

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95105928

※申請日期：95.2.22

※IPC 分類：H01L 21/683 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

接合體與晶圓保持構件、其安裝構造及晶圓之處理方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

京賽拉股份有限公司/KYOCERA CORPORATION

代表人：(中文/英文)

川村誠/KAWAMURA, MAKOTO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府京都市伏見區竹田鳥羽殿町 6 番地

6, TAKEDA TOBADONO-CHO, FUSHIMI-KU, KYOTO-SHI, KYOTO 612-8501 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 中村恒彥/NAKAMURA, TSUNEHICO

2. 前原達也/MAEHARA, TATSUYA

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/JAPAN

2. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、 2005/2/23、 2005-047787

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

- 本發明係有關於一種陶瓷體與金屬構件等其他構件間之接合體與使用該接合體之晶圓保持構件及其安裝構造。晶圓保持構件係例如運用在電漿CVD、減壓CVD、光CVD等成膜裝置或電漿蝕刻、光蝕刻等蝕刻裝置中。

【先前技術】

發明背景

- 直接接合由氮化鋁燒結體所構成之基材間之方法係例如於專利文獻1中揭示有一種將氮化鋁基材加熱至1800℃至2000℃且藉由接合層一體接合之方法。又，依據專利文獻2，揭示有一種使用氮化鋁燒結體之接合體之加熱裝置。

- 又，特別是已知的有將氮化物陶瓷構件與其他金屬構件硬焊之接合體，舉例言之，於專利文獻3或專利文獻4中，揭示有第12、13圖所示之由氮化鋁燒結體所構成之板狀陶瓷體83與金屬製筒狀體91間之接合體80。第13圖之接合體80係藉由於筒狀體之凸緣部接合與板狀陶瓷體83類似之陶瓷圈體93而緩和金屬製筒狀體91之熱應力，並提高於急速之加熱冷卻循環中之接合體80之耐久性。

又，於專利文獻5或專利文獻6中揭示有接合板狀陶瓷體及金屬或接合板狀陶瓷體及由金屬與陶瓷所構成之複合材之構造。

又，於專利文獻7中所揭示之第11圖之接合體80係藉由

金屬間隔件70接合板狀陶瓷體83與環狀構件89。

第11、12或13圖所示之接合體係有關於一種於半導體製造程序中進行晶圓之吸附或加熱之晶圓保持構件。

〔專利文獻1〕日本專利公開公報特開平11-157951號

5 公報

〔專利文獻2〕特開2000-114355號公報

〔專利文獻3〕特開2000-219578號公報

〔專利文獻4〕特開2002-121083號公報

〔專利文獻5〕特開2002-25913號公報

10 〔專利文獻6〕特開平10-32239號公報

〔專利文獻7〕特開2000-44345號公報

【發明內容】

發明之揭示

發明所欲解決之課題

15 然而，舉例言之，第11圖所示之習知接合體(晶圓保持構件)於反覆溫度上昇及下降時，會有接合部因板狀陶瓷體與環狀構件間之熱膨脹差而剝離或產生裂痕且無法維持充分之氣密性之問題。

又，將晶圓保持構件直接焊接、安裝於成膜裝置等之
20 容器時，由於無法自容器卸下晶圓保持構件來進行洗淨，因此會有無法充分地進行晶圓保持構件之洗淨或無法替換成不同種類之晶圓保持構件等之問題。

故，本發明之目的係提供一種即使反覆溫度上昇及下降亦可維持充分之氣密性且可拆卸或替換之接合體、晶圓

保持構件及其安裝構造。

解決問題之方法

為了達成前述目的，有關本發明之接合體包含有：板狀陶瓷體；環狀構件；及金屬構件，係呈筒狀，且其中一端部藉由金屬接合部接合於前述板狀陶瓷體之下面，而另一端部接合於前述環狀構件者，又，前述筒狀金屬構件係將形狀設定為可緩和起因於前述板狀陶瓷體與前述環狀構件間之熱膨脹率差所產生之應力。

又，於有關本發明之接合體中，前述金屬構件之前述另一端部宜接合於前述環狀構件之內面。

又，於有關本發明之接合體中，前述筒狀金屬構件宜為前述另一端部朝外側反折且具有截面呈U字形之反折部者。

又，於有關本發明之接合體中，前述筒狀金屬構件宜於側面具有摺痕。

在此，所謂「於側面具有摺痕」係指側面交互地具有條紋狀之隆起部與凹陷部且側面構成如摺痕般者。

前述摺痕(隆起部與凹陷部)可設置為與前述筒狀之軸平行，亦可設置為與前述筒狀之軸交叉。

又，將前述摺痕設置為與前述筒狀之軸交叉時，宜設置為與前述筒狀之軸正交。

又，於有關本發明之接合體中，前述金屬構件宜於前述其中一端部具有凸緣部，且前述板狀陶瓷體係藉由前述金屬接合部接合於該凸緣部之其中一面，又，與前述板狀

陶瓷體間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之應力緩和構件係藉由第2金屬接合部接合於前述凸緣部之另一面。

又，於有關本發明之接合體中，前述板狀陶瓷體宜含有選自於由金屬氮化物、金屬碳化物及氧化鋁所構成之群
5 中之一種以作為主成分，且前述筒狀金屬構件係由選自於由鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金所構成之群中之一種所構成。

又，於有關本發明之接合體中，前述環狀構件宜由選
自於由鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合
10 金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金所構成之群中之一種所構成。

又，有關本發明之晶圓保持構件係作成用以將晶圓搭載於有關本發明之接合體中之前述板狀陶瓷體上面之載置面，且於前述板狀陶瓷體上具有吸附用電極及/或用以加熱載置面之電阻發熱體。

15 又，有關本發明之晶圓保持構件之安裝構造係藉由O型環將有關本發明之晶圓保持構件中之環狀構件之下面以機械方式固定於其他構件者。

於有關本發明之晶圓保持構件之安裝構造中，可於前述環狀構件設置貫通孔，且將螺栓插入該貫通孔並藉由該
20 螺栓與其他構件固定。

有關本發明之晶圓之處理方法係將晶圓搭載於有關本發明之晶圓保持構件之載置面，且藉由前述吸附用電極吸附前述晶圓及/或藉由前述電阻發熱體加熱前述晶圓，並於該晶圓上進行半導體薄膜之成膜處理、蝕刻處理及抗蝕膜

形成處理之至少一種。

發明之效果

若藉由本發明，則可提供一種即使反覆至高溫之加熱/
冷卻亦不會於接合界面產生裂痕且氣密性高，又，即使長
5 時間使用亦不會產生漏氣之接合體或晶圓保持構件。

又，若藉由本發明，則可提供一種可簡易地安裝於成
膜處理裝置之容器之接合體或晶圓保持構件。

又，由於可確保用以使冷卻構件與板狀陶瓷體之下面
接觸之寬廣之空間，因此可急速地加熱晶圓，同時急速地
10 冷卻板狀陶瓷體。

藉此，由於可極快地變更晶圓保持構件之設定溫度，
因此可有效地運轉、使用晶圓保持構件。

故，若藉由本發明之晶圓保持構件，則可輕易地進行
接合體或晶圓保持構件之拆卸或交換，且可提高半導體製
15 造裝置之運轉率。

圖式簡單說明

第1A圖係本發明之接合體之立體圖。

第1B圖係有關第1A圖之X-X線之截面圖。

第2圖係本發明之接合體之截面圖。

20 第3圖係本發明之接合體之截面圖。

第4圖係本發明之接合體之截面圖。

第5圖係本發明之接合體之截面圖。

第6圖係本發明之接合體之截面圖。

第7圖係使用本發明之接合體之晶圓保持構件之截面

圖。

第8A圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.81之接合體與其安裝構造之平面圖。

5 第8B圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.81之接合體與其安裝構造之截面圖。

第9A圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.82之接合體與其安裝構造之平面圖。

第9B圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.82之接合體與其安裝構造之截面圖。

10 第10A圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.83之接合體與其安裝構造之平面圖。

第10B圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.83之接合體與其安裝構造之截面圖。

第11圖係習知接合體之截面圖。

15 第12圖係習知接合體之立體圖。

第13圖係使用習知接合體之晶圓保持構件之截面圖。

第14圖係比較例之接合體之截面圖。

【實施方式】

發明之較佳實施形態

20 以下一面參照圖式一面說明有關本發明之實施形態之接合體。

第1A圖係顯示實施形態之接合體1之立體圖，第1B圖係其X-X線截面圖。本實施形態之接合體1係構成為包含有板狀陶瓷體3、金屬構件7及環狀構件9之半導體製造裝置用

之晶圓保持構件，且作成用以將晶圓搭載於其板狀陶瓷體3上面之載置面3a。於該實施形態之晶圓保持構件中，筒狀金屬構件7其中一端部係藉由金屬接合部5接合於板狀陶瓷體3之下面，且金屬構件7另一端部與環狀構件9接合。

- 5 在此，特別是本發明之筒狀金屬構件係將形狀設定為可緩和起因於板狀陶瓷體與環狀構件間之熱膨脹率差所產生之應力，又，於本實施形態中，相較於筒狀中之外徑與內徑間之差(內外徑差)，藉由充分地增加軸方向之長度，可緩和起因於板狀陶瓷體與環狀構件間之熱膨脹率差所產生
- 10 之應力。

為了得到前述應力緩和效果，於本發明之筒狀金屬構件中，宜將軸方向之長度設定為內外徑差之10倍以上，較為理想的是20倍以上，更為理想的是30倍。

- 又，可於板狀陶瓷體3之內部埋設吸附用電極11或用以
- 15 加熱載置面3a之電阻發熱體13。

- 又，板狀陶瓷體3之載置面3a係面對於真空或減壓下之真空槽之面，藉由筒狀金屬構件7所包圍之下面3b則為暴露於真空槽外之大氣之面，因此，板狀陶瓷體3與金屬構件7間之接合部及金屬構件7與環狀構件9間之接合部係氣密密封。
- 20 封。

由於依前述所構成之實施形態之晶圓保持構件可較為增加下面3b藉由筒狀金屬構件7所包圍之部分之直徑(載置面3a之直徑之一半以上)，因此可使冷卻用構件(未圖示)與藉由金屬構件7所包圍之下面3b接觸，且可急速地冷卻板狀

陶瓷體3。

又，如第1B圖所示，於板狀陶瓷體3之內部設置吸附用電極11，且使半導體晶圓搭載於載置面3a，並於吸附用電極11施加電壓，藉此，可堅固地將晶圓靜電吸附於載置面3a。再者，藉由於板狀陶瓷體3之內部設置電阻發熱體13且進行通電，可將搭載於載置面3a之晶圓急速地加熱為任意溫度，藉此，可將半導體晶圓保持於載置面3a上，並藉由所期望之溫度進行晶圓表面之成膜處理或蝕刻處理。

如前所述，本實施形態之晶圓保持構件係板狀陶瓷體3、筒狀金屬構件7與環狀構件9間之接合體1，又，金屬構件7其中一端部與前述板狀陶瓷體3之下面係藉由金屬接合部5接合，且前述金屬構件7另一端部與前述環狀構件9接合。於此種接合體1中，筒狀金屬構件7係構成板狀陶瓷體3與環狀構件9之間之緩衝材，且即使板狀陶瓷體3之熱膨脹係數與筒狀金屬構件7之熱膨脹係數或環狀構件9之熱膨脹係數有微妙之不同，於接合界面產生裂痕等之虞亦小，且可維持接合界面之氣密性。特別是板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7係於該等之熱膨脹係數為 -100°C 至 600°C 之範圍之溫度領域中不同，但由於金屬構件7形成為筒狀，因此可藉由筒狀之部分緩和板狀陶瓷體3之熱膨脹係數之差異，故，對於溫度變化可形成堅固之接合體1。又，接合板狀陶瓷體3與金屬構件7之金屬接合部5宜藉由銀・銅焊料來形成，此係由於銀・銅焊料於前述溫度領域中柔軟，且對於溫度變化集中應力不易施加於接合界面，同時破裂或於接合界面

產生裂痕或剝離之虞小之故。

將環狀構件9作成金屬時，可藉由焊接等來接合金屬構件7與環狀構件9。又，將環狀構件9作成陶瓷體時，可與板狀陶瓷體3及金屬構件7間之接合部相同地藉由金屬接合部5來接合。

又，於本發明中，金屬構件7另一端面宜接合於環狀構件9之內面。由於環狀構件9之下面係將接合體1安裝於半導體製造裝置之平坦之安裝面9b，因此環狀構件9之下面宜平坦，且宜將金屬構件7之端部接合於環狀構件9之內周面。藉由依此來接合，可藉由筒狀金屬構件7之板厚方向(放射方向)來承受因環狀構件9之熱膨脹與金屬構件7之熱膨脹之差異所造成之應力，因此，即使接合體1之溫度變化，於接合面產生裂痕或剝離之虞亦小。

又，本發明之其他實施形態係如第2圖所示，筒狀金屬構件7宜為在筒狀金屬構件7與環狀構件9間之接合部附近之截面呈U字形者，具體而言，於第2圖之例子中，筒狀金屬構件之另一端部係朝外側反折且截面構成U字形(U字形之反折部)。若依此構成，則可藉由金屬構件7U字形之反折部緩和因板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7間之熱膨脹之差所產生之應力。又，可增加金屬構件7所具有緩和環狀構件9之熱膨脹係數與板狀陶瓷體3之熱膨脹係數之差的效果，且可更有效地緩和於接合面之應力，依此，藉由形成U字形之反折部，可提高接合體1對於接合體1急劇之溫度變化之耐久性。

又，第3圖係顯示本發明之其他實施形態。於該實施形態中，將金屬構件7加工為側面交互地具有條紋狀之隆起部與條紋狀之凹陷部之形狀，依此，若將筒狀金屬構件7作成摺痕狀(蛇腹狀)，則可更進一步有效地防止施加於金屬接合部5或金屬構件7與環狀構件9間之接合部之應力，且可防止因板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7間之熱膨脹之差所產生之應力集中，因此，即使接合體1之溫度急劇地變化，接合部破損或產生裂痕之虞亦小，且可提供可靠性高之接合體1。

又，第4圖係顯示本發明之其他實施形態。該實施形態係於金屬構件7其中一端部形成凸緣部7a，且藉由金屬接合部5接合該凸緣部7a與前述板狀陶瓷體3。於該實施形態中，宜藉由金屬接合部5將板狀陶瓷體3接合於凸緣部7a之上面，且藉由金屬接合部17將與板狀陶瓷體3間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之應力緩和構件15接合於其相對側之凸緣部7a之下面。若於與板狀陶瓷體3之間將與板狀陶瓷體3間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之應力緩和構件15接合於筒狀金屬構件7之凸緣部7a之下面以夾持凸緣部7a，則於溫度變化時，應力緩和構件15可抑制凸緣部7a之膨脹或收縮，因此，在如由焊料層所構成之金屬接合部5不易產生間隙，且可防止漏氣之產生。

即，如第5圖(第4圖之接合部之放大截面圖)所示，本實施形態係藉由為金屬接合部5之焊料層將筒狀金屬構件7之凸緣部7a接合於板狀陶瓷體3之下面，同時藉由焊料層17將環狀之應力緩和構件15接合於該凸緣部7a之相對側之下

面。若作成此種構造，則於施加熱循環時，即使於板狀陶瓷體3與凸緣部7a之間有熱膨脹差，凸緣部7a亦可藉由板狀陶瓷體3以及與板狀陶瓷體3間之熱膨脹差小之應力緩和構件15來夾持、限制，因此可防止凸緣部7a之變形，結果，
5 於金屬接合部5不易產生間隙，且可有效地防止漏氣之產生。

再者，於本發明中，分別將接合板狀陶瓷體3與凸緣部7a之金屬構件5的厚度J以及接合應力緩和構件15與筒狀金屬構件7之凸緣部7a之金屬構件17的厚度K作成15 μ m至
10 200 μ m以提高接合強度。

於本實施形態中，更宜如下述來設定各構件之形狀及各尺寸。

首先，將各金屬構件5、17之厚度J、K作成15 μ m以上時，相較於筒狀金屬構件7之凸緣部7a之寬度N而縮小應力
15 緩和構件15之寬度M，同時沿著周方向在與前述凸緣部7a間之接合面15b側之外周邊緣部形成錐形面狀之切口部15a，使形成於應力緩和構件15之切口部15a之起點S相較於凸緣部7a而位於內側。

故，即使將各金屬接合部5、17之厚度J、K增加為15 μ m
20 至200 μ m且焊料朝外側流出，同時各金屬接合構件5、17於筒狀金屬構件7之凸緣部7a之外側一體化，亦可自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a形成具有平滑之凹狀曲面之彎月面P，藉此，可有效地防止焊料之積存，且不會有起因於焊料積存之板狀陶瓷體3之破損。

不過，即使自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a形成具有平滑之凹狀曲面之彎月面P，若彎月面P與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 大於 40° ，則應力會集中於彎月面之端部且有於板狀陶瓷體3產生裂痕之虞，因此，於本發明中，如前所述，宜將彎月面P與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 作成 40° 以下，藉此，可有效地防止金屬接合部5之剝離或板狀陶瓷體3之破損，另，較為理想的是將彎月面P與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 作成 30° 以下。另，彎月面P與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 係使彎月面P前端至凸緣部7a外周之距離的30%以上之長度之彎月面P之曲線近似直線，且將該直線與板狀陶瓷體3間所構成之角度中最小之值作成角度 α 。

不過，將各金屬接合部5、17之厚度J、K作成 $15\mu\text{m}$ 以上係由於若金屬接合部5、17之厚度J、K小於 $15\mu\text{m}$ ，則無法確保 180MPa 以上之拉伸強度之故，較為理想的是作成 $30\mu\text{m}$ 以上。又，若金屬接合部5、17之厚度J、K大於 $200\mu\text{m}$ ，則即使設置應力緩和構件15，防止凸緣部7a之變形之效果亦會緩慢地減少，較為理想的是將金屬接合部5、17之厚度J、K作成 $100\mu\text{m}$ 以下。

又，各金屬接合部5、17之屈服應力宜為 196MPa 以上，此係由於若金屬接合部5、17之屈服應力小於 196MPa ，則金屬接合部5、17會因凸緣部7a之變形而破損且會損害接合部之氣密性之故，較為理想的是使用 250MPa 以上者，不過，若金屬接合部5、17之屈服應力大於 980MPa ，則由於

焊料之應力集中，會有使板狀陶瓷體3或應力緩和構件15破損之虞，故，金屬接合部5、17宜使用其屈服應力位於196MPa至980MPa之範圍者，較為理想的是使用位於250MPa至780MPa之範圍者。另，形成此種金屬接合部5、17之焊料宜為於高溫中不會產生熔融、液化者，具體而言，可使用將Ag、Au、Al、Cu、Pt、Pd、In作為主體之焊料，又，於該等之中，特別是以使用Ag-Cu系、Ti-Cu-Ag系、Au-Ni系之焊料為佳。

又，應力緩和構件15之材質若為與板狀陶瓷體3間之熱膨脹率差位於 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之範圍者則可使用金屬或陶瓷中之任一者之材質，特別是以使用與板狀陶瓷體3相同之主成分之陶瓷為佳，尤其是以使用與板狀陶瓷體3相同之陶瓷為佳。

又，應力緩和構件15之厚度W宜為1mm以上，此係由於若厚度W小於1mm，則會缺乏防止凸緣部7a變形之效果之故，較為理想的是作成5mm以上。另，上限並無特別限制，只要是作成構造上可容許之範圍內即可。

再者，將應力緩和構件15接合於凸緣部7a時，若將應力緩和構件15之接合面15b與構成切口部15a之錐形面間之交點作成切口部15a之起點S時，則該起點S宜相較於凸緣部7a之外周而位於內側。又，切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L宜作成 $0\text{mm} < L \leq 2\text{mm}$ 。

不過，切口部15a之起點S至筒狀金屬構件7之凸緣部7a外周之距離L於切口部15a之起點S位於筒狀金屬構件7之凸

緣部7a內側時係以正數來表示，於切口部15a之起點S位於筒狀金屬構件7之凸緣部7a外側時則以負數來表示。

此係由於若切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L小於0mm，則利用於應力緩和構件15設置切口部15a之效果小，且會有於凸緣部7a之外側形成焊料積存之虞，反之，若切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L大於2mm，則由於應力緩和構件15與凸緣部7a之接合面積會減少，因此緩和應力之效果小，且會有產生金屬接合部5之剝離等之虞。

另，較為理想的是將切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L作成 $0.6\text{mm} \leq L \leq 1.3\text{mm}$ 。

又，構成切口部15a之錐形面相對於接合面15b之傾斜角度 β 宜作成 20° 至 70° ，同時切口部15a之寬度T宜作成0.3mm以上，此係由於若傾斜角度 β 小於 20° ，則朝外側滲出之構成金屬接合部5之焊料不易流向切口部15a之錐形面，且無法自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a形成具有平滑之凹狀曲面之彎月面P之故，反之，若傾斜角度 β 大於 70° ，則雖然朝外側滲出之構成金屬接合部5之焊料會流向切口部15a之錐形面15c，然而，由於錐形面15c之傾斜劇烈，因此無法自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a形成具有平滑之凹狀曲面之彎月面P之故。若無法形成具有平滑之凹狀曲面之彎月面P，則由於無法充分地吸收伴隨著熱循環之熱應力，因此會有於應力緩和構件15產生破裂之虞。

又，若切口部15a之寬度T小於0.3mm，則朝外側滲出之焊料沿著錐形面流出之效果小，且防止於板狀陶瓷體3與應力緩和構件15之切口部15a之間積存焊料之效果會減少。另，所謂切口部15a之寬度T係指切口部15a之起點S至應力緩和構件15之外周所拉伸之延長線之最短距離。

另一方面，若由減少伴隨著與板狀陶瓷體3間之熱膨脹差之應力的觀點來看，則設置於筒狀金屬構件7之凸緣部7a之壁厚U宜盡量地削薄，較為理想的是作成2.0mm以下，不過，若壁厚U小於0.05mm則會變成強度不足，因此，凸緣部7a之壁厚U宜為0.05mm至2.0mm，較為理想的是作成0.1mm至2.0mm之範圍。

於本實施形態中，舉例言之，構成板狀陶瓷體3之陶瓷可使用將 Al_2O_3 、 AlN 、 ZrO_2 、 SiC 、 Si_3N_4 等之一種以上作為主成分之陶瓷，於該等之中，特別是若由對腐蝕性氣體之耐蝕性及耐電漿性之觀點來看，則宜為將含有率99質量%以上之 Al_2O_3 作為主成分且含有 SiO_2 、 MgO 、 CaO 等燒結助劑之氧化鋁、將 AlN 作為主成分之氮化鋁質陶瓷或將99質量%以上之 AlN 作為主成分之高純度氮化鋁質陶瓷等之氮化物或碳化矽等之碳化物中之任一者。

又，筒狀金屬構件7之材質宜使用對腐蝕性氣體之耐蝕性或耐電漿性高且與前述板狀陶瓷體3間之熱膨脹率差為 $2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 以下之金屬，此係由於若熱膨脹率差大於 $2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，則容易於硬焊後在板狀陶瓷體3之接合界面產生裂痕之故。具體而言，可使用鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳

合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金。

再者，若由防止於金屬接合部5與板狀陶瓷體3或筒狀金屬構件7之凸緣部7a間之接合界面之剝離的觀點來看，則應力緩和構件15之材質宜使用與前述板狀陶瓷體3間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之金屬或陶瓷，較為理想的是使用藉由與前述板狀陶瓷體3同質之陶瓷所形成之應力緩和構件15，更為理想的是使用藉由與板狀陶瓷體3相同之陶瓷所形成之應力緩和構件15。

又，如第6圖所示，筒狀金屬構件7之凸緣部7a可形成為T字形。若設置此種T字形之凸緣部7a，則可更堅固地接合筒狀金屬構件7，特別是若為板狀陶瓷體3之直徑為300mm以上之大型晶圓保持構件，則筒狀金屬構件7之外徑會增加為150mm以上，因此，藉由使凸緣部7a作成T字形而非L字形且將應力緩和構件15設置於金屬構件7之內側與外側，則即使反覆加熱循環試驗，亦不會有接合部剝離或產生裂痕之虞，且產生漏氣之虞極小。

又，環狀構件9之材質宜為鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金中之任一者。若環狀構件9由前述材質所構成，則可輕易地藉由焊接法與筒狀金屬構件7接合。

依前述所構成之實施形態之晶圓保持構件係如第7圖所示，環狀構件9之下面9b係支持為與成膜裝置之真空容器200之基體部20a連接。由於基體部20a與下面9b間之接合部必須保持氣密性，因此宜藉由O型環以機械方式固定環狀構

件9之下面9b與支持下面9b之基體部20a。又，可於基體部20a或下面9b之一者或兩者設置凹部並插入O型環22以提高密封性。與O型環22連接之下面9b之表面粗度在提高密封性上宜為算術表面粗度Ra為0.01至2(μm)者。又，可於環狀構
5 件9設置用以與容器固定之貫通孔9a，且藉由螺栓堅固地與真空容器200固定。

其次，說明本實施形態之半導體製造裝置用之晶圓保持構件之製造方法。

於硬焊接合板狀陶瓷體3、筒狀金屬構件7之凸緣部
10 7a、由與板狀陶瓷體3相同之材質所構成之應力緩和構件15時，預先使用Ag-Cu-Ti系之焊料以800°C於板狀陶瓷體3之下面與應力緩和構件15之接合面15b及錐形面形成金屬化層，且於該表面施行鍍Ni，另一方面，亦於筒狀金屬構件7之凸緣部7a施行鍍Ni。又，焊料使用Ag-Cu系之BAg-8組成
15 之焊料，於850°C之真空中對該等進行硬焊固定，並分別地藉由厚度J為50 μm 之焊料層5接合板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7之凸緣部7a，且藉由厚度K為50 μm 之焊料層15接合前述凸緣部7a與應力緩和構件15。又，於筒狀金屬構件7另一端部焊接由鐵-鎳-鈷合金所構成之環狀構件9，且製作第6
20 圖所示之晶圓保持構件。

此時，於藉由金屬接合部5接合板狀陶瓷體3之下面與前述筒狀金屬構件7其中一端部後，宜於前述筒狀金屬構件7另一主面接合前述環狀構件9。藉由採取此種製造方法，可將環狀構件9安裝於板狀陶瓷體3。又，若作為晶圓保持

構件使用，則可輕易地於半導體製造裝置用之真空容器200之基體部20a的安裝面上安裝或拆卸晶圓保持構件。

〔實施例1〕

本發明實施例係試作第1、2、3、4、6及14圖所示之晶圓保持構件。

板狀陶瓷體3係直徑200mm與300mm之圓板狀，且藉由AlN含有量為99.0質量%之氮化鋁質陶瓷所形成。該板狀陶瓷體3係如下述來製作。於AlN粉末中混合燒結助劑之一次原料與甲醇，且粉碎作成平均粒徑 $1\mu\text{m}$ 後，添加10%之有機黏合劑並作成漿體，且藉由噴霧乾燥機將該漿體粒化並製作預定之粒狀粉體。又，使用該粒狀粉體，形成埋設有由鉬(Mo)所構成之內部電極以作為加熱電極之成形體，並熱壓燒結該成形體且得到板狀體。另，熱壓之條件係作成 1910°C 、 20MPa 。磨削加工所得到之板狀體並得到板狀陶瓷體3。調查形成該板狀陶瓷體3之氮化鋁質陶瓷之特性時，比重為3.25，相對於理論密度具有充分之燒結密度，且其熱膨脹率為 $5\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

另一方面，筒狀金屬構件7係藉由熱膨脹率為 $7\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 之Fe-Ni-Co合金所形成，且其尺寸係作成筒部之外徑為151.0mm、內徑為150.0mm。

又，試料No.1之筒狀金屬構件之筒部係作成直圓筒狀，且其長度作成30mm。又，試料No.2之筒狀金屬構件7之開口部之截面係形成為U字形，且U字之外徑係作成161mm。

又，試料No.3係使用筒部呈條紋狀交互地具有隆起部與凹陷部之蛇腹狀之筒狀金屬構件7。於該試料3中，如第3圖所示，隆起部與凹陷部係形成為條紋狀且與筒狀之軸正交，又，蛇腹部之最大外徑(隆起部之最高部分之直徑)係作成161mm，最小內徑(凹陷部之最低部分之直徑)則作成140mm。又，在此，蛇腹部之波形係作成分別地構成2個隆起部與凹陷部(第3圖所示之截面形狀)。

試料No.4之圓筒狀金屬構件7(第4圖之構造)之尺寸係作成筒部之外徑為151.0mm、內徑為150.0mm，同時將凸緣部7a之外徑作成166.0mm，將內徑作成151.0mm，將壁厚作成0.5mm。

又，試料No.5之圓筒狀金屬構件7(第6圖之構造)之尺寸係作成筒部之外徑為251.0mm、內徑為250.0mm，同時將凸緣部7a之外徑作成266.0mm，將內徑作成236.0mm，將壁厚作成0.5mm。

又，製作第14圖之形狀之試料No.6以作為比較用。試料No.6係於前述板狀陶瓷體3使用外徑166mm且內徑為150mm、厚度為3mm並與金屬構件7相同材質之環狀圈70，以取代筒狀金屬構件。

即，比較例之試料No.6之環狀圈70係於放射方向之外徑(166mm)與內徑(150mm)之差(16mm)比軸方向之長度(如前所述，比較例係以厚度3mm來呈現)大之扁平圈狀。

相對於此，舉例言之，如試料No.1中所示，相對於在放射方向之外徑(151.0mm)與內徑(150.0mm)之差為1mm而

軸方向之長度為30mm長，於本發明係使用所謂筒狀之適當呈現之金屬構件。

另，實施例1係於硬焊接合板狀陶瓷體3、筒狀金屬構件7之凸緣部7a、應力緩和構件15時，預先使用Ag-Cu-Ti系之焊料以800℃於板狀陶瓷體3之下面與應力緩和構件15之接合面15b及錐形面形成金屬化層，且於該表面施行鍍Ni。

另一方面，亦於筒狀金屬構件7之凸緣部7a施行鍍Ni。又，焊料使用Ag-Cu系之焊料，於850℃之真空中對該等進行硬焊固定，並分別地藉由厚度J為50 μ m之焊料層5接合板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7之凸緣部7a，且藉由厚度K為50 μ m之焊料層5接合前述凸緣部7a與應力緩和構件15並製作晶圓保持構件。

又，藉由與金屬構件7相同之材質，焊接內徑140mm、厚度10mm、外徑240mm之環狀構件，並製作試料No.1至試料No.4及試料No.6之接合體。

又，藉由與金屬構件7相同之材質，焊接內徑240mm、厚度10mm、外徑340mm之環狀構件，並製作試料No.5之接合體。

又，試料No.1至試料No.4係對應於第1至4圖，試料No.5係對應於第6圖，試料No.6則對應於第14圖。

又，將各接合體氣密地設置於CVD裝置之真空處理室200內，並進行使用氦試驗機來調查以40℃/分之昇溫速度施加常溫至500℃之熱循環時板狀陶瓷體3有無破損與真空容器內之漏氣量之實驗。又，表1係顯示該結果。

〔表1〕

試料 No.	熱循環數	板狀陶瓷體 有無裂痕	有無 漏氣	板狀陶瓷體之外徑 (mm)
1	100	無	無	200
2	100	無	無	200
3	100	無	無	200
4	100	無	無	200
5	100	無	無	300
6	12	有	有	200

*

*號表示為本發明之範圍外者。

如表1所示，有關本發明之試料No.1至試料No.5之接合體1係即使反覆熱循環亦不會於板狀陶瓷體或接合面產生
5 裂痕，且顯示理想之特性。

該試料No.1至試料No.5之接合體1係板狀陶瓷體3、筒狀金屬構件7與環狀構件9間之接合體1，且為藉由金屬接合部5接合金屬構件7其中一端部與前述板狀陶瓷體3之下面並接合前述金屬構件7另一端部與前述環狀構件9之試料。

10 又，接合金屬構件7另一端部與前述環狀構件9之內面之試料No.1至試料No.5係顯示優異之特性。

特別是試料No.5係即使板狀陶瓷體之外徑增加為300mm，對熱循環亦具有優異之耐久性。

另一方面，第14圖所示之比較例之試料No.6係於熱循
15 環12次時自接合部產生漏氣且特性劣化。

〔實施例2〕

其次，分別地將實施例1中所製作之試料No.1至試料

No.5作為試料No.21至試料No.25使用，且藉由與實施例1相同之條件反覆熱循環，並求取直到漏氣量構成 $10^{-9}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 以上為止之熱循環數。又，表2係顯示該結果。

[表 2]

試料 No.	熱循環數	漏氣量($\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$) 或有無漏氣	板狀陶瓷體之外徑 (mm)
21	205	10^{-7}	200
22	312	10^{-8}	200
23	437	10^{-8}	200
24	539	10^{-8}	200
25	700次以上	無	300

5

試料No.21之接合體係即使反覆熱循環205次亦不會於板狀陶瓷體3或接合部產生裂痕，又，接合部之漏氣量亦為 $10^{-7}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 之小且理想。試料No.21之接合體係藉由筒狀金屬構件7接合板狀陶瓷體與環狀構件者。

10 又，試料No.22之接合體係即使反覆熱循環312次亦不會於板狀陶瓷體3或接合部產生裂痕，又，接合部之漏氣量亦為 $10^{-8}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 之小，且比試料No.21更為理想。

該試料No.22之接合體係筒狀金屬構件7中與環狀構件9間之接合部附近之截面呈U字形者。

15 又，筒狀金屬構件7為蛇腹狀之試料No.23係即使反覆熱循環437次，板狀陶瓷體或接合部之漏氣量亦為 $10^{-8}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 之小，且顯示出比試料No.22更優異之特性。

又，試料No.24係即使反覆熱循環試驗539次，板狀陶

瓷體或接合部之漏氣量亦為 $10^{-8}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 之小，且顯示優異之特性。該試料No.24係藉由金屬接合部17將與板狀陶瓷體3間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 以下之應力緩和構件15接合於凸緣部7a。

- 5 試料No.25係使用直徑300mm之板狀陶瓷體，且使凸緣部7a作成T字形並將應力緩和構件15設置於金屬構件7之內面與外面，同時藉由金屬接合部5接合該凸緣部7a與板狀陶瓷體3之接合體。

〔實施例3〕

- 10 於實施例3中，與實施例1相同，筒狀金屬構件7係藉由熱膨脹率為 $7 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 之Fe-Ni-Co合金所形成，且其尺寸係作成筒部之外徑為265.5mm、內徑為265.0mm，同時將凸緣部7a之外徑作成280.0mm，將內徑作成265.0mm，將壁厚作成0.5mm。

- 15 再者，於實施例3中，應力緩和構件15係藉由與前述板狀陶瓷體3相同之氮化鋁質陶瓷所形成，且其尺寸係作成厚度W為5mm、寬度M為6mm之環狀體。又，於該應力緩和構件15之接合面15b之外周邊緣部係形成錐形面以作為切口部15a，且使切口部15a之起點S至筒狀金屬構件7之凸緣部7a外周之距離L不同。
- 20

另，實施例3係於硬焊接合板狀陶瓷體3、筒狀金屬構件7之凸緣部7a、應力緩和構件15時，預先使用Ag-Cu-Ti系之焊料以 800°C 於板狀陶瓷體3之下面與應力緩和構件15之接合面15b及錐形面形成金屬化層，且於該表面施行鍍Ni，

另一方面，亦於筒狀金屬構件7之凸緣部7a施行鍍Ni。

又，焊料使用Ag-Cu系之焊料，於850℃之真空中對該等進行硬焊固定，並分別地藉由厚度J為50μm之焊料層5接合板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7之凸緣部7a，且藉由厚度K為50μm之焊料層5接合前述凸緣部7a與應力緩和構件15，並製作第6圖所示之晶圓保持構件。

又，分別製作各20個之晶圓保持構件，且該等晶圓保持構件係使自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a所形成之彎月面與板狀陶瓷體3間所構成之角度α不同，又，將各晶圓保持構件氣密地設置於CVD裝置之真空處理室200內，並進行用以調查以40℃/分之昇溫速度施加常溫至500℃之熱循環時板狀陶瓷體3有無破損之實驗。又，結果係如表3所示。

[表3]

試料 No.	彎月面角度(°)	熱循環試驗結果 He氣體之滲漏個數	
		700次	1000次
31	60	2	3
32	40	0	1
33	28	0	0
34	22	0	0
35	10	0	0

結果，如試料No.31至試料No.35，藉由將自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a所形成之彎月

面與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 作成 40° 以下，則即使施加700次之熱循環，於板狀陶瓷體3上亦未發現破損且非常優異。

特別是若如試料No.33至試料No.35般將彎月面與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 作成 30° 以下，則即使於施加有1000次之熱循環後板狀陶瓷體3上亦完全未發現破損且顯示優異之特性。

〔實施例4〕

其次，於實施例4中，除了使形成於應力緩和構件15之切口部15a起點S至筒狀金屬構件7之凸緣部7a外周之距離不同以外，與實施例1之試料No.5相同地來製作試料。又，藉由與實施例1相同之條件進行熱循環試驗，且使用He氣體滲漏偵檢器測定於板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7間之接合部有無漏氣，並進行用以調查直到產生漏氣為止之熱循環次數之耐久試驗。

不過，切口部15a之起點S至筒狀金屬構件7之凸緣部7a外周之距離L於切口部15a之起點S位於筒狀金屬構件7之凸緣部7a內側時係以正數來表示，於切口部15a之起點S位於筒狀金屬構件7之凸緣部7a外側時則以負數來表示。又，各接合體皆將自板狀陶瓷體3之下面橫跨應力緩和構件15之切口部15a所形成之彎月面P與板狀陶瓷體3間所構成之角度 α 作成 30° 以下。又，結果係如表4所示。

〔表4〕

試料No.	切口部之起點至凸緣部外周之距離(mm)	熱循環試驗結果 He氣體之滲漏個數	
		700次	1000次
41	3(起點為凸緣之內側)	2	3
42	1.3(起點為凸緣之內側)	0	0
43	0.6(起點為凸緣之內側)	0	0
44	0.3(起點為凸緣之內側)	0	1
45	0	1	2
46	-0.3(起點為凸緣之外側)	2	2
47	-0.6(起點為凸緣之外側)	3	4

結果，切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L為0mm以下之試料No.45至試料No.47於700次之熱循環中，在20個當中有1個以上發現He氣體之滲漏。又，如前所述，所謂0mm以下係表示切口部15a之起點S與筒狀金屬構件7之凸緣部7a相同或位於外側者。特別是若為切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L為-0.6mm者，則即使於700次之熱循環中，在20個當中亦有3個發現He氣體之滲漏。

又，若切口部15a之起點S至凸緣部7a外緣之距離L大於2.0mm，則於700次之熱循環中，在20個當中有2個發現He氣體之滲漏。

相對於此，切口部15a之起點S至凸緣部7a外緣之距離L位於 $0\text{mm} < L \leq 2\text{mm}$ 之範圍的試料No.42至試料No.44於700次之熱循環試驗中未發現He氣體之滲漏，且具有優異之耐久性。特別是如試料No.42、試料No.43般，切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L位於 $0.6\text{mm} \leq L \leq 1.3\text{mm}$ 之範圍

的試料係即使於1000次之熱循環中亦未發現He氣體之滲漏且特別優異。

故，若將形成於應力緩和構件15之切口部15a之起點S至凸緣部7a外周之距離L作成 $0\text{mm} < L \leq 2\text{mm}$ ，則可得到板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7間充分之氣密性，且可提高接合部之耐久性。

〔實施例5〕

其次，準備厚度W為5mm、切口部15a之起點S至凸緣部7a外緣之距離L作成0.6mm之應力緩和構件15，且進行硬焊使各焊料層5、17之厚度構成50 μm ，並準備Au之添加量不同之數種Au-Ni系焊料，同時藉由與實施例1相同之條件，進行用以調查分別使焊料層5、17之屈服應力不同時He氣體之滲漏個數與板狀陶瓷體3之破損(產生裂痕)個數之實驗。又，各結果係如表5所示。

15 〔表5〕

試料 No.	焊料之屈服應力(MPa)	熱循環試驗結果 He氣體之滲漏個數	
		700次	1000次
51	410	0	0
52	199	0	0
53	145	0	0

對此，焊料層5、17之屈服應力位於145MPa至410MPa之範圍的試料No.51至試料No.53於700次之熱循環試驗中並未發現裂痕之產生以及He氣體之滲漏，又，於1000次之

熱循環中並未發現裂痕之產生，且He氣體亦無滲漏而非常優異。

〔實施例6〕

藉由與實施例1相同之方法製作板狀陶瓷體3，且與實施例4之No.4相同地準備厚度W為5mm、切口部15a之起點S至凸緣部7a外緣之距離L作成0.6mm之應力緩和構件15，並進行硬焊使各焊料層5、17之厚度構成50 μ m，同時改變筒狀金屬構件7與環狀構件9之材質並製作接合體1，且與實施例1相同地進行評價。又，表6係顯示該結果。

〔表6〕

試料 No.	板狀陶瓷體 之材質	筒狀金屬構件之材質	環狀構件之材質	1000次熱循環 試驗後之漏氣
61	AlN	W	W	0
62	AlN	W-Co合金	W-Co合金	0
63	AlN	Mo	Mo	0
64	AlN	Mo-Co合金	Mo-Co合金	0
65	AlN	Fe-Ni-Co合金	Fe-Ni-Co合金	0
66	AlN	Ni	Ni	0
67	AlN	Ni合金	Ni合金	0
68	AlN	Al	Al	0
69	AlN	Al合金	Al合金	0
70	AlN	Ti	Ti	0
71	AlN	Ti合金	Ti合金	0
72	AlN	Fe-Ni-Co合金	AlN	0
73	AlN	Fe-Ni-Co合金	SiC	0
74	SiC	Fe-Ni-Co合金	Al合金	0

板狀陶瓷體由氮化物、碳化物及氧化鋁中之任一者所構成，且筒狀金屬構件為鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金中之任一者的試料No.61至試料No.74係即使反覆熱循環1000次，亦不會產生漏氣且顯示優異之特性。

又，同樣地，環狀構件為鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金中之任一者的試料No.61至試料No.74係即使反覆熱循環1000

次，亦不會產生漏氣且顯示優異之特性。

〔實施例7〕

實施例7係將有關本發明之接合體應用在第8A及8B圖等所示之真空容器之窺窗的例子。該真空容器係例如半導體製造裝置中所使用之真空槽。

於本實施例7中，首先，於純度99.99%且平均粒徑 $0.8\mu\text{m}$ 之 Al_2O_3 粉末中添加氧化鎂0.05質量%，且將藉由使用高純度 Al_2O_3 球之球磨機與有機黏合劑同時地進行濕式混合之漿體乾燥並粒化後，藉由成形壓力150MPa成形為圓板狀，並以 500°C 進行2小時之去黏合劑處理。

然後，以 1800°C 於氫環境氣體爐中焙燒2小時，又，磨削加工該燒結體之外周面與上下面並得到板狀陶瓷體。使用鑽石粉研光加工該板狀陶瓷體之上下面，再以平均粒徑 $0.2\mu\text{m}$ 之鑽石粉進行研磨加工，並作成由光透過率大之透光性氧化鋁所構成且直徑180mm之窺窗用氧化鋁基板。

又，於前述氧化鋁基板其中一主面之周邊形成將Ag-Cu系作為主成分且添加有微量之Ti之金屬化層。又，製作如第8A、8B圖所示之筒狀金屬構件7之筒狀部截面呈圓筒狀之試料No.81的接合體1。另，試料No.81之筒狀金屬構件7之凸緣部分係硬焊於氧化鋁基板之前述金屬化層，又，於凸緣部則將圓環狀之氧化鋁構件硬焊於凸緣部分。另，筒狀金屬構件另一端部係接合環狀構件，且環狀構件與筒狀金屬構件間之接合面係作成配合筒狀金屬構件之截面形狀的形狀。

又，如第9圖所示之接合體1般，製作由筒狀金屬構件7之筒狀部截面以約2mm之間距彎折之筒狀金屬構件7所構成的試料No.82，即，於試料No.82中，筒狀金屬構件係具有交互地包含有條紋狀之隆起部與條紋狀之凹陷部之波形板狀外周面，且該隆起部與凹陷部係設置為與筒狀之軸平行。

再者，於實施例7中，如第10圖所示之接合體1般，製作由筒狀部截面形成為正弦曲線狀之筒狀金屬構件7所構成的試料No.83。另，前述所謂正弦曲線狀係指將截面以正弦曲線來表示之波形板作成圓筒狀者，又，於該試料No.83中，凸部與凸部之間距約2mm且振幅作成1mm。

如第8B、9B、10B圖所示，將依前述所製作之試料No.81至試料No.83之接合體1安裝於真空容器200，又，一面將真空容器200之內壁冷卻，一面自真空容器之內側安裝紅外線燈以作為發熱源並使其發熱，且以100℃/分使配置於距離窺窗用氧化鋁基板之窗外周3mm處的黑色片之溫度昇溫至500℃，並於藉由500℃保持3分鐘後冷卻至25℃，又，反覆該加熱冷卻循環。

表7係顯示該結果。

又，如第8B、9B、10B圖所示，真空容器200內壁之冷卻係自注入口2in注入冷卻水且自排水口2out排水。

[表7]

料 No.	板 狀陶瓷 體之材 質	筒 狀金屬 構件之 材質	筒狀部 之截面形狀	環狀 構件之材 質	構 成 10 ⁻⁹ Pa·m ³ /sec 以上之熱循 環次數
----------	----------------------	-----------------------	--------------	-----------------	--

1	Al 2O ₃	Ti	圓筒狀	Ti 合 金	875
2	Al 2O ₃	Ti	折線狀	Ti 合 金	1106
3	Al 2O ₃	Ti	正弦曲 線狀	Ti 合 金	1500 以 上

試料No.81至試料No.83係即使反覆500次加熱冷卻循環，亦可藉由接合體維持氣密性且真空容器內不會漏氣。

又，筒狀金屬構件之截面呈圓筒狀之試料No.81直到875次之熱循環為止可維持氣密性，又，筒狀金屬構件之截面呈折線狀之筒狀的試料No.82直到1106次之熱循環為止可維持氣密性，再者，筒狀金屬構件之截面呈正弦曲線狀之試料No.83係即使熱循環超過1500次，氣密性亦不會劣化且顯示優異之特性。

又，本實驗係於第8、9、10圖之實施形態中實施，如第9、10圖，若以板狀陶瓷體3側觀察時筒狀金屬構件7之截面畫成折線狀或正弦曲線來彎曲，則緩和板狀陶瓷體與筒狀金屬構件7間之熱膨脹差之作用會作用，且即使反覆作用加熱冷卻之溫度循環，緩和因板狀陶瓷體3與筒狀金屬構件7間之熱膨脹差所造成之應力的作用亦會有效地作用，且可進一步地減少接合面5剝離或板狀陶瓷體3破損之虞。

於前述實施例中，板狀陶瓷體3係舉氧化鋁為例來說明實施例，然而，板狀陶瓷體3為氮化鋁時亦具有相同效果者是清楚明白的。

【圖式簡單說明】

第1A圖係本發明之接合體之立體圖。

第1B圖係有關第1A圖之X-X線之截面圖。

第2圖係本發明之接合體之截面圖。

第3圖係本發明之接合體之截面圖。

第4圖係本發明之接合體之截面圖。

5 第5圖係本發明之接合體之截面圖。

第6圖係本發明之接合體之截面圖。

第7圖係使用本發明之接合體之晶圓保持構件之截面圖。

第8A圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.81之接合
10 體與其安裝構造之平面圖。

第8B圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.81之接合體與其安裝構造之截面圖。

第9A圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.82之接合體與其安裝構造之平面圖。

15 第9B圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.82之接合體與其安裝構造之截面圖。

第10A圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.83之接合體與其安裝構造之平面圖。

第10B圖係顯示有關本發明實施例7之試料No.83之接
20 合體與其安裝構造之截面圖。

第11圖係習知接合體之截面圖。

第12圖係習知接合體之立體圖。

第13圖係使用習知接合體之晶圓保持構件之截面圖。

第14圖係比較例之接合體之截面圖。

【主要元件符號說明】

1，80...接合體

3，83...板狀陶瓷體

3a，83a...載置面

5...金屬接合部

7...筒狀金屬構件

7a...凸緣部

9...環狀構件

9a...固定用貫通孔

9b...固定面

11...靜電吸附用電極

13，82...電阻發熱體

15...應力緩和構件

15a...切口面

15b...接合面

15c...錐形面

17...接合構件

20a...基體部

22，92...O型環

23...螺栓

24...冷卻構件

50...接合構件

70...金屬間隔件、環狀圈

89...環狀陶瓷構件

91...金屬製筒狀體

93...陶瓷圈體

94...安裝基體

200...真空容器

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種即使反覆溫度上昇及下降亦可維持充分之氣密性且可拆卸或替換之接合體、晶圓保持構件及其安裝構造，又，該接合體包含有：板狀陶瓷體；環狀構件；及金屬構件，係呈筒狀，且其中一端部藉由金屬接合部接合於前述板狀陶瓷體之下面，而另一端部接合於前述環狀構件者，又，前述筒狀金屬構件係將形狀設定為可緩和起因於前述板狀陶瓷體與前述環狀構件間之熱膨脹率差所產生之應力。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種接合體，包含有：

板狀陶瓷體；

環狀構件；及

5 金屬構件，係呈筒狀，且其中一端部藉由金屬接合部接合於前述板狀陶瓷體之下面，而另一端部接合於前述環狀構件者，

又，前述筒狀金屬構件係將形狀設定為可緩和起因於
10 前述板狀陶瓷體與前述環狀構件間之熱膨脹率差所產生之應力者。

2. 如申請專利範圍第1項之接合體，其中前述金屬構件之前述另一端部係接合於前述環狀構件之內面。

3. 如申請專利範圍第1項之接合體，其中前述筒狀金屬構件係前述另一端部朝外側反折且具有截面呈U字形之反
15 折部者。

4. 如申請專利範圍第2項之接合體，其中前述筒狀金屬構件係前述另一端部朝外側反折且具有截面呈U字形之反折部者。

5. 如申請專利範圍第1項之接合體，其中前述筒狀金屬構件係於側面具有摺痕者。
20

6. 如申請專利範圍第5項之接合體，其中前述摺痕係設置為與前述筒狀之軸平行。

7. 如申請專利範圍第5項之接合體，其中前述摺痕係設置為與前述筒狀之軸交叉。

8. 如申請專利範圍第2項之接合體，其中前述筒狀金屬構件係於側面具有摺痕者。

9. 如申請專利範圍第8項之接合體，其中前述摺痕係設置為與前述筒狀之軸平行。

5 10. 如申請專利範圍第8項之接合體，其中前述摺痕係設置為與前述筒狀之軸交叉。

11. 如申請專利範圍第1項之接合體，其中前述金屬構件係於前述其中一端部具有凸緣部，且前述板狀陶瓷體係藉由前述金屬接合部接合於該凸緣部之其中一面，又，
10 與前述板狀陶瓷體間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之應力緩和構件係藉由第2金屬接合部接合於前述凸緣部之另一面。

12. 如申請專利範圍第2項之接合體，其中前述金屬構件係於前述其中一端部具有凸緣部，且前述板狀陶瓷體係藉由前述金屬接合部接合於該凸緣部之其中一面，又，
15 與前述板狀陶瓷體間之熱膨脹差為 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下之應力緩和構件係藉由其他金屬接合部接合於前述凸緣部之另一面。

13. 如申請專利範圍第1項之接合體，其中前述板狀陶瓷體含有選自於由金屬氮化物、金屬碳化物及氧化鋁所
20 構成之群中之一種以作為主成分，且前述筒狀金屬構件由選自於由鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金所構成之群中之一種所構成。

14. 如申請專利範圍第2項之接合體，其中前述板狀

陶瓷體含有選自於由金屬氮化物、金屬碳化物及氧化鋁所構成之群中之一種以作為主成分，且前述筒狀金屬構件由選自於由鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金所構成之群中之一種所構成。

15. 如申請專利範圍第1項之接合體，其中前述環狀構件由選自於由鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金所構成之群中之一種所構成。

16. 如申請專利範圍第13項之接合體，其中前述環狀構件由選自於由鎢、鎢合金、鉬、鉬合金、鎳、鎳合金、鋁、鋁合金、鈦、鈦合金及鐵-鎳-鈷合金所構成之群中之一種所構成。

17. 一種晶圓保持構件，係作成用以將晶圓搭載於如申請專利範圍第1項之接合體中之前述板狀陶瓷體上面之載置面，且於前述板狀陶瓷體上具有吸附用電極及/或用以加熱載置面之電阻發熱體。

18. 一種晶圓保持構件，係作成用以將晶圓搭載於如申請專利範圍第2項之接合體中之前述板狀陶瓷體上面之載置面，且於前述板狀陶瓷體上具有吸附用電極及/或用以加熱載置面之電阻發熱體。

19. 一種晶圓保持構件，係作成用以將晶圓搭載於如申請專利範圍第13項之接合體中之前述板狀陶瓷體上面之載置面，且於前述板狀陶瓷體上具有吸附用電極及/或用以

加熱載置面之電阻發熱體。

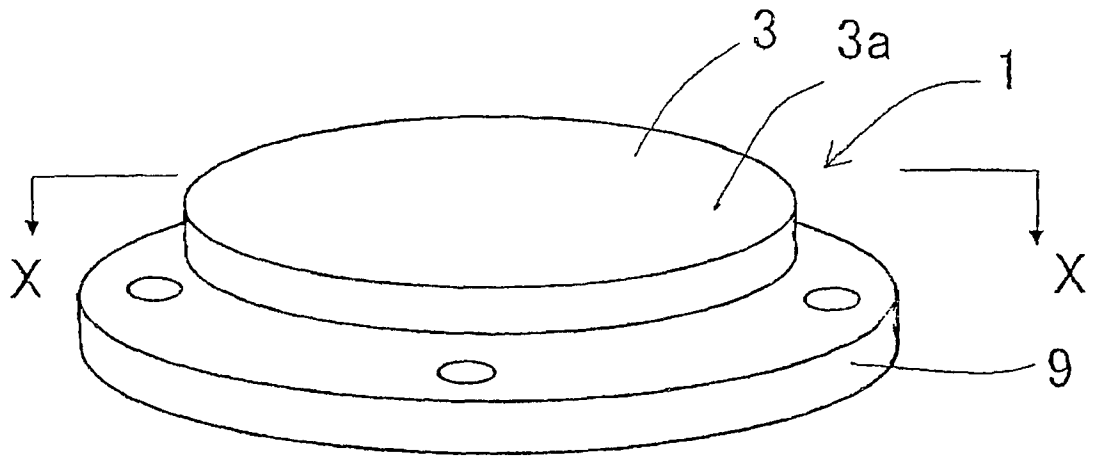
20. 一種晶圓保持構件之安裝構造，係藉由O型環將如申請專利範圍第17項之晶圓保持構件中之環狀構件之下面以機械方式固定於其他構件者。

5 21. 一種晶圓保持構件之安裝構造，係藉由O型環將如申請專利範圍第19項之晶圓保持構件中之環狀構件之下面以機械方式固定於其他構件者。

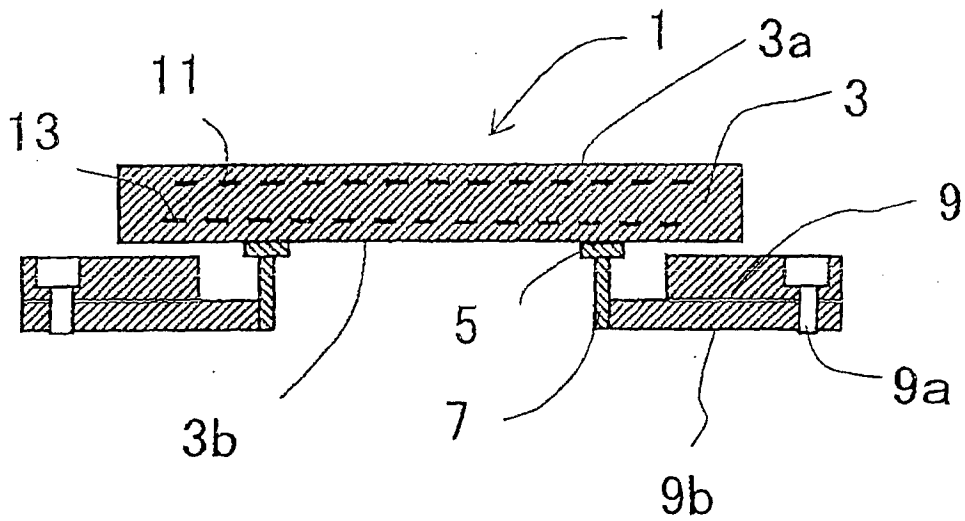
22. 如申請專利範圍第20項之晶圓保持構件之安裝構造，其係於前述環狀構件設置貫通孔，且將螺栓插入該
10 貫通孔並藉由該螺栓與其他構件固定者。

23. 一種晶圓之處理方法，係將晶圓搭載於如申請專利範圍第17項之晶圓保持構件之載置面，且藉由前述吸附用電極吸附前述晶圓及/或藉由前述電阻發熱體加熱前述晶圓，並於該晶圓上進行半導體薄膜之成膜處理、蝕刻處
15 理及抗蝕膜形成處理之至少一種者。

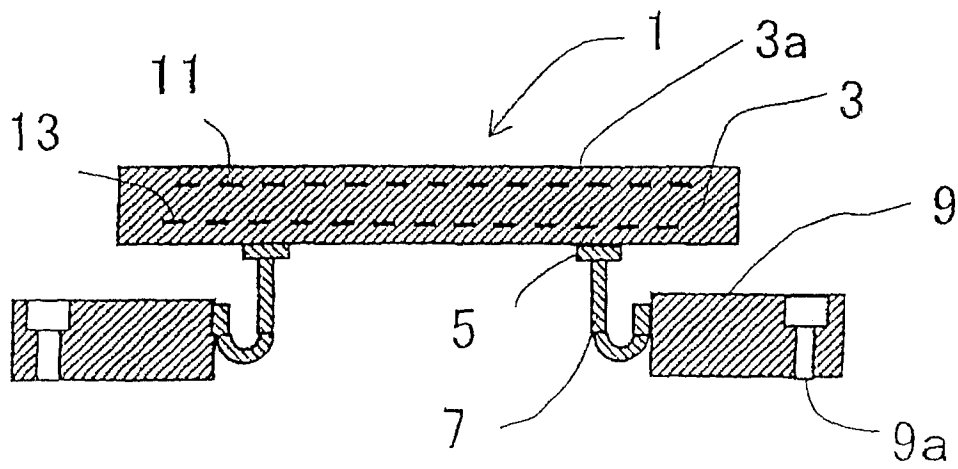
第 1 A 圖

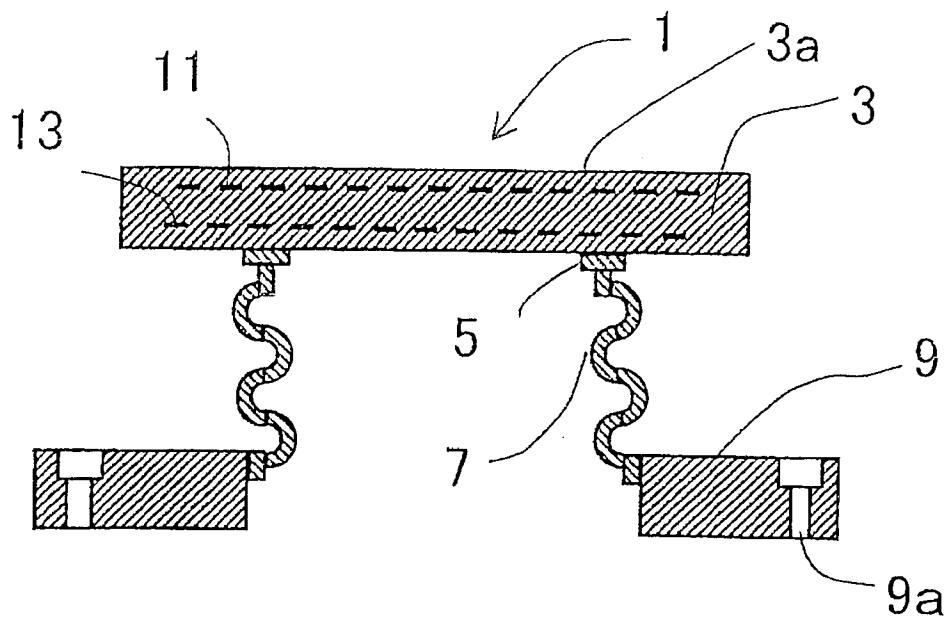


第 1 B 圖

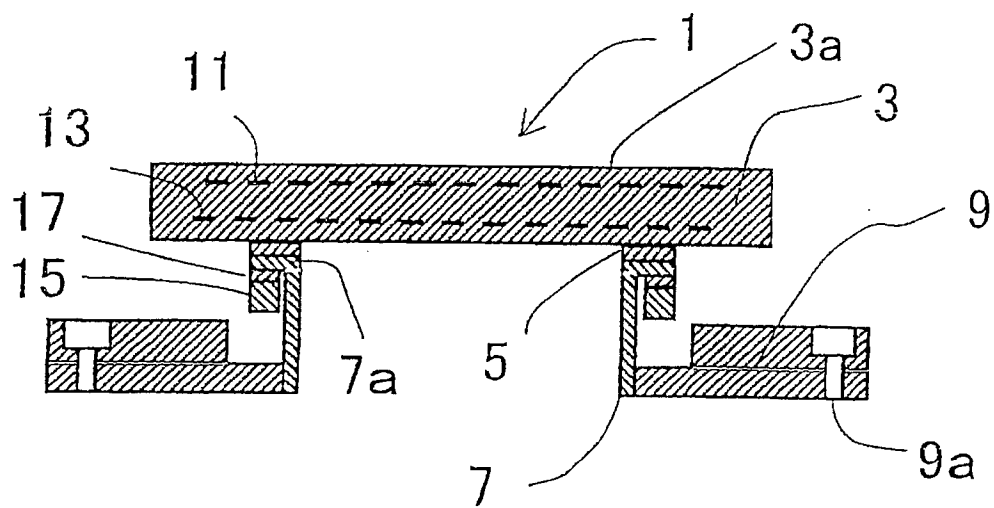


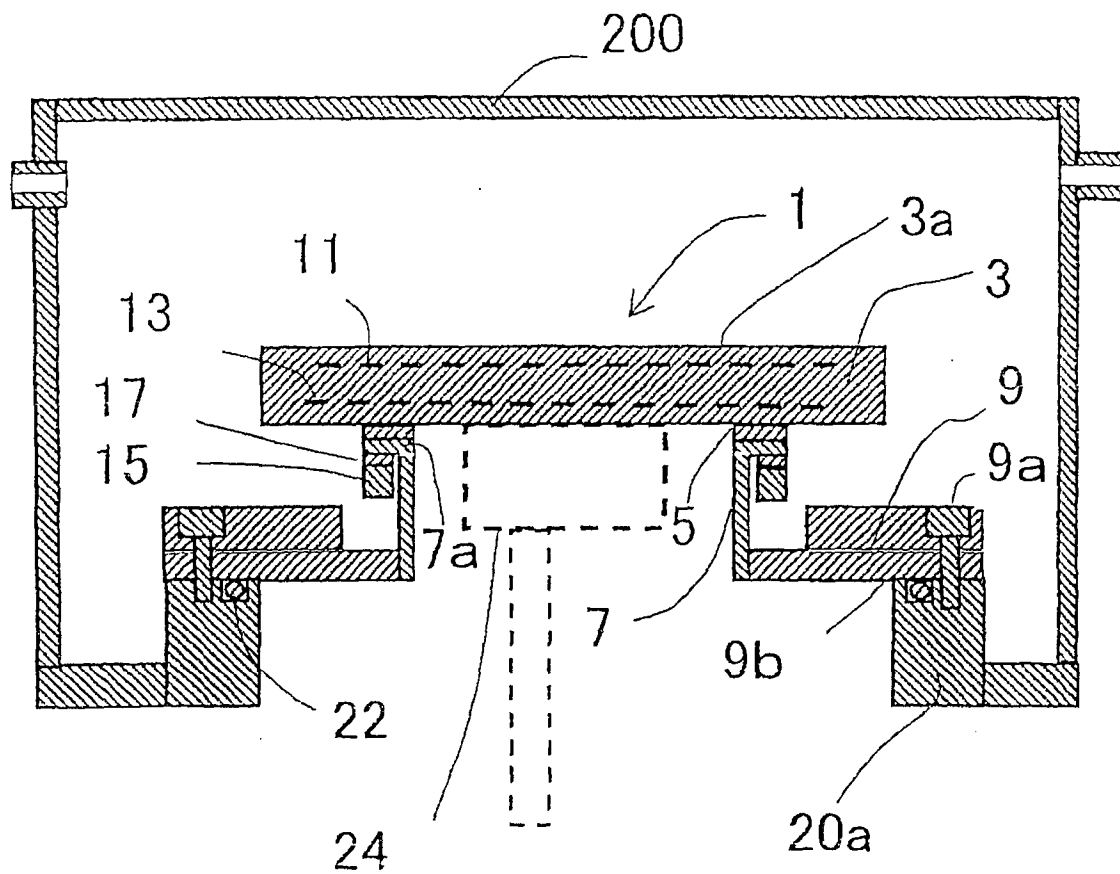
第 2 圖



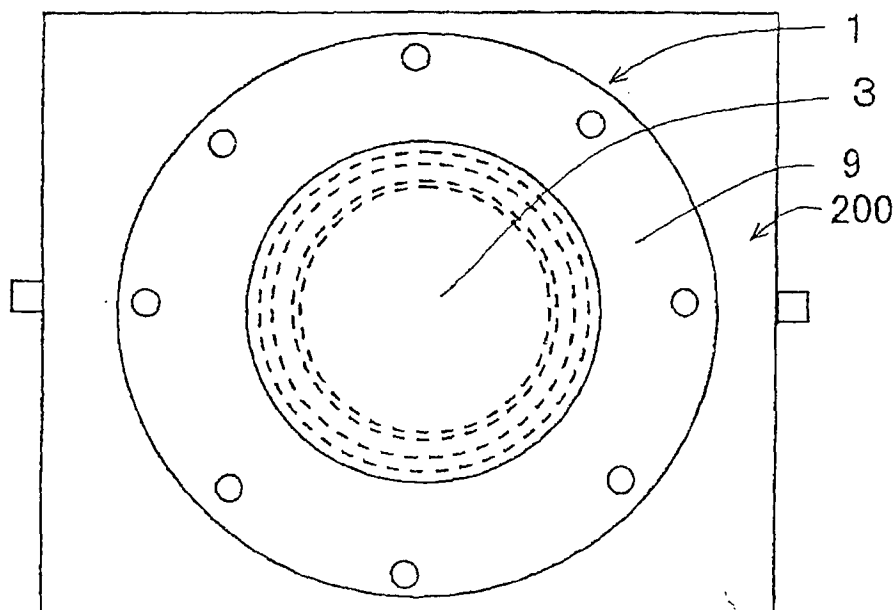


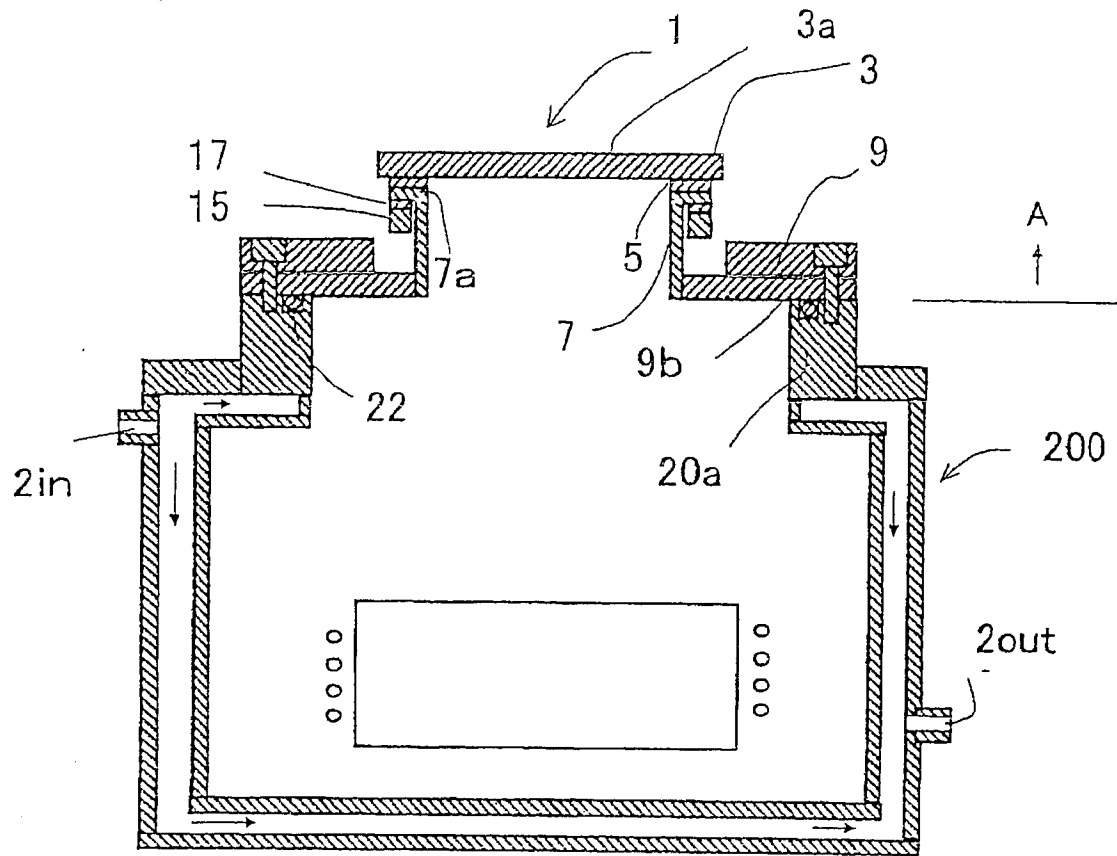
第 4 圖



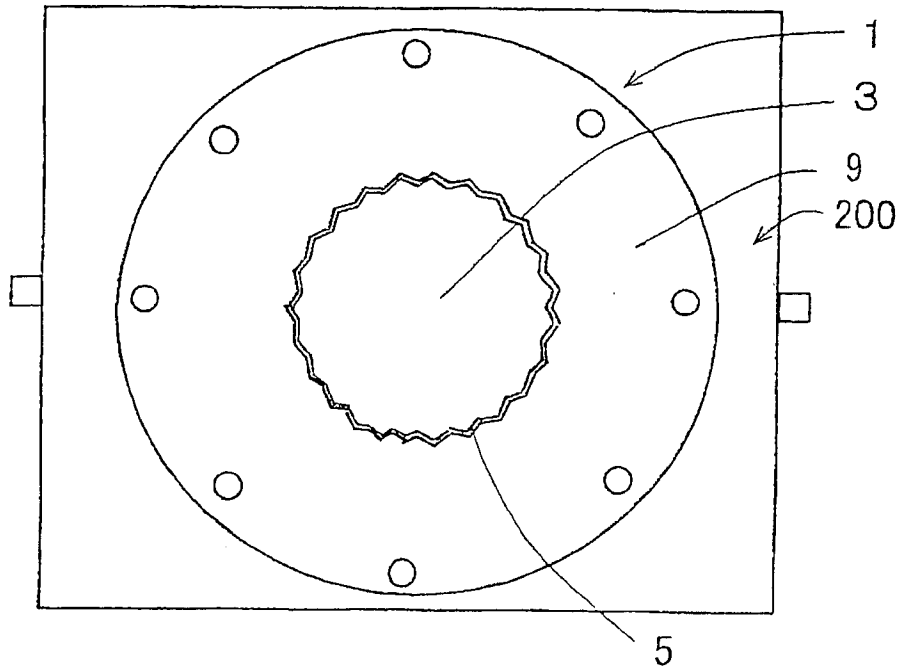


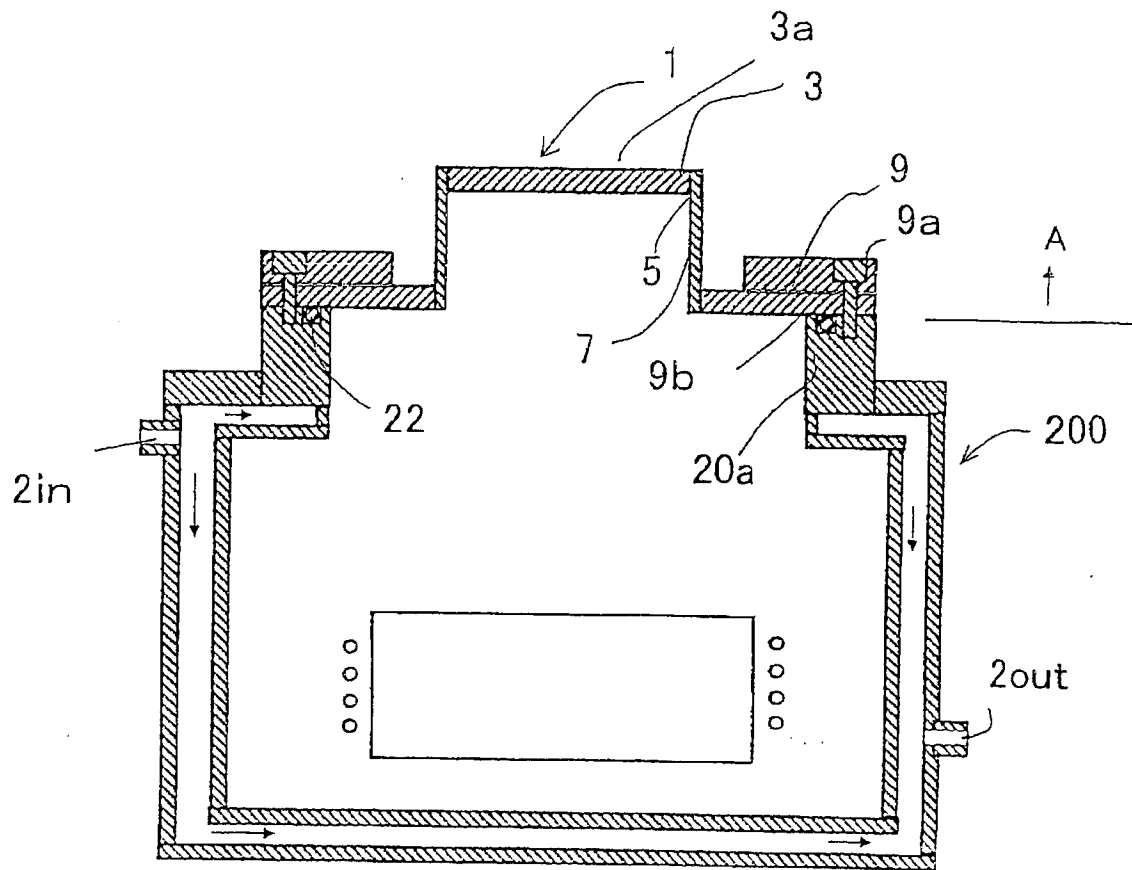
第 8 A 圖



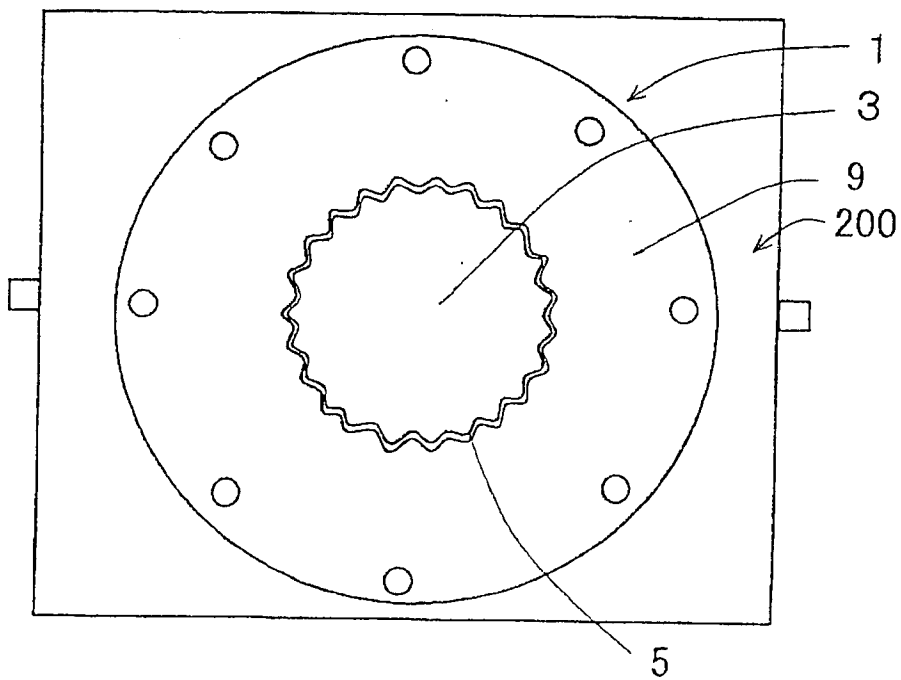


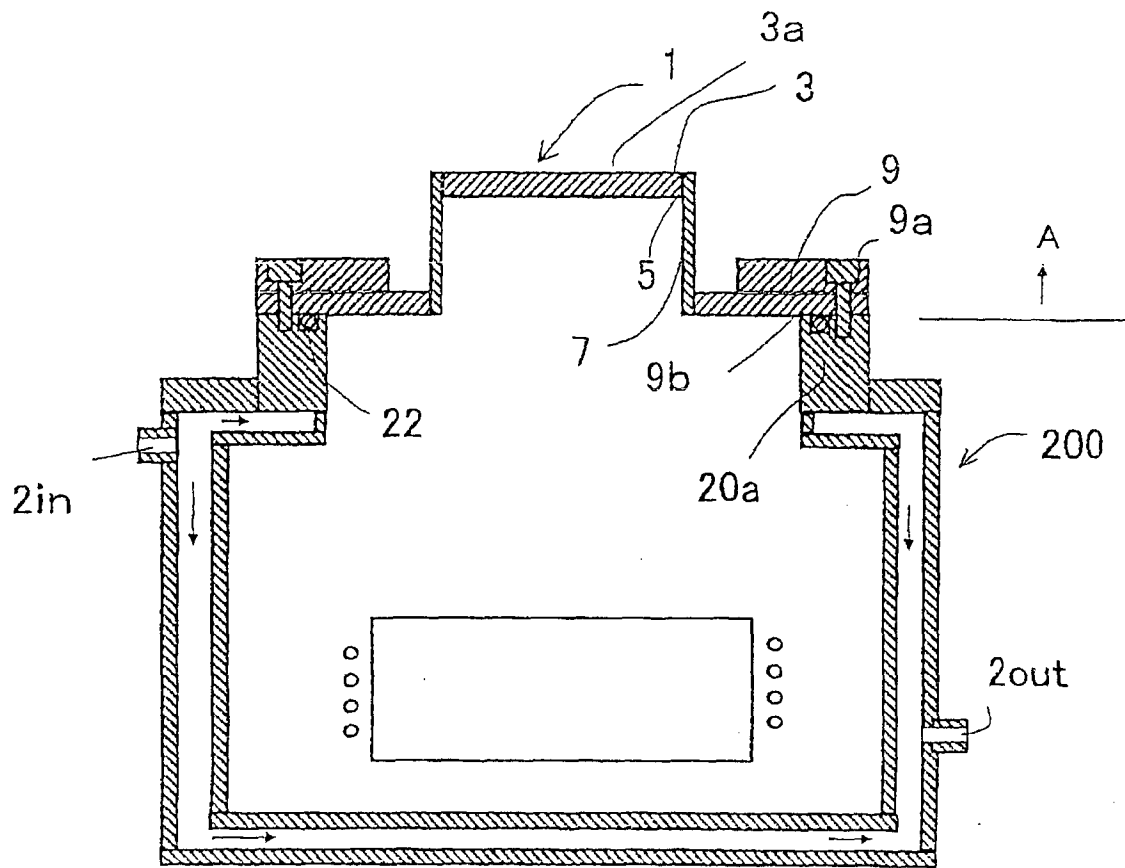
第 9 A 圖



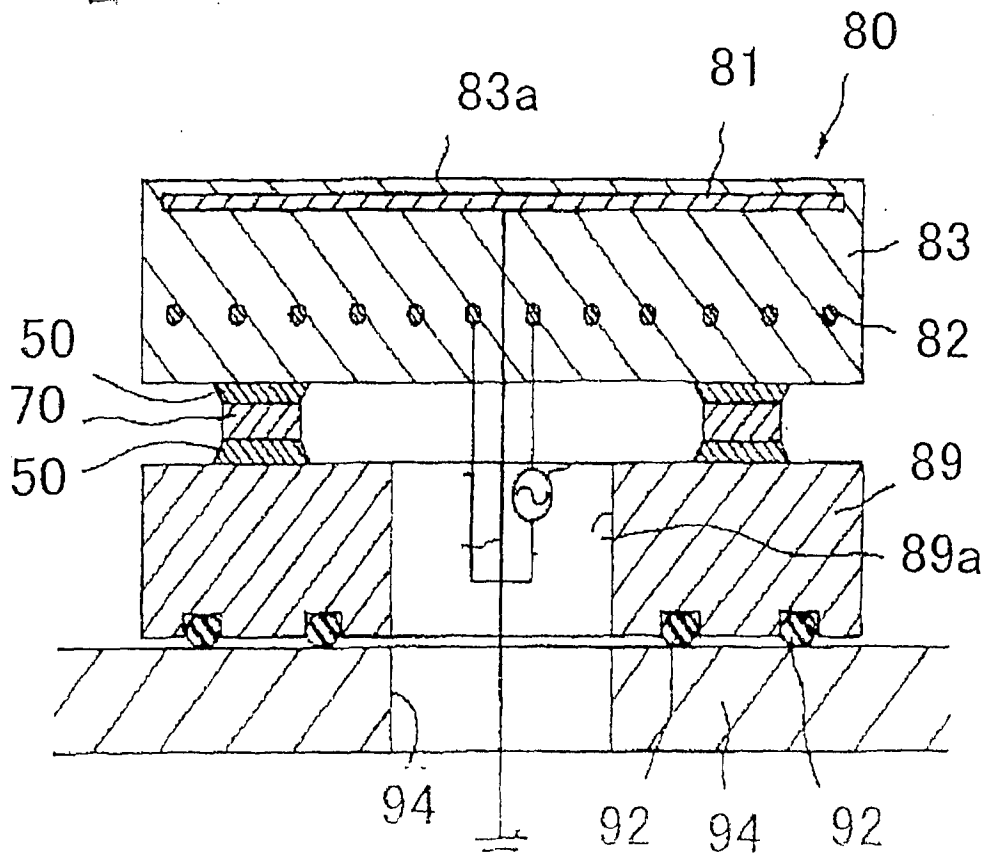


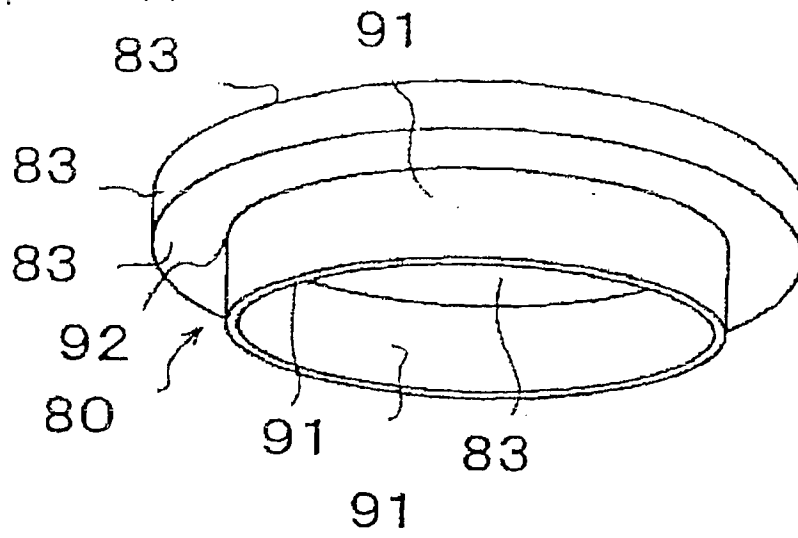
第 10 A 圖



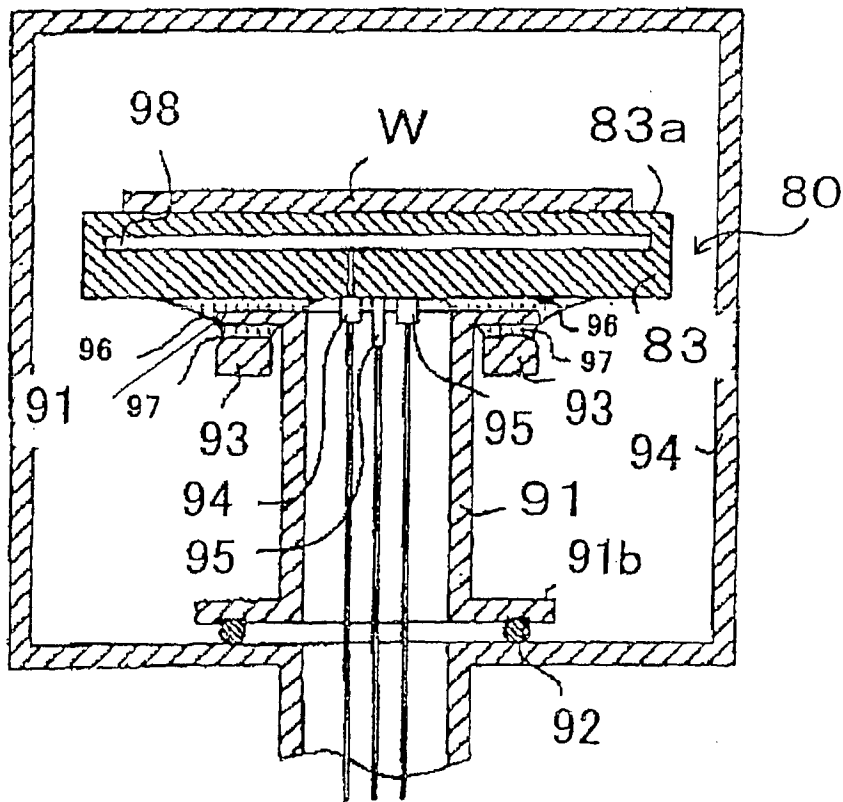


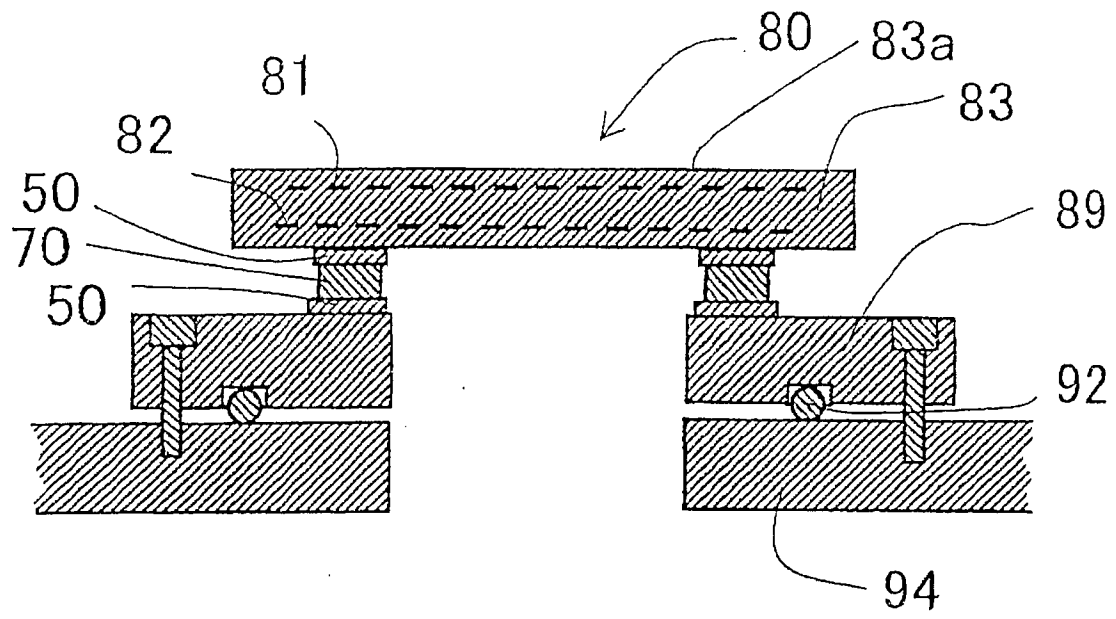
第 11 圖





第 1 3 圖





七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1...接合體

3...板狀陶瓷體

3a...載置面

9...環狀構件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：