗層上的二氧化矽可以有效地防止塗層內氮化矽的氧化所產生的氧化層。

根據本發明之多晶矽熔解用坩堝，其坩堝本體的形狀可以是圓形坩堝桶有底的圓筒形狀，或是方形在頂面有開口部的箱型形狀，可以適用於大尺寸的多晶矽精製用坩堝或多晶矽鑄錠製造用坩堝使用。

根據本發明之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，是一種製造以鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝的製造方法，具有在與多晶矽接觸側的坩堝本體表面形成可在比前述鋁的熔點低的低溫熔解層的形成工程，在低溫熔解層上形成包含氮化矽的塗層形成工程，以及在層形成後，坩堝本體在 $900\sim 1400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的溫度下進行燒成處理工程等特徵。

根據本發明之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，對於鋁坩堝，經由以溶解溫度比鋁熔點低的低溫溶解層作為中間層，可以使得在 $900\sim 1400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 較低的燒成溫度讓包含於塗層的氮化矽堅固地附著。

在這情形下，低溫熔解層可以使用二氧化矽單體或二氧化矽與鋁的組合而成，二氧化矽與鋁的比例最好為具有 $\text{二氧化矽}/\text{鋁}=1/0\sim 1/0.1$ ， $1/0.9\sim 1/1.1$ ，或 $1/1.4\sim 1/1.6$ 的任何的莫耳比例關係。使用此莫耳比例所形成的低溫熔解層，由於熔點比鋁單體低，在燒成處理工程時會產生層熔解，坩堝本體表面的鋁成份與塗層裡所包含的氮化矽可以有效地經由熔解液使得塗層可以堅固地附著於坩堝表面。

另外，本發明之層形成後的塗層的氣孔率在 35% 以下，燒成處理後塗層的氣孔率具有在 25% 以下的特徵。低溫熔解層上形成氣孔率 35% 以下的塗層。燒成處理後的氣孔率在 25% 以下，可以有效地防止熔解矽對於塗層的侵入。

其次，本發明在上述的塗層上可以進一步具有二氧化矽的型態。經由在塗層上的二氧化矽層可以有效地防止塗層內氮化矽的氧化所產生的氧化層。

根據本發明之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，坩堝本體的形狀可以是圓形坩堝桶有底的圓筒形狀，或是方形在頂面有開口部的箱型形狀，可以適用於大尺寸的多晶矽精製用坩堝或多晶矽鑄錠製造用坩堝使用。

經由本發明之多晶矽溶解用坩堝的製造方法，提供可以某種程度的重覆使用，降低維護坩堝的成本，減少產業廢棄物的排出，且隨著坩堝的更換頻率的降低，可以提供一種提升製造太陽電池用多晶矽的製造效率的多晶矽坩堝及其製造方法。

為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

以下是有關於本發明的實施形態以圖面來說明。然而本發明不限定於以下的敘述，在不脫離本發明的要旨可以適當地變更。

第 1 圖繪示有關於本發明的多晶矽熔解用坩堝的外觀圖，第 2 圖繪示燒結處理工程前的多晶矽熔解用坩堝的剖面圖。第 3 圖繪示第 2 圖的 B 部分的部份擴大圖，第 4 圖繪示燒結處理工程後的多晶矽熔解用坩堝的縱剖面圖。

第 1 圖是以一個有底的圓筒形狀圓形坩堝 100 作為多晶矽熔解用坩堝的一個適當的例子來說明。

如第 1 圖所示，本發明相關的圓形坩堝 100，在與多晶矽熔液接觸側的坩堝本體 10 表面形成低溫熔解層 20 與在低溫熔解層 20 上形成包含氮化矽的塗層 30。

在本發明中，坩堝本體的基材考慮可以滿足強度面、低成本、重覆使用的可能性的觀點、以及能成型大型坩堝的可能條件，使用鋁是比較好的選擇。在這種情形下，要具有比矽的熔解溫度 1400°C 高，具有 1500°C 以上的耐熱性，且不產生熱變形，鋁的純度最好是 96% 以上。

接下來在與多晶矽熔液接觸側的坩堝本體表面所形成的低溫熔解層 20，可以以氮化矽、鋁、氧化鎂、氧化鈣、氮化鋁等各材質或其組合而成，其中，又以二氧化矽單體，或二氧化矽及鋁的組合作為低溫熔解層的材質會比較好。在這種情形下，二氧化矽與鋁的比例，具有二氧化矽/鋁 = $1/0\sim 1/0.1$ ， $1/0.9\sim 1/1.1$ ，或 $1/1.4\sim 1/1.6$ 的任何莫耳比例關係的話會比較好。

接下來如第 2 圖以及第 3 圖所示，包含二氧化矽單體、或二氧化矽及鋁的組合所形成的低溫熔解層 20 的厚度，比後述的塗層 30 的厚度薄。一般而言，對於坩堝本體 10，

直接塗佈氮化矽進行燒結處理，在界面會形成 SiALON 而使得包含氮化矽的塗層無法堅固地附著。對此，在本發明對於坩堝本體 10，以包含二氧化矽單體或二氧化矽以及鋁的組合的低溫熔解層 20 當作中間層，可以使得包含氮化矽的塗層 30 可以堅固地附著。

接下來，在低溫熔解層 20 上所形成的塗層 30，對於熔解矽而言不能有異物混入的疑慮，使用二氧化矽或氮化矽 (Si_3N_4) 或其組合的話會比較好。如氮化矽在 $\text{Si}_3\text{N}_4 \rightarrow 3\text{Si} + 2\text{N}_2$ 所示，即使發生熱分解，所產生的也只有矽與氮氣，對於熔解矽而言沒有任何影響。所以，用於塗層 30 的氮化矽的純度，最好是 99.99% 以上，純度越高的話越好。

即使上述塗層 30 裡的氮化矽被氧化，也只是在其表層形成厚度約 2~3um 的二氧化矽的氧化膜層，對於溶解矽沒有任何的影響。

由此，所形成的塗層 30 的氣孔率在 25% 以下。在以往的技術裡，二氧化矽坩堝所形成的塗層的氣孔率一般為 70~80%，在二氧化矽坩堝裡如此大的氣孔率，溶解矽因為通過氣孔而到達坩堝本體，造成某種程度的溶解矽的侵入，導致二氧化矽坩堝的破壞。一般而言，塗層的氣孔率與氣孔徑越小，且獨立氣孔的比例越大的話，越能防止溶解矽的入侵，而使二氧化矽坩堝的壽命越長。根據本發明之塗層 30 的氣孔率因為在 25% 以下，可以有效地防止溶解矽對於塗層的入侵，因此可以有效地防止溶解矽對於坩

坩本體的入侵。

另外，根據本發明之塗層 30 裡的氮化矽層，在矽鑄錠取出時，最表面的氮化矽具有離型效果。最表面的氮化矽在矽鑄錠取出時會產生附著，每取出一次的矽鑄錠時因為減少的厚度小於 10um，因此，比如說塗層 30 的形成厚度是 1000um 的話，就可以重複使用 100 次以上。

如以上所示，經由本發明，可提供某種程度的重覆使用，降低維護坩堝的成本，減少產業廢棄物的排出，及隨著坩堝的更換頻率的降低，可以提供一種提升製造太陽電池用多晶矽的製造效率的多晶矽坩堝及其製造方法。

其次，針對具備上述構成的多晶矽熔解坩堝的製造方法來說明。首先，如第 2 圖與第 3 圖所示，在與具有 1500°C 以上耐熱性的鋁所製成的坩堝本體 10 的多晶矽熔液接觸側所形成的低溫熔解層 20，可以以氮化矽、鋁、氧化鎂、氧化鈣、氮化鋁等各材質或其組合塗佈而成。其中，又以二氧化矽單體，或二氧化矽及鋁的組合作為低溫熔解層 20 的話會更好。在這種情形下，二氧化矽與鋁的比例，具有二氧化矽/鋁 = 1/0~1/0.1，1/0.9~1/1.1，或 1/1.4~1.1.6 的任何莫耳比例關係的話會比較好。並且，作為坩堝本體 10 的基材最好是使用純度 96% 以上的鋁。另外，所形成的低溫熔解層 20 的厚度，比後述的塗層 30 的厚度薄。這層的厚度並沒有具體的限制，比如說也可以是 0.5mm 的程度。

接下來，在所形成的低溫熔解層 20 上，塗佈以二氧化矽或氮化矽或及其組合所形成的塗層 30。比如說，以氮

化矽形成塗層 30 的情況下，最好是使用純度 99.99% 以上的氮化矽會比較好。又塗層 30 所形成的厚度，比低溫熔解層 20 的厚度來的厚，這層厚度並沒有具體的限制，比如說，2.0mm 的程度也可以。

這個時候，在之後的燒結工程後的氣孔率係在 25% 以下。由於在預期的 35% 的氣孔率以下，是以適當的方法來形成塗層 30。

最後，層形成後的坩堝本體 10 以 900~1400 °C 的溫度進行燒成處理。進行燒結處理後，如第 4 圖所示，坩堝本體 10 的表面與低溫熔解層 20 的界面，以及低溫熔解層 20 與塗層 30 的界面會無法分別。猶如在坩堝本體 10 之表面直接形成塗層 30 的狀態。以此方法，可以製造使塗層 30 裡的氮化矽堅固地附著在多晶矽熔解用坩堝的方法。

在本發明，如第 5 圖所示，在塗層 30 裡氮化矽的層上，也可以進一步設置包含二氧化矽的二氧化矽層 40。這種情況下，二氧化矽的純度最好是 99.99% 以上，純度比此更高的話會更好。接下來，層形成後的坩堝本體 10，以 900~1400 °C 的溫度來進行燒結工程，可以製造使氮化矽層上形成矽的多晶矽熔解坩堝。

如以上所示，經由本發明，對於鋁製坩堝，以比鋁熔點低的低溫熔解層 20 作為中間層，可以製造在 900~1400 °C 比較低的燒成溫度使得塗層 30 裏的氮化矽層可以堅固地附著於上的多晶矽熔解用坩堝。

在以上實施形態的說明，是以圓筒形狀的圓形坩堝作

為多晶矽熔解用坩堝 100 的適當的一例。本發明不限制於此，比如說，如第 6 圖所示，也可以適用於在頂面有開口部的箱型形狀的方形坩堝。本發明所適用的坩堝的形狀沒有限制。

實施例 1

實施例 1 是以具有純度 96% 的鋁所製成的鋁坩堝(外徑 $\Phi 700$ x 內徑 $\Phi 600$ x 高度 700 (mm))，在與多晶矽熔液接觸側表面，以二氧化矽與鋁的莫耳比例 1:1.5 (1/1.5) 形成 0.5 mm 厚的低溫熔解層，之後在低溫熔解層上形成包含純度 99.99% 氮化矽的塗層 2 mm。接下來，層形成後的鋁坩堝本體以 1300 °C 的溫度進行燒成處理。

實施例 2

實施例 2 是以具有純度 96% 的鋁所製成的鋁方型容器(外徑 $\Phi 900$ 角 x 內徑 $\Phi 860$ 角 x 高度 500 (mm))，在與多晶矽熔液接觸側表面，以二氧化矽與鋁的莫耳比例 1:1 (1/1) 形成 0.5 mm 厚的低溫熔解層，之後在低溫熔解層上形成包含純度 99.99% 氮化矽的塗層 1.5 mm。進一步，在塗層上形成純度 99.99% 及厚度 0.5 mm 的二氧化矽層。接下來，層形成後的鋁方型容器本體在 1300 °C 的溫度下進行燒成處理。

比較例

比較例是以具有純度 96% 的鋁所製成的鋁方型容器(外徑 $\Phi 900$ 角 x 內徑 $\Phi 860$ 角 x 高度 500 (mm))，在與多晶矽熔液接觸側表面，形成包含純度 99.99% 的氮化矽的

塗層 2.0 mm。接下來，層形成後的鋁方型容器本體在 1400 °C 的溫度下進行燒成處理。在表 1 中表示實施例 1、實施例 2 以及比較例的各實施條件。

表 1

	基材	低溫 熔解層	塗層	二氧化 矽層	燒結 溫度
實施 例 1	鋁製坩堝 (純 度 96%) (外徑 Φ 700 x 內徑 Φ 600 x 高度 700 (mm))	層厚 0.5(mm) 二氧化 矽:鋁 = 1 : 1.5 (莫耳比)	層厚 2.0(mm) SiN4 (純度 99.99%)		1300 (°C)
實施 例 2	鋁製方型容 器(純度 96%) (外徑 900 角 x 內徑 860 角 x 高度 500 (mm))	層厚 0.5(mm) 二氧化 矽:鋁 = 1 : 1 (莫 耳比)	層厚 2.0(mm) SiN4 (純度 99.99%)	層厚 0.5(mm) 二氧化 矽 (純度 99.99%)	1300 (°C)
比較 例	鋁製方型容 器(純度 96%) (外徑 900 角 x 內徑 860x 高 度 500 (mm))		層厚 2.0(mm) SiN4 (純度 99.99%)		1400 (°C)

在實施例 1 的鋁製坩堝，純度 99.9999 % 的多晶矽，可以重覆進行熔解(熔解溫度:1420 °C)與冷卻 60 次。凝固的多晶矽可以輕易地從鋁製坩堝脫型，經過 60 次的熔解・冷卻實驗，多晶矽的純度並沒有變化。

在實施例 2 的鋁製方型容器，純度 99.9999 % 的多晶矽，可以重覆進行熔解(熔解溫度:1420 °C)與冷卻 80 次。凝固的多晶矽可以輕易地從鋁製坩堝脫型，經過 80 次的熔解冷卻實驗，多晶矽的純度並沒有變化。

在比較例的鋁製方型容器，純度 99.9999 % 的多晶矽，在進行熔解(熔解溫度:1420 °C)冷卻實驗，在第一次脫型時，鋁製方型容器有氮化矽脫落的現象，多晶矽的純度並沒有變化。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示有關於本發明的多晶矽熔解用坩堝的外觀圖。

第 2 圖繪示燒結處理工程前的多晶矽熔解用坩堝的剖面圖。

第 3 圖繪示第 2 圖的 B 部分的部份擴大圖。

第 4 圖繪示燒結處理工程後的多晶矽熔解用坩堝的縱剖面圖。

第 5 圖繪示相對於第 2 圖的 B 部分的擴大圖，是本發明其他形態的說明圖。

第 6 圖繪示本發明其他形態多晶矽熔解用坩堝的外觀圖。

【主要元件符號說明】

10：坩堝本體

100：圓型坩堝

20：低溫熔解層

200：方型容器

30：塗層

40：二氧化矽層

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100123908

※申請日：100.7.6

※IPC 分類：C30B 14/10 2006.01
C30B 29/06 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

多晶矽熔解用坩堝及其製造方法 / CRUCIBLE FOR MELTING
POLYSILICON AND METHOD OF MANUFACTURING THE
SAME

二、中文發明摘要：

一種由鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝及其製造方法，其係在與多晶矽熔液接觸側的坩堝本體表面，形成比鋁的熔點低的低溫熔解層，以及在低溫熔解層上形成包含氮化矽的塗層。

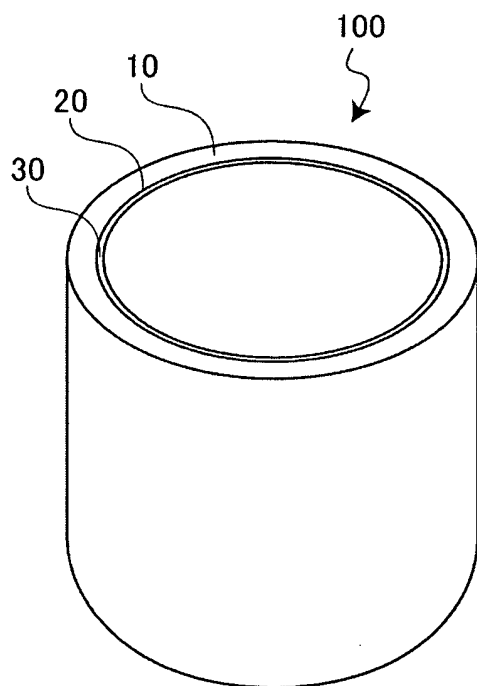
三、英文發明摘要：

A crucible, which is made by aluminum, for melting polysilicon and method for manufacturing the crucible are provided, wherein a low-temperature melting layer is formed on a side of the crucible body where a polysilicon melt fluid is in contact with, and a silicon nitride containing coating layer is formed on the low-temperature melting layer.

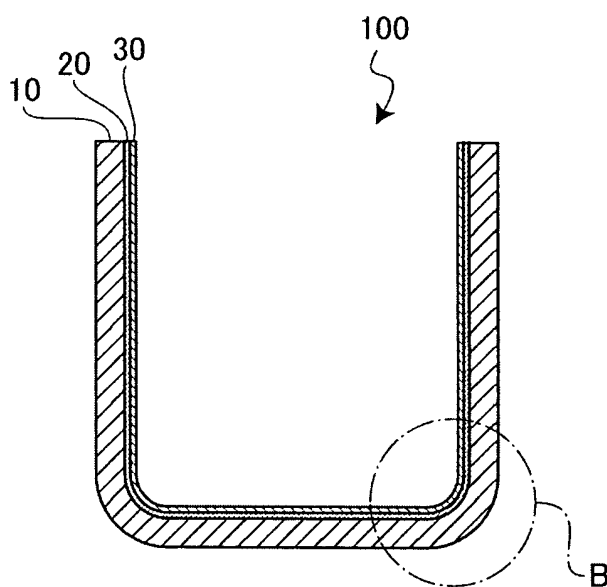
七、申請專利範圍：

1. 一種以鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於在與一多晶矽熔液接觸側的一坩堝本體表面形成比前述的鋁的熔點低的一低溫熔解層以及在該低溫熔解層上形成包含氮化矽的一塗層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該前述的低溫熔解層係以二氧化矽或包含二氧化矽及鋁的組合所形成。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該二氧化矽與該鋁的比例，具有二氧化矽/鋁=1/0~1/0.1，1/0.9~1/1.1 或 1/1.4~1/1.6 的任何莫耳比例關係。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該塗層的氣孔率係為 25%以下。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於在該塗層上具有一二氧化矽層。
6. 如申請專利範圍第 1 項至第 5 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該坩堝本體的形狀為有底的圓筒形狀或是在頂面有一開口部的箱型形狀。
7. 一種以鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝的製造方法，包括在與一多晶矽熔液接觸側的一坩堝本體表面形

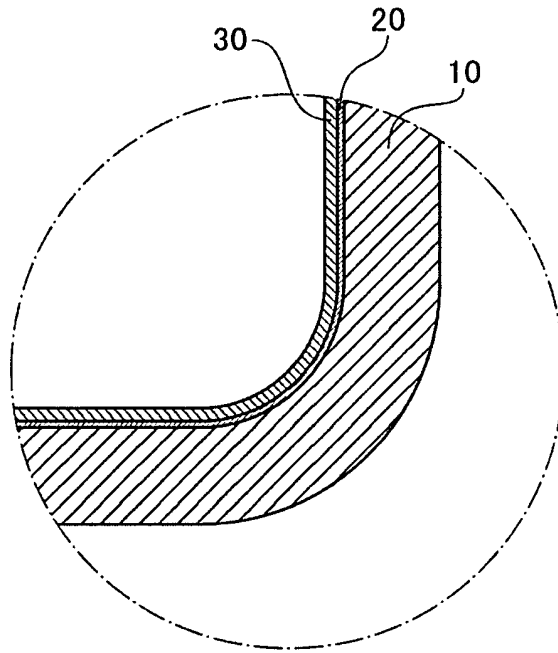
- 成比該鋁的熔點低的一低溫熔解層的形成工程，在該低溫熔解層上形成包含氮化矽的一塗層的工程，以及對層形成後的該坩堝本體以 900~1400 °C 的溫度進行燒成處理的工程。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該低溫熔解層係以二氧化矽或包含二氧化矽及鋁的組合所形成。
 9. 如申請專利範圍第 8 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該二氧化矽與該鋁的比例，具有二氧化矽 / 鋁 = 1/0~1/0.1，1/0.9~1/1.1 或 1/1.4~1/1.6 的任何莫耳比例關係。
 10. 如申請專利範圍第 7 項至第 9 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於形成後的該塗層的氣孔率係為 35% 以下。
 11. 如申請專利範圍第 7 項至第 10 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於燒成處理後的該塗層的氣孔率係為 25% 以下。
 12. 如申請專利範圍第 7 項至第 11 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該塗層上具有一二氧化矽層。
 13. 如申請專利範圍第 7 項至第 12 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該坩堝本體的形狀具有為有底的圓筒形狀或是在頂面有一開口部的箱型形狀。



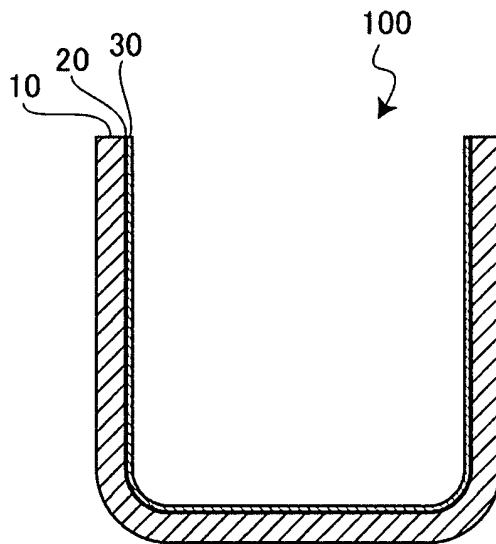
第 1 圖



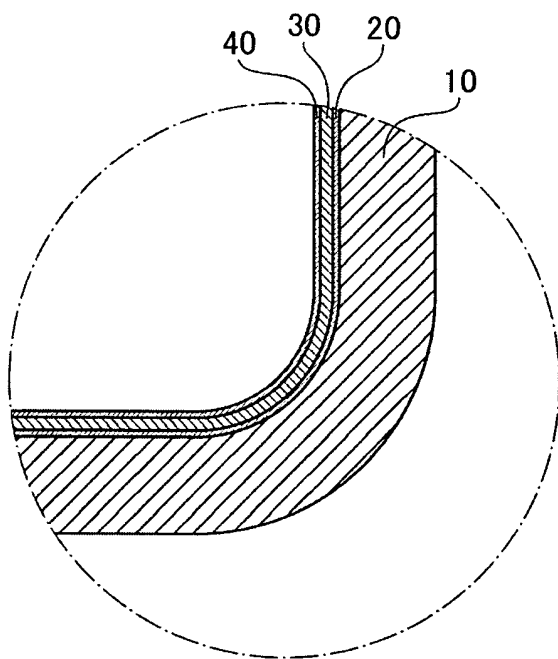
第 2 圖



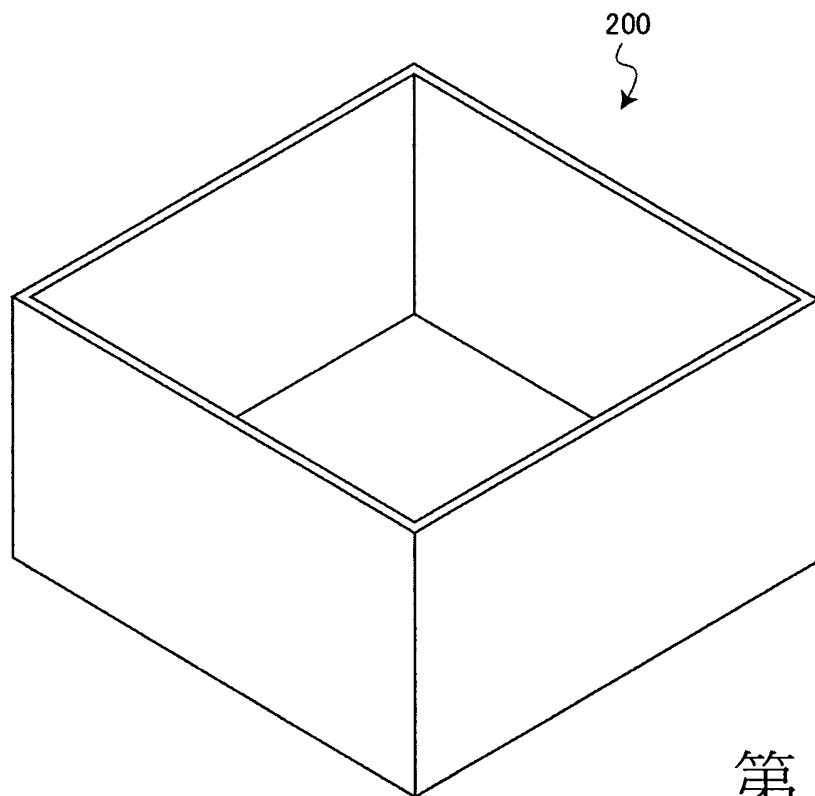
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：坩堝本體

20：低溫熔解層

30：塗層

100：圓型坩堝

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的
化學式：

無

七、申請專利範圍：

1. 一種以鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於在與一多晶矽熔液接觸側的一坩堝本體表面形成比前述的鋁的熔點低的一低溫熔解層以及在該低溫熔解層上形成包含氮化矽的一塗層。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該前述的低溫熔解層係以二氧化矽或包含二氧化矽及鋁的組合所形成。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該二氧化矽與該鋁的比例，具有二氧化矽/鋁=1/0~1/0.1，1/0.9~1/1.1 或 1/1.4~1/1.6 的任何莫耳比例關係。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該塗層的氣孔率係為 25%以下。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於在該塗層上具有一二氧化矽層。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之多晶矽熔解用坩堝，其特徵在於該坩堝本體的形狀為有底的圓筒形狀或是在頂面有一開口部的箱型形狀。
7. 一種以鋁所製成的多晶矽熔解用坩堝的製造方法，包括在與一多晶矽熔液接觸側的一坩堝本體表面形成比該鋁的熔點低的一低溫熔解層的形成工程，在該低溫熔解層上形成包含氮化矽的一塗層的工程，

- 以及對層形成後的該坩堝本體以 900~1400 °C 的溫度進行燒成處理的工程。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該低溫熔解層係以二氧化矽或包含二氧化矽及鋁的組合所形成。
 9. 如申請專利範圍第 8 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該二氧化矽與該鋁的比例，具有二氧化矽 / 鋁 = 1/0~1/0.1，1/0.9~1/1.1 或 1/1.4~1/1.6 的任何莫耳比例關係。
 10. 如申請專利範圍第 7 項至第 9 項中之任一項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於形成後的該塗層的氣孔率係為 35% 以下。
 11. 如申請專利範圍第 7 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於燒成處理後的該塗層的氣孔率係為 25% 以下。
 12. 如申請專利範圍第 7 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該塗層上具有一二氧化矽層。
 13. 如申請專利範圍第 7 項所述之多晶矽熔解用坩堝的製造方法，其特徵在於該坩堝本體的形狀具有為有底的圓筒形狀或是在頂面有一開口部的箱型形狀。