



(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 201217734 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100119611

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 03 日

(51)Int. Cl. : F27B3/12 (2006.01)

F27B9/32 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/04 日本

2010-128998

(71)申請人：信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：村上貴志 MURAKAMI, TAKASHI (JP) ; 渡部武紀 WATABE, TAKENORI (JP) ;
大塚寬之 OTSUKA, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

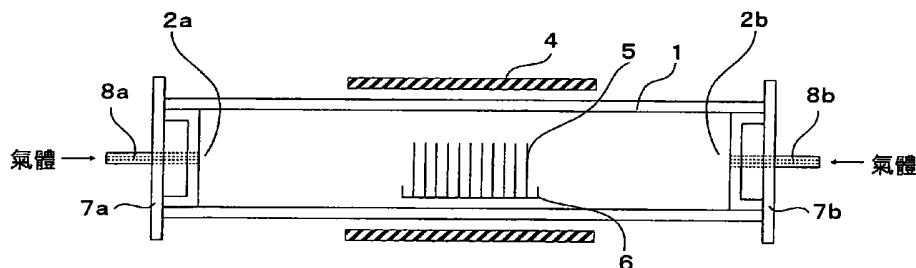
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 27 頁

(54)名稱

熱處理爐

(57)摘要

一種熱處理爐，係利用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐，其特徵係具備圓筒狀的爐心管，該爐心管係於兩側端面具有可插入及取出半導體基板的大小的開口部。若根據本發明，則可使半導體的連續熱處理時的各批間的待機時間減少，提高生產性。並且，在將爐心管的構造設成單純的圓筒狀形狀下，氣體導入管部分的破損頻率會降低，可削減熱處理工程的運行成本。



1：爐心管

2a：開口部

2b：開口部

4：加熱器

5：半導體基板

6：載舟

7a：蓋

7b：蓋

8a：氣體導入管

8b：氣體導入管



(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 201217734 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100119611

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 03 日

(51)Int. Cl. : F27B3/12 (2006.01)

F27B9/32 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/04 日本

2010-128998

(71)申請人：信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：村上貴志 MURAKAMI, TAKASHI (JP) ; 渡部武紀 WATABE, TAKENORI (JP) ;
大塚寬之 OTSUKA, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

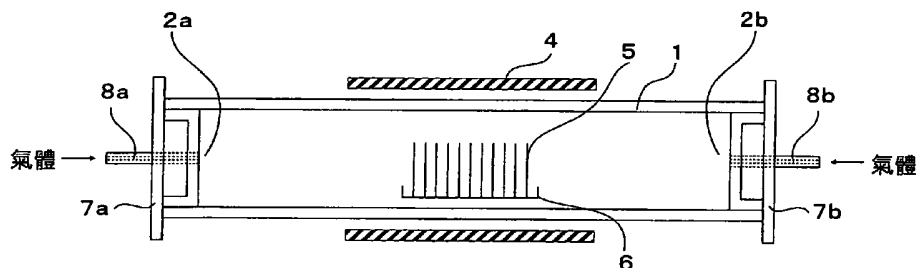
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 27 頁

(54)名稱

熱處理爐

(57)摘要

一種熱處理爐，係利用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐，其特徵係具備圓筒狀的爐心管，該爐心管係於兩側端面具有可插入及取出半導體基板的大小的開口部。若根據本發明，則可使半導體的連續熱處理時的各批間的待機時間減少，提高生產性。並且，在將爐心管的構造設成單純的圓筒狀形狀下，氣體導入管部分的破損頻率會降低，可削減熱處理工程的運行成本。



- 1：爐心管
- 2a：開口部
- 2b：開口部
- 4：加熱器
- 5：半導體基板
- 6：載舟
- 7a：蓋
- 7b：蓋
- 8a：氣體導入管
- 8b：氣體導入管

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關使用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐。

【先前技術】

以往，在半導體的熱處理工程中，爲了防止來自外氣或加熱器等的污染，而如圖4所示，一般是將在一端設有開口部22及在另一端設有氣體導入管23之高純度石英等所構成的爐芯管21予以事先插入設於爐內的圓筒狀加熱器24的內側，且使載置半導體基板25之高純度石英等所構成的載舟26由此爐芯管21的開口部22來插入設定，將高純度石英等所構成的蓋27予以關閉而大致密閉，從氣體導入管23流動氮、氬等的高純度氣體，而由爐21與蓋27之間的些微間隙來將高純度氣體排至爐外，藉此一面將爐內環境予以保持於清淨，一面進行摻雜劑擴散或氧化等的熱處理。

使在圖7使用含如此的爐心管的熱處理爐時的熱處理流程之一例，在圖10顯示同熱處理的時間順序之一例，針對以往的熱處理方法進行說明。

(1) 將預定片數的半導體基板25載置於載舟26，使於載舟站30待機(圖7(a)，圖10(i))。

(2) 打開爐心管21的蓋27，利用高純度石英等所構成的桿等(未圖示)來將載置半導體基板25的載舟26從載舟站30推進至爐內中央部的預定位置(圖7(a)，圖10(

ii) , (iii))

(3) 關閉蓋 27 , 對半導體基板 25 實施預定的熱履歷 (圖 7 (b) , 圖 10 (iv)) 。

(4) 熱處理後 , 打開蓋 27 , 以桿等來將載置半導體基板 25 的載舟 26 從爐內預定的位置拉出至載舟站 30 , 進行冷卻 (圖 7 (c) , 圖 10 (v) ~ (vii)) 。

從載舟插入到取出 , 經常從氣體導入管 23 流動氮等的高純度氣體 , 可保持爐內清淨度。

此方法是在載舟取出後 , 半導體基板需要在載舟站冷卻至可處理的溫度 , 因此在連續實施預定的熱處理時 , 無法進行次批的插入準備 , 在各批熱處理之間產生待機時間。

並且 , 上述爐心管以外 , 使用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐的構造 , 亦例如有在日本特開平 5-102054 號公報 (專利文獻 1 、 (SONY CORPORATION) : 擴散爐) 等中被提案。此例是在爐芯管的一端為開口 , 設成可開閉閉塞此開口端的遮擋板 (shutter) 的熱處理爐中 , 在上述爐芯管的內部的上述開口端的稍內側 , 以能夠在與爐芯管內周面之間形成適當的間隙之方式設置隔板 , 且在上述遮擋板設置排氣口 , 藉此可消除外氣的侵入造成的不良影響。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 特開平 5-102054 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決的課題）

但，具備如此構造的爐芯管的熱處理爐時，半導體基板之往爐內的插入及往爐外的取出是其構造上必須只從爐芯管的一端實施，且如上述般，從高溫的爐取出的半導體基板是需要在載舟站冷卻至可處理的溫度，因此在連續實施預定的熱處理時，會有在各批熱處理之間產生多餘的待機時間的問題。特別是在進行結晶系矽太陽電池等熱處理時間較短的半導體裝置的熱處理時，待機時間對全熱處理時間的比例相對性地變高，因此成為限制熱處理工程的生產性的較大原因。並且，前述構造的爐芯管的情況，在爐芯管的定期洗淨等的更換時或保管時，會有損壞細管狀的氣體導入管部分的情形，由於高純度石英等的爐芯管為高價，因此修理或新購入費用高，為使熱處理工程的運行成本上昇的要因之一。

而且，使用以輸送帶式（belt）或步進樑式（Walking Beam）為代表之類具有出口及入口的連續式的熱處理爐時，因為輸送帶或步進樑的存在，所以即使是在出入口具有遮擋板的構造，也會有密閉性差，無法完全防止外氣的流入，因熱處理而半導體基板的載體壽命（carrier lifetime）大幅度降低的問題。如此的輸送帶式或步進樑式等的連續式熱處理爐也有每單位面積可同時處理片數少，熱效率低的問題。

本發明是有鑑於上述情事而研發者，其目的是在於提供一種可使半導體基板的連續熱處理時的各批間的待機時間減少來使生產性提升，且可使氣體導入管部分的破損頻率降低來削減熱處理工程的運行成本之熱處理爐。

(用以解決課題的手段)

爲了達成上述目的，本發明者們經深入檢討的結果，發現將使用於熱處理工程的爐心管本體的構造設爲在兩側端面具有可插入及取出半導體基板的大小的開口部的圓筒狀形狀，且設置一可大致密閉此爐心管地閉塞上述開口部而可裝卸地安裝於上述爐心管的蓋體的同時，在爐心管本體或蓋體設置一可導入氣體至爐心管內的細管狀的氣體導入管，藉此可將熱處理時的爐內環境予以保持於清淨的同時，在半導體基板的插入及取出時因應所需開閉兩端的蓋來進行處理，藉此可使連續熱處理時的各批間的待機時間減少，提高生產性。並且，發現在將爐芯管的構造設爲單純的圓筒狀形狀下，氣體導入管的破損頻率會降低，爐芯管本身的成本也會降低，其結果，可削減熱處理工程的運行成本，達成本發明。

因此，本發明是提供下列熱處理爐。

請求項 1：

一種熱處理爐，係使用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐，其特徵係具備圓筒狀的爐心管，該爐心管係於兩側端面具有可插入及取出半導體基板的大小的開口部。

請求項 2：

如申請專利範圍第 1 項之熱處理爐，其中，上述爐心管係具備蓋體，該蓋體係可大致密閉上述爐心管地閉塞上述開口部，可裝卸地安裝於上述爐心管。

請求項 3：

如申請專利範圍第 1 或 2 項之熱處理爐，其中，上述蓋體係具有貫通此蓋體而可導入氣體至上述爐心管內的細管狀氣體導入管。

請求項 4：

如申請專利範圍第 1～3 項中的任一項所記載之熱處理爐，其中，上述爐心管係於上述爐心管的兩端側分別具有可導入氣體至此爐心管內的細管狀氣體導入管。

請求項 5：

如申請專利範圍第 1～4 項中的任一項所記載之熱處理爐，其中，上述爐心管係於上述爐心管的長度方向中央部附近具有可導入氣體至此爐心管內的細管狀氣體導入管。

請求項 6：

如申請專利範圍第 1～5 項中的任一項所記載之熱處理爐，其中，上述爐心管的開口部的內徑相對於上述爐心管中央部的內徑為 95% 以上。

請求項 7：

如申請專利範圍第 1～6 項中的任一項所記載之熱處理爐，其中，

更在上述爐心管外部的開口部附近至少具備一個用以

使載置半導體基板的載舟待機的載舟站。

〔發明的效果〕

若根據本發明，則可使半導體的連續熱處理時的各批間的待機時間減少，提高生產性。並且，在將爐芯管的構造設成單純的圓筒狀形狀下，氣體導入管部分的破損頻率會降低，可削減熱處理工程的運行成本。

【實施方式】

以下，參照圖面來詳細說明本發明的實施形態，但本發明並非限於下列的實施形態。另外，在用以說明實施形態的全圖中，具有同一機能者是附上同一符號，其重複的說明省略。

將使用於本發明的熱處理爐的爐芯管的構造之一例顯示於圖1。圖中，1是在軸方向（長度方向）兩側端面具有開口部2a，2b的圓筒狀爐芯管，在配設於熱處理爐（未圖示）內的圓筒狀加熱器4內與彼收成同心圓狀。載置半導體基板5的載舟（Boat）6是從開口部2a，2b的哪個皆可出入，開口部2a，2b是可分別藉由蓋7a，7b來大致密閉。在蓋7a，7b中，可導入氣體至爐芯管內的細管狀的氣體導入管8a，8b會分別氣密地貫通該等蓋7a，7b而成一體，可在關閉該等蓋7a，7b的狀態下，從氣體導入管8a，8b的任意的氣體導入管來流動氣體。氣體導入管8a，8b不一定要與蓋7a，7b成一體而突出，亦可為在相接面連接固定那樣，

分離成形成於蓋 7a，7b 的孔及氣體導入管部分的構造。

將使用於本發明的熱處理爐的爐心管的構造的其他例顯示於圖 2。圖中，1' 是在軸方向（長度方向）兩側端面具具有開口部 2a，2b 的同時，在兩端側下部分別具有細管狀的氣體導入管 9a，9b 之圓筒狀的爐心管，在配設於熱處理爐（未圖示）內的圓筒狀加熱器 4 內與彼收成同心圓狀。載置半導體基板 5 的載舟 6 是從上述開口部 2a，2b 的哪個皆可出入，開口部 2a，2b 是可分別藉由蓋 7a，7b 來大致密閉。可在關閉該等蓋 7a，7b 的狀態下，從氣體導入管 9a，9b 的任意的氣體導入管來流動氣體。氣體導入管 9a，9b 不一定要與爐芯管 1' 成一體而突出，亦可為在相接面連接固定那樣，分離成孔及氣體導入管部分的構造。

將使用於本發明的熱處理爐的爐心管的構造的別的例子顯示於圖 3。圖中，1'' 是在軸方向（長度方向）兩側端面具具有開口部 2a，2b 的圓筒狀爐心管，在此爐心管的長度方向中央部附近上部設有氣體導入管 8c，在配設於熱處理爐（未圖示）內的圓筒狀加熱器 4 內與彼收成同心圓狀。載置半導體基板 5 的載舟 6 是從上述開口部 2a，2b 的哪個皆可出入，開口部 2a，2b 是可分別藉由蓋 7a，7b 來大致密閉。在蓋 7a，7b 中，可導入氣體至爐心管內的細管狀的氣體導入管 8a，8b 會分別氣密地貫通該等蓋 7a，7b 而成一體，可在關閉該等蓋 7a，7b 的狀態下，從氣體導入管 8a~8c 的任意的氣體導入管來流動氣體。並且，可在開啓蓋 7a，7b 的狀態下，從氣體導入管 8c 導入氣體至爐內，往開口部 2a，

2b 流動氣體。

氣體導入管 8a~8c 不一定要與蓋 7a, 7b 或爐心管 1”成一體而突出，亦可為在相接面連接固定那樣，分離成孔及氣體導入管部分的構造。

在此，使用於本發明的爐心管、蓋及氣體導入管的材質，為了可耐熱處理所產生的高溫，且保持爐內清淨度，一般是高純度石英或高純度碳化矽 (SiC) 等。

爐心管的大小並無特別加以限制，只要爐心管兩側端面的開口部的內徑為可使載置半導體基板的載舟出入的大小即可，最好是爐心管中央部的內徑的 95% 以上，通常與爐心管中央部的內徑相同即可。

氣體導入管的外徑是 5~25mm 為理想，更理想是 10~20mm，內徑是 3~20mm 為理想，更理想是 5~15mm，突出部的長度是 50~200mm 為理想，更理想是 100~150mm。如圖 2 所示，在爐心管兩端側下部設置氣體導入管時，氣體導入管的位置是從開口部起往內側 10~200mm 為理想，更理想是 20~150mm。

另外，雖在圖 1~3 未圖示，但較理想是與爐心管分開，另外在爐心管外部的開口部附近至少設置一個供以使載置基板 5 的載舟 6 待機的載舟站，較理想是離兩開口部預定距離的位置分別設置一個以上供以使載置基板 5 的載舟 6 待機的載舟站。載舟站的材質亦可使用與爐心管、蓋及氣體導入管相同者。載舟站的大小是只要可使載舟待機的大小即可，並無特別加以限制，例如可使用具有半徑 100mm、

60°的圓弧狀曲面之厚度4mm、長度1000mm、寬度200mm程度者。

若針對根據本發明的熱處理爐的熱處理方法來進行說明，則雖是利用含圖1~3所示那樣構成的爐芯管的熱處理爐來熱處理半導體基板，但較理想是從氣體導入管導入氫、氮、氧等的高純度氣體，從蓋與爐芯管之間的些微間隙，使該等高純度氣體往爐外流出為理想，如此一來，可防止外氣往爐內流入，將熱處理中的爐內環境保持於清淨。藉此，可不使設定於爐芯管的中央部之排列於載舟上的半導體基板的載體壽命大幅度降低來實施熱處理。

其次，使在圖5使用含本發明的爐芯管的熱處理爐的熱處理流程之一例，在圖8顯示同熱處理的時間順序之一例，針對具體的熱處理方法進行說明。圖5的爐芯管是使用與圖1相同者。

(1) 將預定片數的半導體基板5載置於載舟6，使於載舟站10a待機(圖5(a)，圖8(i))。基板可使用p型或n型的矽基板等。

(2) 打開爐芯管1的蓋7a，從載舟站10a將載置半導體基板5的載舟6推進至爐內中央部的預定位置(圖5(a)，圖8(ii))。

(3) 關閉蓋7a，對半導體基板5實施預定的熱履歷(圖5(b)，圖8(iii))。例如，在摻雜劑擴散處理時，氣氛可為氮、氫等的不活性氣體、氧、氧氯化磷、二硼烷等，處理溫度與時間是依所必要的擴散履歷或氧化膜厚等

而不同，因此並無特別加以限制，但在具有短時間的熱處理履歷時本發明的效果高。

載舟插入時及熱處理中是從氣體導入管8b流動氮、氬、氧等的高純度氣體，藉此可保持爐內清淨度。

(4) 熱處理後，打開蓋7b，從爐內預定的位置拉出載置半導體基板5的載舟6至載舟站10b，冷卻10~30分鐘。(圖5(c)，圖8(v))。

載舟插入時及取出時是從氣體導入管8a以流速5~50L/min來流動氮、氬、氧等的高純度氣體，藉此可保持爐內清淨度。

此例是載舟站有2個，載舟取出後，在一方的載舟站10b冷卻此載舟，可從另一方的載舟站10a插入次批的載舟，因此可減少待機時間。並且，載舟的插入、取出亦可同時進行。另外，在將載舟推進爐內時及拉出至爐外時，可使用由高純度石英等所構成的桿等(未圖示)。

其次，使在圖6使用含本發明的爐心管的熱處理爐的熱處理流程之其他例，在圖9顯示同熱處理的時間順序之一例。圖6的爐心管是使用與圖3相同者。

(1) 將預定片數的半導體基板5載置於載舟6，使於載舟站10a待機(圖6(a)，圖9(i))。

(2) 打開爐心管1"的蓋7a，從載舟站10a將載置半導體基板5的載舟6推進至爐內中央部的預定位置(圖6(a)，圖9(ii))。

(3) 關閉蓋7a，對半導體基板5實施預定的熱履歷(

圖 6 (b) ， 圖 9 (iii)) 。 處理條件等可與上述同效。

(4) 熱處理後，同時打開蓋 7 a ， 7 b ， 從爐內預定的位置拉出載置半導體基板 5 的載舟 6 至載舟站 10 b ， 並從載舟站 10 a 將載置新的基板的載舟推進至爐內預定位置，關閉蓋 7 a ， 7 b ， 而與上述同效地進行熱處理 (圖 6 (a) ， 圖 9 (iv) ， (i) ~ (iii)) 。 可重複上述操作來再處理別的基板。

載舟插入時及取出時是從設於爐芯管 1 ” 的長度方向的中央部附近的氣體導入管 8 c 流動氮、氬、氧等的高純度氣體，且往爐芯管兩端的開口部 2 a ， 2 b 與蓋 7 a ， 7 b 的些微間隙排氣，藉此可保持爐內清淨度。熱處理中是從氣體導入管 8 b 流動上述高純度氣體，可保持爐內清淨度。此例可同時進行熱處理完了的載舟的取出及次批的插入，藉此可更減少待機時間。

在本發明中，收容上述爐心管的熱處理爐的構造並無特別加以制限，只要是具有沿著爐芯管的圓筒狀加熱器的橫型爐即可。

本發明的熱處理爐是在半導體基板的熱處理工程中有用，除了上述摻雜劑擴散處理、基板氧化處理以外，只要是使用橫型爐的熱處理，任何的熱處理皆可適用。

[實施例]

以下，顯示實施例及比較例，更具體地說明本發明，但本發明並非限於下述的實施例。

[實施例 1]

準備一直徑 100mm、厚度 200 μ m、面方位 (100) 之以 CZ 法所製造的硼摻雜 p 型矽研磨晶圓 (比電阻 1 ~ 3 $\Omega \cdot$ cm) 。

將 10 片上述研磨晶圓予以手排於寬度 100mm、高度 30mm、深度 540mm、溝間距 2.5mm、溝數 100 溝的高純度石英製載舟。

本發明的熱處理爐為分別準備石英製爐芯管 1 及蓋 7a, 7b, 該石英製爐芯管 1 是圖 1 所示那樣的外徑 150mm、內徑 142mm、長度 3000mm、兩端具有內徑 142mm 的開口部, 該蓋 7a, 7b 是使外徑 141.5mm、寬度 50mm 的圓筒狀石英箱熔融接著於直徑 170mm、厚度 4mm 的圓盤狀石英板, 更在貫通圓盤狀石英板及圓筒狀石英箱的形式下具有氣體導入管 8a, 8b (內徑 5mm) 。

熱處理前後的載舟待機場所為準備一具有半徑 100mm、60° 的圓弧狀曲面之厚度 4mm、長度 1000mm、寬度 200mm 的高純度石英製載舟站, 離爐芯管開口部 250mm 設置。從載舟站中央的載舟待機位置到爐芯管的中央的熱處理位置的距離是 2250mm。

在各批熱處理中, 用以將載舟設定於載舟站上的插入準備時間 (待機時間) 是每一次為 1 分鐘程度, 取出熱處理完了的載舟之後的冷卻時間是每一批設為 15 分鐘。

載舟的插入、取出是準備一長度 2000mm、外徑 15mm 的

石英製桿，其係在對長度方向垂直的方向具有長度30mm的突出部。將此桿設定於全自動的載舟裝載機，以200mm/min的一定速度來進行載舟的插入·取出。

熱處理爐是常時設定於830℃，載舟插入後，進行40分鐘磷的沈積，接著使磷更深擴散的工程是在830℃進行17分鐘深入擴散（drive-in），取出載舟。

熱處理時的氣體組成是磷的沈積中設為氮20L/min、氧0.3L/min及氧氯化磷（ POCl_3 ）0.45L/min的混合氣體、除此以外的待機中、蓋開閉時、載舟插入·取出時及深入擴散中是設為氮20L/min與氧0.3L/min的混合氣體。在該等的條件下，以圖5所示的熱處理流程、及圖8所示的時間順序來實施擴散熱處理。

{ 實施例2 }

如圖3所示那樣，準備一石英製爐芯管，其係外徑150mm、內徑142mm、長度3000mm、兩端具有內徑142mm的開口部，更在離爐芯管的長度方向兩側端面1500mm的位置具有內徑5mm的氣體導入管。

上述爐芯管以外是使用與上述實施例1相同的半導體基板及熱處理爐，以圖6所示的熱處理流程、及圖9所示的時間順序來實施擴散熱處理。

{ 比較例1 }

如圖4所示那樣，準備一般的石英製爐芯管及蓋，該

一般的石英製爐芯管是外徑 150mm、內徑 142mm、長度 3000mm，在一端具有內徑 142mm 的開口部，在另一端具有氣體導入管（內徑 5mm），該蓋是具有使外徑 141.5mm、寬度 50mm 的圓筒狀石英箱溶融接著於直徑 170mm、厚度 4mm 的圓盤狀石英板的構造。

除了上述爐芯管及蓋以外是使用與上述實施例 1 相同的半導體基板及熱處理爐，以圖 7 所示的熱處理流程、及圖 10 所示的時間順序來實施擴散熱處理。

有關在實施例 1，2 及比較例 1 所取得的基板是藉由以下的方法來進行評價。

1. 薄膜電阻測定

在 25 質量 %HF 中浸漬 4 分鐘而除去玻璃膜後，純水沖洗，使乾燥，以 4 短針法來進行晶圓中心的薄膜電阻測定。

2. 整批壽命（bulk lifetime）測定

在 70℃，25 質量 %KOH 中浸漬 10 分鐘而除去擴散層後，純水沖洗，使在 1 質量 %HF 中浸漬 1 分鐘而具撥水性後，以碘甲醇法來進行化學鈍化處理，且以 μ PCD 法來進行整批壽命測定。

3. 測定連續處理時之每一批擴散熱處理的所要時間。

〔 表 1 〕

	實施例1	實施例2	實施例3
薄膜電阻平均值 [Ω/\square]	62.2	62.7	62.4
整批壽命平均值 [μsec]	612	603	608
每一批擴散的所要時間 [min]	67	53	82

相對於比較例 1，實施例 1 及 2 是可取得薄膜電阻及整批壽命毫不遜色的結果，可大幅度地削減每一批擴散的所要時間。

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示本發明的爐心管本體及具有氣體導入管的蓋體的構造之一例的概略剖面圖。

圖 2 是表示在本發明的兩端側下部具有氣體導入管的爐心管本體及蓋體的構造之一例的概略剖面圖。

圖 3 是表示在本發明的中央部附近具有氣體導入管的爐心管本體及蓋體的構造之一例的概略剖面圖。

圖 4 是表示一般性的爐心管的構造之一例的概略剖面圖。

圖 5 是表示使用本發明的熱處理爐的熱處理流程之一例的概略剖面圖。

圖 6 是表示使用本發明的熱處理爐的熱處理流程的其他例的概略剖面圖。

圖 7 是表示使用一般性的熱處理爐的熱處理流程之一例的概略剖面圖。

圖 8 是表示使用本發明的熱處理爐的熱處理的時間順序之一例的說明圖。

圖 9 是表示使用本發明的熱處理爐的熱處理的時間順序的其他例的說明圖。

圖 10 是表示使用一般性的熱處理爐的熱處理的時間順序之一例的說明圖。

【主要元件符號說明】

1, 1', 1'', 21 : 爐心管

2a, 2b, 22 : 開口部

4, 24 : 加熱器

5, 25 : 半導體基板

6, 26 : 載舟

7a, 7b, 27 : 蓋

8a, 8b, 8c, 9a, 9b, 23 : 氣體導入管

10a, 10b, 30 : 載舟站

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100119611

※申請日：100年06月03日

※IPC分類：F27B^{3/12} (2006.01)

F27B^{9/12} (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

熱處理爐

二、中文發明摘要：

一種熱處理爐，係利用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐，其特徵係具備圓筒狀的爐心管，該爐心管係於兩側端面具有可插入及取出半導體基板的大小的開口部。

若根據本發明，則可使半導體的連續熱處理時的各批間的待機時間減少，提高生產性。並且，在將爐芯管的構造設成單純的圓筒狀形狀下，氣體導入管部分的破損頻率會降低，可削減熱處理工程的運行成本。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種熱處理爐，係使用於半導體基板的熱處理工程的熱處理爐，其特徵係具備圓筒狀的爐心管，該爐心管係於兩側端面具有可插入及取出半導體基板的大小的開口部。

2. 如申請專利範圍第1項之熱處理爐，其中，上述爐心管係具備蓋體，該蓋體係可大致密閉上述爐心管地閉塞上述開口部，可裝卸地安裝於上述爐心管。

3. 如申請專利範圍第1或2項之熱處理爐，其中，上述蓋體係具有貫通此蓋體而可導入氣體至上述爐心管內的細管狀氣體導入管。

4. 如申請專利範圍第1或2項之熱處理爐，其中，上述爐心管係於上述爐心管的兩端側分別具有可導入氣體至此爐心管內的細管狀氣體導入管。

5. 如申請專利範圍第1或2項之熱處理爐，其中，上述爐心管係於上述爐心管的長度方向中央部附近具有可導入氣體至此爐心管內的細管狀氣體導入管。

6. 如申請專利範圍第1或2項之熱處理爐，其中，上述爐心管的開口部的內徑相對於上述爐心管中央部的內徑為95%以上。

7. 如申請專利範圍第1或2項之熱處理爐，其中，更在上述爐心管外部的開口部附近至少具備一個用以使載置半導體基板的載舟待機的載舟站。

圖1

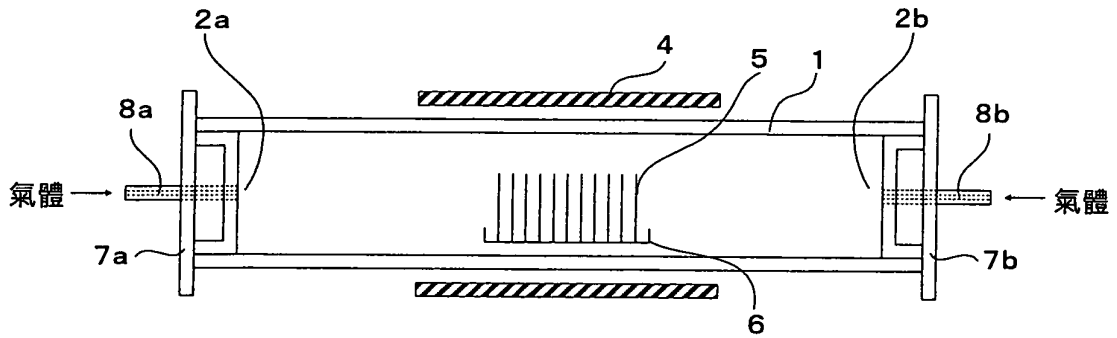


圖2

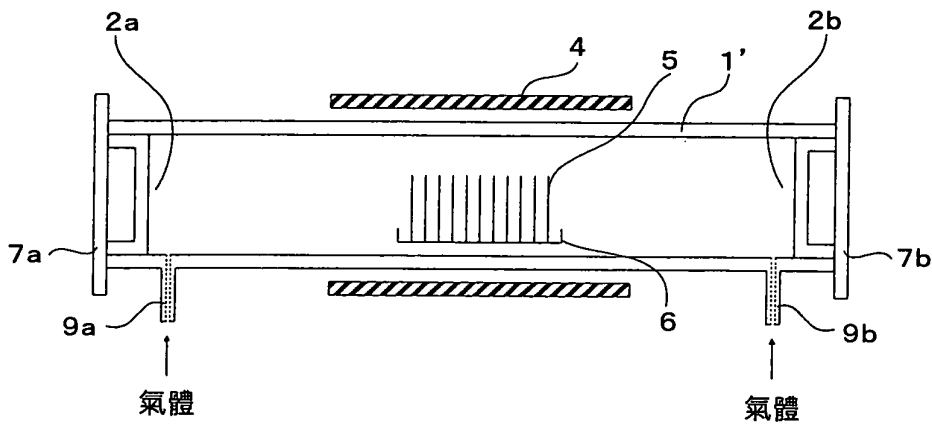


圖3

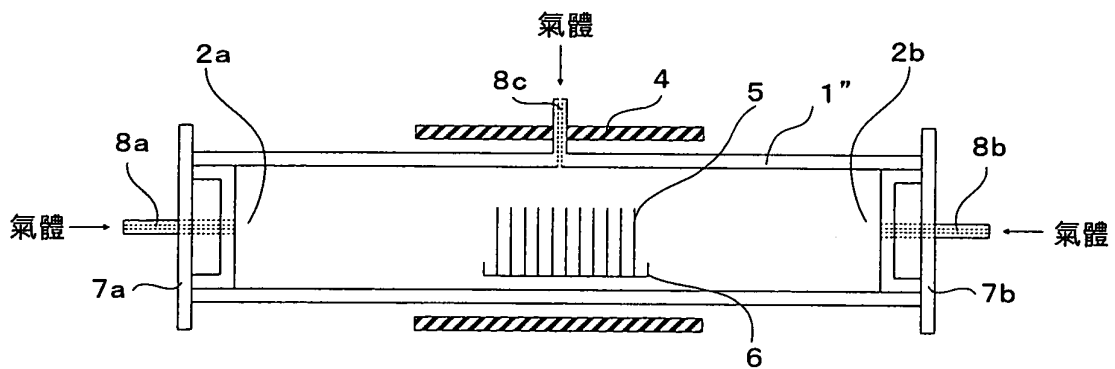


圖4

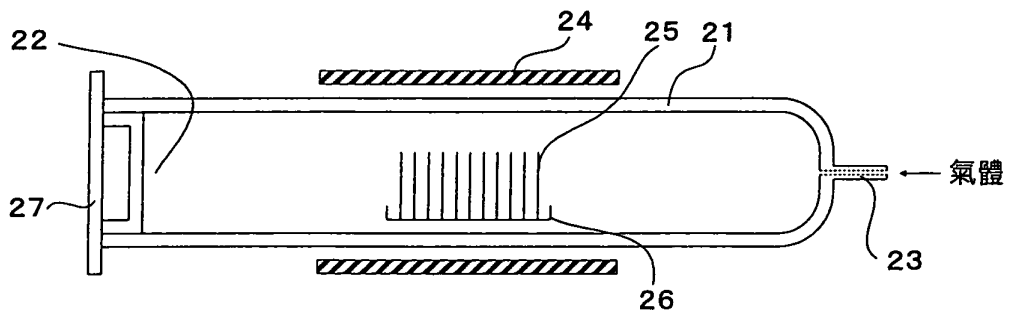


圖5

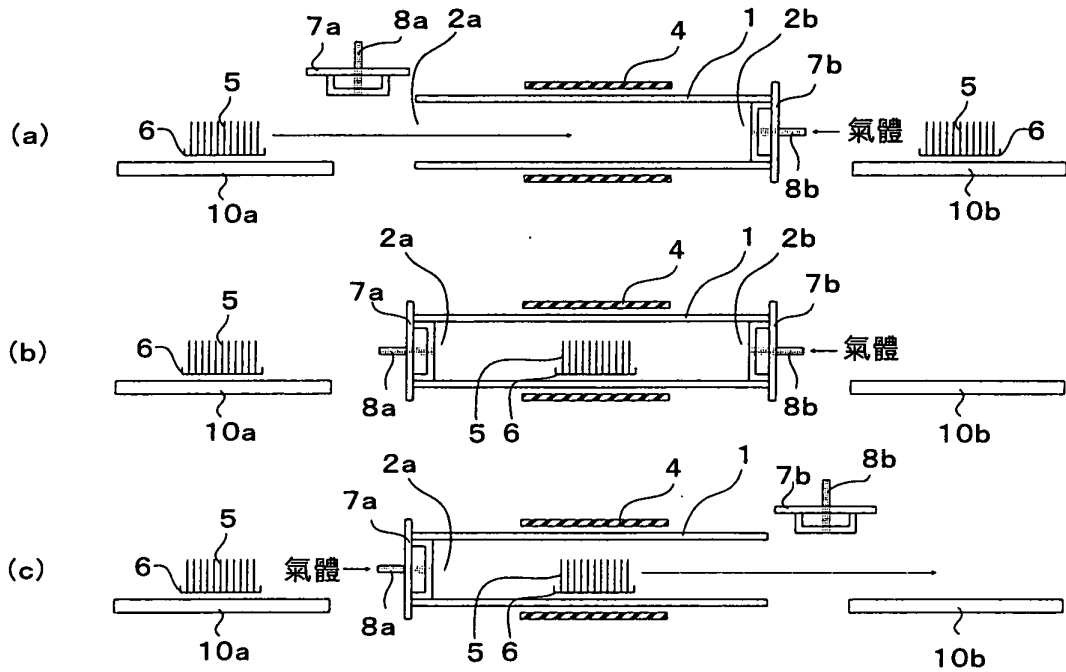


圖6

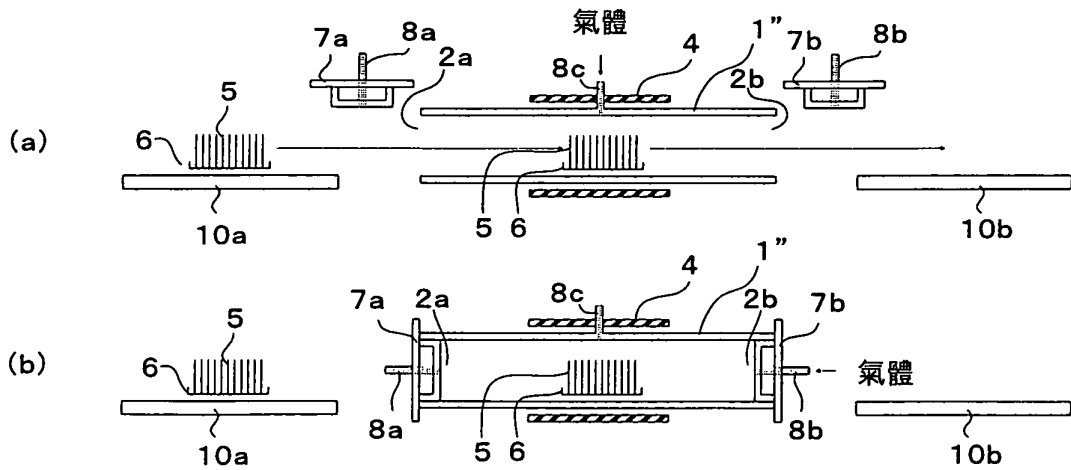


圖7

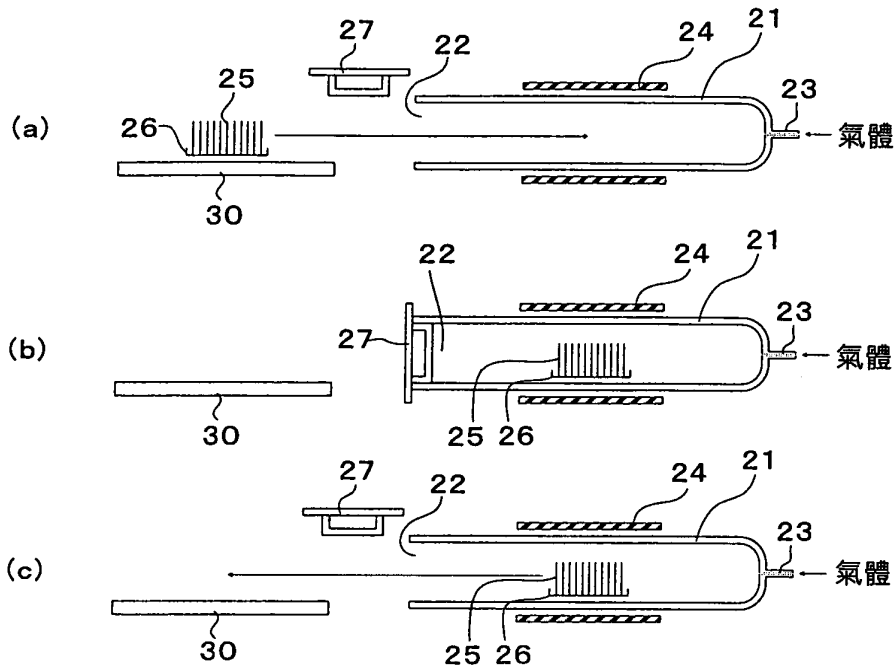


圖8

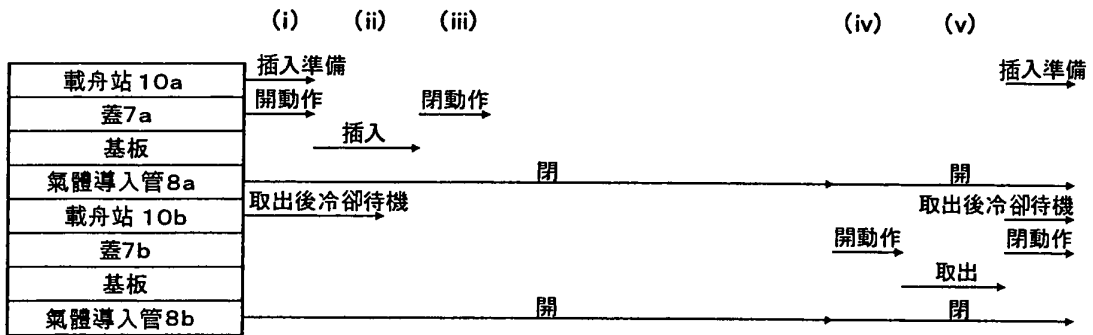


圖9

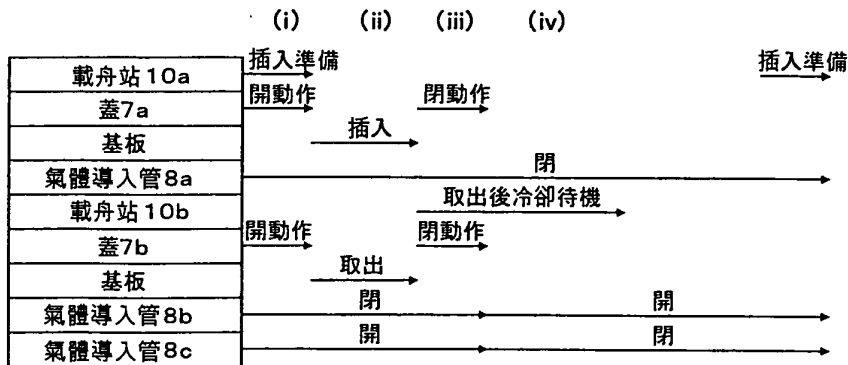
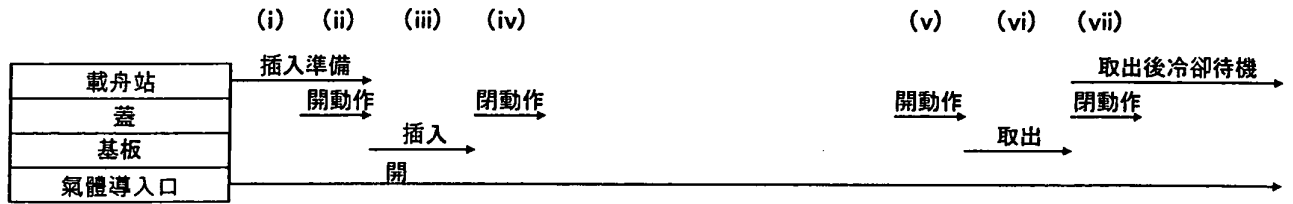


圖 10



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：

1：爐心管

2a，2b：開口部

4：加熱器

5：半導體基板

6：載舟

7a，7b：蓋

8a，8b：氣體導入管

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