

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： 95125606

※申請日期： 95.7.13

※IPC 分類：

H05H 46 (2006.01)

B08B 30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

半導體製造裝置用構件及其洗淨方法

MEMBER FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING
DEVICE AND METHOD OF CLEANING THE SAME

二、申請人：(共 2 人)

申請人 1.

姓名或名稱：(中文/英文)

國立大學法人 東北大學 / TOHOKU UNIVERSITY

代表人：(中文/英文) 吉本 高志 / YOSHIMOTO, TAKASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國宮城縣仙台市青葉區片平二丁目 1 番 1 號

1-1, Katahira 2-chome, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

申請人 2.

姓名或名稱：(中文/英文)

日本陶瓷科技股份有限公司 / NIHON CERATEC CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 武井 明 / TAKEI, AKIRA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國宮城縣仙台市泉區明通 3 丁目 5 番

5, Ake-Dori 3-chome, Izumi-ku, Sendai-shi, Miyagi, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

三、發明人：(共 6 人)

1. 姓 名：(中文/英文) 大見 忠弘 / OHMI, TADAHIRO
國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN
2. 姓 名：(中文/英文) 寺本 章伸 / TERAMOTO, AKINOBU
國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN
3. 姓 名：(中文/英文) 森永 均 / MORINAGA, HITOSHI
國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN
4. 姓 名：(中文/英文) 岸 幸男 / KISHI, YUKIO
國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN
5. 姓 名：(中文/英文) 大瀧 浩通 / OHTAKI, HIROMICHI
國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN
6. 姓 名：(中文/英文) 傳井 美史 / TSUTAI, YOSHIHUMI
國 籍：(中文/英文) 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： 年 月 日。

☒ 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：

受理國家（地區）：日本 JP

申請日期：2005 年 7 月 14 日

申請案號：特願 2005-206071

☐ 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。

五、中文發明摘要：

目前的現況是難以迅速且經濟地提供大型陶瓷構件。本發明使用較易製造之材料構成基材，並於其上以陶瓷膜進行製膜工程，構成多層構造體。又，陶瓷膜藉由電漿熔射、CVD、PVD 或凝膠法等，或者和熔射膜之組合的方法，進行成膜。

六、英文發明摘要：

On a substrate formed by a material which can relatively easily be produced, a ceramics film is formed to construct a multilayer structure. The ceramics film is deposited by plasma spraying, CVD, PVD, sol-gel method, or the like or deposited as a combination of a spray-deposited film and CVD, PVD, sol-gel method, or the like.

七、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：

12～ 熔射膜

13～ CVD 膜

14～ PVD 膜

15～ 凝膠膜

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用於要求高度潔淨性環境之零件、構件，如電子裝置之乾燥過程用、醫療用品製造用、食品加工製造等的構造體與其洗淨方法。

【先前技術】

半導體隨著密集度提高，設計規則不斷細緻化，容許之附著物與金屬污染物在尺寸及數量上要求更小且更少。再從醫療品和食品等衛生觀點而言，減少附著物和金屬污染物亦有其必要。宜避免金屬等污染之此等構造體中，一般採用陶瓷作為構件。尤其是構成半導體與液晶製造裝置之構造體，伴隨晶圓、面板之大型化亦有大型化之傾向。

在此，就作為半導體製造裝置而言，舉微波電漿處理裝置作說明。該微波電漿處理裝置具備以下設備：一處理室；一支撐台，配置於處理室內，用以支撐被處理之基盤；一噴淋板，裝設於被處理基盤之對面位置；一蓋板，配置於噴淋板上；一徑向棒狀天線，裝設於蓋板上。噴淋板係藉由一板面所構成，該板面由具備多個氣體噴出孔之氧化鋁所形成。另一方面，蓋板亦由氧化鋁形成。並且，從對氧化鋁及電漿之耐蝕性觀點，處理室內之內壁亦考慮到以氧化鋁構成。

類此，研究指出，在以氧化鋁等陶瓷構成半導體製造裝置內之各種構件時，於烘烤研磨、拋光等各種製程上，陶瓷構件將產生有機物污物、金屬污染及微粒子附著所致玷污。當晶圓、液晶面板直接接觸此等殘存污物之構件時，因污物堆積於晶圓、液晶面板表面，造成導致電路不良之原因。又根據研究，接觸將使不純物擴散至晶圓中。

因此，為獲得半導體和液晶面板之高成品率，有必要極力抑制粒子、金屬附著物之產生。

在晶圓與液晶面板大型化之同時，對於構成半導體製造裝置之各構件的高潔淨化要求，今後傾向更高標準。

首先，本案發明人等在專利文獻 1 中提議，如何洗淨構成半導體製造裝置各種構件之陶瓷構件的方法。依該洗淨方法，將可使陶瓷構件之表面潔淨化。具體說明之，專利文獻 1 所提議之陶瓷構件洗淨方法，係高潔淨海綿或刷毛之擦拭、脫脂液之超音波洗淨、有機藥劑之浸漬洗淨、臭氧水之超音波洗淨、SPM 洗淨及 HF/HNO₃ 洗淨中，至少藉由其中一種方法，進行陶瓷構件之前段洗淨。

又，此洗淨方法中，於完成前段洗淨後，進行利用臭氧水之洗淨、及利用含有 pH 值控制於鹼性之氫的純水之超音波，與從 HF、SPM、HPM、HNO₃/HF 至少擇一使用，進行洗淨。最後，使用含氫之純水、臭氧水、超純水其中選擇的一種進行超音波洗淨。

經由該洗淨方法，而洗淨陶瓷構件，將可使陶瓷構件表面上，粒徑 0.2 μ m 以上之粒子控制於每 1mm² 在 2 個以下。

因此，依據專利文獻 1 所洗淨之陶瓷構件表面由於極其潔淨，能明顯改善晶圓與液晶面板之成品率。

如上述，半導體製造裝置大型化之同時，無可避免地，用於該半導體製造裝置之各種陶瓷構件也大型化。然而，由於陶瓷構件於 1000℃ 以上高溫烘烤所造出，烘烤時不可避免地產生收縮。其結果，陶瓷構件於大型化之發展下，欲保有尺寸精密度，困難重重。甚且，當陶瓷構件大型化，由於必須長時間烘烤，欲短時間且經濟地造出大型並尺寸精密之陶瓷構件更為困難。

因此，以陶瓷構件單體欲迅速因應大型化之要求，實為困難。

專利文獻 1: 特開 2004-279481 號公報
專利文獻 2: 特開平 5-339699 號公報
專利文獻 3: 特開平 5-202460 號公報

【發明內容】

發明所欲解決之課題

本發明之第一目的，在於因應半導體製造裝置等之大型化要求，提供一構造體，該構造體表現出與陶瓷構件同等之作用、效果，譬如絕緣性、蝕刻環境下之耐蝕性或輕型化，而且具備極潔淨之表面。

本發明之第二目的，在於提供具有多層構造之構造體；藉此減輕以陶瓷構件單體構成半導體製造裝置等構件之負擔。

本發明之第三目的，在於提供一多層構造體；該多層構造體即使為提高潔淨度而進行洗淨，表面層也不致產生剝落等。

本發明之第四目的，在於提供高附著強度之陶瓷層堆積方法，供作形成多層構造體表面之表面層。

本發明之第五目的，在於提供洗淨方法，為獲得高潔淨度之陶瓷表面。

解決課題之手段

本案發明人等，取代藉由陶瓷構件單體構成半導體製造裝置用陶瓷構件，針對具有多層構造之構造體進行研究；具體言之，針對在基材上累積膜(具體指陶瓷膜)之多層構造體進行研討。此外，藉由改善基材上所堆積陶瓷膜之堆積方法及洗淨方法，所造出之構造體可具有與專利文獻1所示之陶瓷構件表面同等之表面。

依本發明之第一樣態，係多層構造體具備基材與形成於該基材表面之膜；又此多層構造體之特徵為該膜上，粒徑 $0.2\mu\text{m}$ 以上之粒子附著數在每 1mm^2 、2 個以下。

依本發明之第二樣態，所造出多層構造體之特徵為在第一樣態中，該基材由陶瓷、金屬，或該等複合材料構成。

依本發明之第三樣態，所造出多層構造體之特徵為在第二樣態中，該膜為陶瓷膜。

依本發明之第四樣態，所造出多層構造體之特徵為在第三樣態中，該陶瓷膜係藉由熔射而堆積於該基材上之熔射膜。

依本發明之第五樣態，所造出多層構造體之特徵為在第四樣態中，該陶瓷膜係藉由 CVD 法而堆積於該基材上之陶瓷膜。

依本發明之第六樣態，所造出多層構造體之特徵為該陶瓷膜係藉由 PVD 法而堆積於該基材上之陶瓷膜。

依本發明之第七樣態，所造出多層構造體之特徵為該陶瓷膜係藉由凝膠法而堆積於該基材上之陶瓷膜。

依本發明之第八樣態，所造出多層構造體之特徵為該陶瓷膜係藉由申請專利範圍第 5 項乃至第 7 項所載之任一法，而堆積於熔射膜上之陶瓷膜。

依本發明之第九樣態，所造出多層構造體之特徵為陶瓷膜之附著強度在 10MPa 以上。

依本發明之第十樣態，其所構成多層構造體之洗淨方法的特徵為多層構造體具備基材與形成於該基材表面之膜；而該構造體之洗淨方法中，包含藉由附予 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 以上 $30\text{W}/\text{cm}^2$ 以下之超音波，洗淨該膜之製程。

依本發明之第十一樣態，其所構成多層構造體之洗淨方法的特徵為在第十樣態中，該超音波洗淨採用噴嘴型洗淨裝置進行。

依本發明之第十二樣態，其所構成多層構造體之洗淨方法的特徵為在第十樣態或第十一樣態中，該超音波洗淨須先準備一種溶液；該溶液係從氫、二氧化碳、氨所形成之群組選出之一種氣體，溶解在超純水中而成；其次於該溶液裡加入超音波而進行超音波洗淨。

發明之效果

依本發明，藉由在表面形成具備陶瓷層狀構造之構造體，有迅速並經濟地因應構造構件大型化之效果。並且，對於堆積於基材之陶瓷層，由於可進行高潔淨清洗，能保持高度潔淨性。甚至，由於所堆積陶瓷層之附著强度高，在高潔淨清洗時，即使施加 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 以上 $30\text{W}/\text{cm}^2$ 以下之超音波，也不致產生剝落等。

【實施方式】

以下，說明本發明之實施例。

圖 1 係於本發明各種製造法之 Y_2O_3 膜的高潔淨洗淨中，粒子數與超音波輸出之關係圖。如圖 1 所示，由於所堆積之陶瓷層附著強度頗高，為達成高潔淨洗淨，即使施加 $5W/cm^2$ 以上 $30W/cm^2$ 以下之超音波，仍無法產生剝落等效果。

參照圖 2，有關本發明第 1 實施例之多層構造體，具有例如基材 10 與陶瓷層 11；該陶瓷層 11 者，係藉由電漿熔射將氧化釔堆積於基材 10 表面上(即電漿熔射而成之 Y_2O_3 層)。在此，使用直徑 40mm、厚 3mm 之鋁合金，作為基材 10；又該基材 10 之表面上，有電漿熔射膜成膜，作為陶瓷層 11。圖示之電漿熔射膜為厚 $200\mu m$ 之 Y_2O_3 層。有關電漿熔射，可使用例如專利文獻 2 或專利文獻 3 所載之熔射裝置。

至於陶瓷膜，從耐電漿性之觀點，並作為半導體製造裝置而言，以 Y_2O_3 、 Al_2O_3 、 MgO 與其化合物為理想。

圖示之例中，在鋁合金基材 10 之表面直接構成陶瓷層 11；然而，亦可將鋁合金基材 10 之表面陽極氧化；構成陽極氧化膜後，再進行電漿熔射膜之成膜工程。亦即，基材 10 上仍可形成複合層。

通常，藉電漿熔射而成膜之電漿熔射膜造不出緻密之陶瓷層；一般之洗淨方法，由於製程所致附著物等將殘留氣孔中，因此不適用於構成要求高品質之構件。然而，根據本案發明人等之研究，利用所開發之洗淨方法，可獲致不產生膜之剝落或缺陷而可充分耐用作為半導體製造裝置用構件之多層構造體。

關於粒子之定量評價，實施如下。

利用圖 3 所示形狀之試料，於洗淨前後，將鏡面加工後之陶瓷膜面吸附轉抄至矽晶圓 $0.107Pa$ (約 $0.8mTorr$)以下，計 2 分鐘；將試料表面附著之粒子轉抄至晶圓處。其後，即以粒子計算法(KLA Tencor 公司製之 Surfscan6420)測量矽晶圓上之粒子。

首先在純水中，用超音波洗淨可目測確認之雜類附著物；再使用無塵室用海綿與脫脂液，對於施行前段洗淨之試料，施行由 1～4 所組成之洗淨工程。

第 1 洗淨工程者，係消除有機物之工程，對於臭氧溶解超純水頗為有效。

第 2 洗淨工程者，係先從氫、氮、二氧化碳組成之群組中選出一種氣體，將該氣體溶解於超純水，再使用該超純水，以噴嘴型超音波洗淨裝置進行洗淨(略稱噴嘴)；或以浴槽型超音波洗淨裝置進行洗淨(略稱浴槽)。亦即，從此二法至少擇一之洗淨工程。

第 3 洗淨工程者，係消除金屬之工程；

第 4 洗淨工程者，係沖漂工程；該沖漂工程中，僅使用超純水，或溶有從氫、氮、二氧化碳所形成群組中所選出之氣體的超純水。

下列表 1 至表 4，表記粒子量測之結果；以及分別適用於本發明實施例之超音波洗淨條件。

[表 1]

No.	製膜方法	基材	膜	超音波 洗淨方法	輸出	粒子数	膜缺陷	類別	備註
					W/cm ²	個/mm ²	○:無 X:有		
1	熔射	鋁合金	Y ₂ O ₃	噴嘴型	1	4	○	比較例	
2					4	3.0	○		
3					5	1.1	○	實施例	
4					15	0.5	○		
5					30	0.4	○		
6					33	0.4	X	比較例	膜剝落
7			浴槽型		1	5.0	○		
8					4	3.0	○		
9					5	1.5	○	實施例	
10		Al ₂ O ₃	噴嘴型		4	3.0	○	比較例	
11					5	1.3	○	實施例	
12					15	1.1	○		
13					30	1.0	○		
14					33	1.0	X	比較例	膜剝落
15			浴槽型		1	4.5	○		
16					4	3.0	○		
17					5	1.5	○	實施例	
18		陶瓷	Y ₂ O ₃	噴嘴型	4	3.0	○	比較例	
19					5	1.1	○	實施例	
20					15	0.7	○	比較例	
21			浴槽型		4	3.0	○		
22					5	1.5	○	實施例	
23		金屬陶 瓷複合 材料	Y ₂ O ₃	噴嘴型	4	6.0	○	比較例	
24					5	2.0	○	實施例	
25					15	1.5	○		
26					30	1.0	○		
27					33	1.0	X	比較例	膜剝落

[表 2]

No.	製膜方法	基材	膜	超音波 洗淨方法	輸出	粒子数	膜缺陷	類別	備註		
					W/cm ²	個/mm ²	○:無 X:有				
28	CVD	陶瓷	Y ₂ O ₃	噴嘴型	1	3.5	—	比較例			
29					4	2.8	○				
30					5	2.0	○	實施例			
31					15	1.0	○				
32					30	0.5	○				
33					33	0.5	X	比較例	膜剝落		
34				浴槽型	4	3.0	○				
35					5	2.0	○	實施例			
36					4	2.5	○	比較例			
37		Al ₂ O ₃	Y ₂ O ₃	噴嘴型	5	2.0	○	實施例			
38					15	0.5	○				
39					5	1.0	○				
40					15	0.5	○				
41		Si			4	2.5	○	比較例			
42					5	1.5	○	實施例			
43					15	0.5	○				
44		SUS		Y ₂ O ₃	浴槽型	4	4.0	○	比較例		
45						5	2.0	○	實施例		
46						4	3.0	○	比較例		
47					噴嘴型	5	1.5	○	實施例		
48						15	0.5	○			

[表 3]

No.	製膜方法	基材	膜	超音波 洗淨方法	輸出	粒子数	膜缺陷	類別	備註		
					W/cm ²	個/mm ²	○:無 X:有				
49	PVD	陶瓷	Y ₂ O ₃	噴嘴型	1	4.5	○	比較例			
50					4	3.0	○				
51					5	2.0	○	實施例			
52					15	1.5	○				
53					30	1.0	○				
54					33	0.8	X	比較例	膜剝落		
55				浴槽型	4	3.5	○				
56					5	2.0	○	實施例			
57					Al ₂ O ₃	噴嘴型	4	3.0	○	比較例	
58		5	2.0	○			實施例				
59		15	1.0	○							
60		Si	Y ₂ O ₃	噴嘴型				5	1.0	○	
61							15	0.5	○		
62							鋁合金			4	2.5
63				5	1.5	○					
64				15	0.5	○				實施例	
65				浴槽型	4	4.0	○	比較例			
66					5	2.0	○	實施例			
67					噴嘴型	4	3.0	○	比較例		
68				5		1.5	○	實施例			
69		15	0.5	○							

[表 4]

No.	製膜方法	基材	膜	超音波 洗淨方法	輸出	粒子數	膜缺陷	類別	備註
					W/cm ²	個/mm ²	○:無 X:有		
70	凝膠	陶瓷	Y ₂ O ₃	噴嘴型	1	3.5	○	實施例	
71					4	2.8	○	比較例	
72					5	1.2	○	實施例	
73					15	0.5	○		
74					30	0.5	○		
75					33	0.5	X	比較例	膜剝落
76				浴槽型	4	3.0	○		
77					5	1.5	○	實施例	
78					4	2.5	○	比較例	
79					5	1.5	○	實施例	
80		鋁合金	Y ₂ O ₃	噴嘴型	15	1.0	○		
81					5	1.5	○		
82					15	0.8	○		
83					4	2.5	○	比較例	
84					5	1.5	○	實施例	
85					15	0.5	○		
86				浴槽型	4	3.5	○	比較例	
87					5	1.5	○	實施例	
88			Al ₂ O ₃	噴嘴型	4	2.5	○	比較例	
89					5	2.0	○	實施例	
90					15	0.7	○		

參照該表 1 至表 4，超音波輸出為 4W/cm² 以下時，對於多數半導體製造裝置等在高度潔淨環境下使用而言，殘餘粒子非屬理想。此研究可知，超音波輸出在 5W/cm² 以上時，粒子數降至 2 個/mm²；甚且就超音波方式而言，噴嘴型比浴槽型對降低粒子數之效果為佳。然而，當超音波輸出超過 30W/cm² 時，將發生部分陶瓷膜剝落等問題。

實際上，在鋁合金基材 10 上，以作為電漿熔射膜 11 之 Y₂O₃ 膜的平均黏著力，依據 JIS H8666 之量測法所測量結果，可確知達 11MPa 以上。並且，若基材 10 上形成複合膜，構成最上層之電漿熔射膜亦具有 12MPa 以上之附著強度。

參照圖 4，說明有關本發明第 2 實施例之多層構造體。有關該實施例之多層構造體，使用圖 4 所示之大氣開放型熱 CVD 裝置進行製膜；該 CVD 裝置具有流量計 21、汽化器 23，以及噴嘴 25。構成基材 10 之矽晶圓裝載於加熱器 27 上；又圖示之矽晶圓的直徑達 200mm。如圖所示，汽化器 23 及噴嘴 25 由加熱器 29 所覆被。

在經由流量計 21 導入氮氣(N_2)之汽化器 23 中，儲存著含 Y 之有機金屬錯合體以作為原料；該原料由於加熱而汽化，經由噴嘴 25 導引至基材 10。其結果，形成基材 10 之矽晶圓上，以 Y_2O_3 膜作為蒸鍍膜而蒸鍍。由此蒸鍍膜可知，其比電漿熔射膜之附著度高之同時；在粒子附著數上，也少於電漿熔射膜。亦即就蒸鍍膜之粒子附著數而言，大於 $0.2\mu m$ 粒徑者在 $2\text{個}/mm^2$ 以下，且具有 10MPa 以上之附著強度。

參照圖 5(a)及(b)，以矽晶圓作為基材，並藉由圖 4 所示 CVD 裝置，於該矽晶圓上將 Y_2O_3 膜進行成膜後，所形成之剖面與表面。圖示之 Y_2O_3 膜厚 $2\mu m$ ，於 $240^\circ C$ 汽化溫度下，保持基材 10 於 $500^\circ C$ 狀態，以進行成膜。如圖 5(a)及(b)所示，藉蒸鍍而成膜之 Y_2O_3 膜具有非常平坦之表面。因此，試料不必施行研光等平坦化加工，即可作為評價之用。與對矽晶圓上之成膜相同地，對於成膜於陶瓷基材與 SUS 基材上之試料，以該方法進行洗淨。其結果將如表 1，超音波輸出在 $5W/cm^2$ 以上；並與熔射膜相同地，附著粒子大於 $0.2\mu m$ 者，降至 $2\text{個}/mm^2$ 以下。

又藉由 PVD 裝置，並以陶瓷作為基板，於該陶瓷基材上，以電子束為加熱源，進行 Y_2O_3 膜之蒸鍍成膜，取得試料。此試料之 Y_2O_3 膜也與該 CVD 法相同，可產生非常平滑之膜。又同於對陶瓷上之成膜，對於矽晶圓基材上及鋁基材上所成膜之試料，以該方法進行洗淨。其結果將如表 1，超音波輸出在 $5W/cm^2$ 以上；並與熔射膜相同地，附著粒子大於 $0.2\mu m$ 者，降至 $2\text{個}/mm^2$ 以下。

其次，參照圖 6(a)及(b)，說明有關本發明第 3 實施例之多層構造體。如圖 6(a)所示，多層構造體先在基材 10 上，用噴槍 31 塗佈陶瓷之前驅物 33 後，在烘烤爐 35 內烘烤而成。以噴槍 31 形成前驅物 33 後，將其放入烘烤爐 35 內，以 $300^\circ C$ 左右之溫度烘烤。藉此，可造出高純度且高緻密性之陶瓷膜；譬如 Y_2O_3 膜。如此成膜 Y_2O_3 膜之方法，本案發明人等在此稱之為凝膠法。

依此方法，可於較低溫下，輕鬆地成膜高純度之陶瓷膜。事

實上，當鋁基材 10 上形成 Y_2O_3 膜，基材 10 之 Ra 為 $0.18\mu m$ 時，可造出 Ra 為 $0.11\mu m$ 之 Y_2O_3 膜。

又前述例中，說明以噴槍 31 塗佈前驅物；但前驅物亦可採浸漬法塗佈。

前述實施例中，已對成膜 Y_2O_3 膜作出說明；但同樣適用於 Al_2O_3 膜等其他陶瓷膜之製膜。又，在作為基材上，也說明氧化鋁合金、鋁、矽基板之使用；但亦可用其他金屬、陶瓷或該等複合材料。

前述實施例中，僅說明作為半導體製造裝置之構件、零件，而使用有關本發明之多層構造體；但關於本發明之多層構造體並不限於此，亦即也可作為陶瓷構件之替代品而適用於各種裝置。又，不僅半導體、液晶製造裝置等，亦適用於醫療品製造用、食品加工、製造等構造體；而該構造體係用於要求高度潔淨性環境之構件、零件。

產業上利用性

如以上說明，關於本發明之多層構造體並不限於此，亦可作為陶瓷構件之替代品而適用於各種裝置。又，不僅半導體、液晶製造裝置等，亦適用於醫療品製造用、食品加工、製造等構造體；而該構造體係用於要求高度潔淨性環境之構件、零件。

【圖式簡單說明】

圖 1 係使用本發明之各種製造法施行 Y_2O_3 膜的高潔淨清洗中之粒子數與超音波輸出關係圖。

圖 2 係依本發明第 1 實施例之多層構造體剖面圖。

圖 3 係用以測定附著粒子數之試料形狀圖。

圖 4 係說明用以形成本發明第 2 實施例之多層構造體的大氣開放型熱 CVD 裝置之概略圖。

圖 5(a)及(b)係就顯示以圖 4 所示 CVD 裝置製膜形成之多層構

造體的剖面及平面之掃描電子顯微鏡(SEM)照片加以模仿的圖式。

圖 6(a)(b)係以製程順序說明採凝膠法形成依本發明第 3 實施例之多層構造體時的說明圖。

【主要元件符號說明】

- 10～基材
- 11～陶瓷層
- 12～熔射膜
- 13～CVD 膜
- 14～PVD 膜
- 15～凝膠膜
- 21～流量計
- 23～汽化器
- 25～噴嘴
- 27～加熱器
- 29～加熱器
- 31～噴槍
- 33～陶瓷前驅物
- 35～烘烤爐

十、申請專利範圍：

1.一種半導體製造裝置用構件，具有基材與在該基材表面所形成之氧化物陶瓷膜；

先準備一種將選自於由氫、氮、二氧化碳所構成之群組中之任一種氣體溶解在超純水中而成的溶液，其次施加 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 以上而未滿 $30\text{W}/\text{cm}^2$ 之超音波於該溶液，採用噴嘴型洗淨裝置進行超音波洗淨，於該氧化物陶瓷膜上，粒徑 $0.2\mu\text{m}$ 以上之粒子的附著數為每 1mm^2 中有 2 個以下。

2.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該基材由陶瓷、金屬或這些材料的複合材料構成。

3.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該氧化物陶瓷膜係藉由熔射法於該基材上堆積成之熔射膜。

4.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該氧化物陶瓷膜係藉由 CVD 法於該基材上堆積成之氧化物陶瓷膜。

5.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該氧化物陶瓷膜係藉由 PVD 法於該基材上堆積成之氧化物陶瓷膜。

6.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該氧化物陶瓷膜係藉由凝膠法於該基材上堆積成之氧化物陶瓷膜。

7.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該氧化物陶瓷膜包含：

藉由熔射法於該基材上堆積成之熔射膜；及

在熔射膜上，更藉由選自於 CVD 法、PVD 法及凝膠法中，至少其中一種方法形成之膜。

8.如申請專利範圍第 1 項之半導體製造裝置用構件，其中，該氧化物陶瓷膜之附著強度在 10MPa 以上。

9.一種半導體製造裝置用構件之洗淨方法，用以洗淨包含基材與形成於基材表面之氧化物陶瓷膜的半導體製造裝置用構件；該半導體製造裝置用構件之洗淨方法的特徵為包含：

第 1 洗淨製程，使用臭氧溶解超純水自該氧化物陶瓷膜消除

有機物；

第 2 洗淨製程，先準備一種將選自於由氫、氨、二氧化碳所構成之群組中之任一種氣體溶解在超純水中而成的溶液，其次施加 $5\text{W}/\text{cm}^2$ 以上而未滿 $30\text{W}/\text{cm}^2$ 之超音波於該溶液，此外使用噴嘴型超音波洗淨裝置對該氧化物陶瓷膜進行超音波洗淨；

第 3 洗淨製程，自該氧化物陶瓷膜消除金屬；及

第 4 洗淨製程，僅以超純水，或以溶解有選自於由氫、氨、二氧化碳所構成之群組中之任一種氣體之超純水，對該氧化物陶瓷膜進行沖漂。

十一、圖式：

圖式

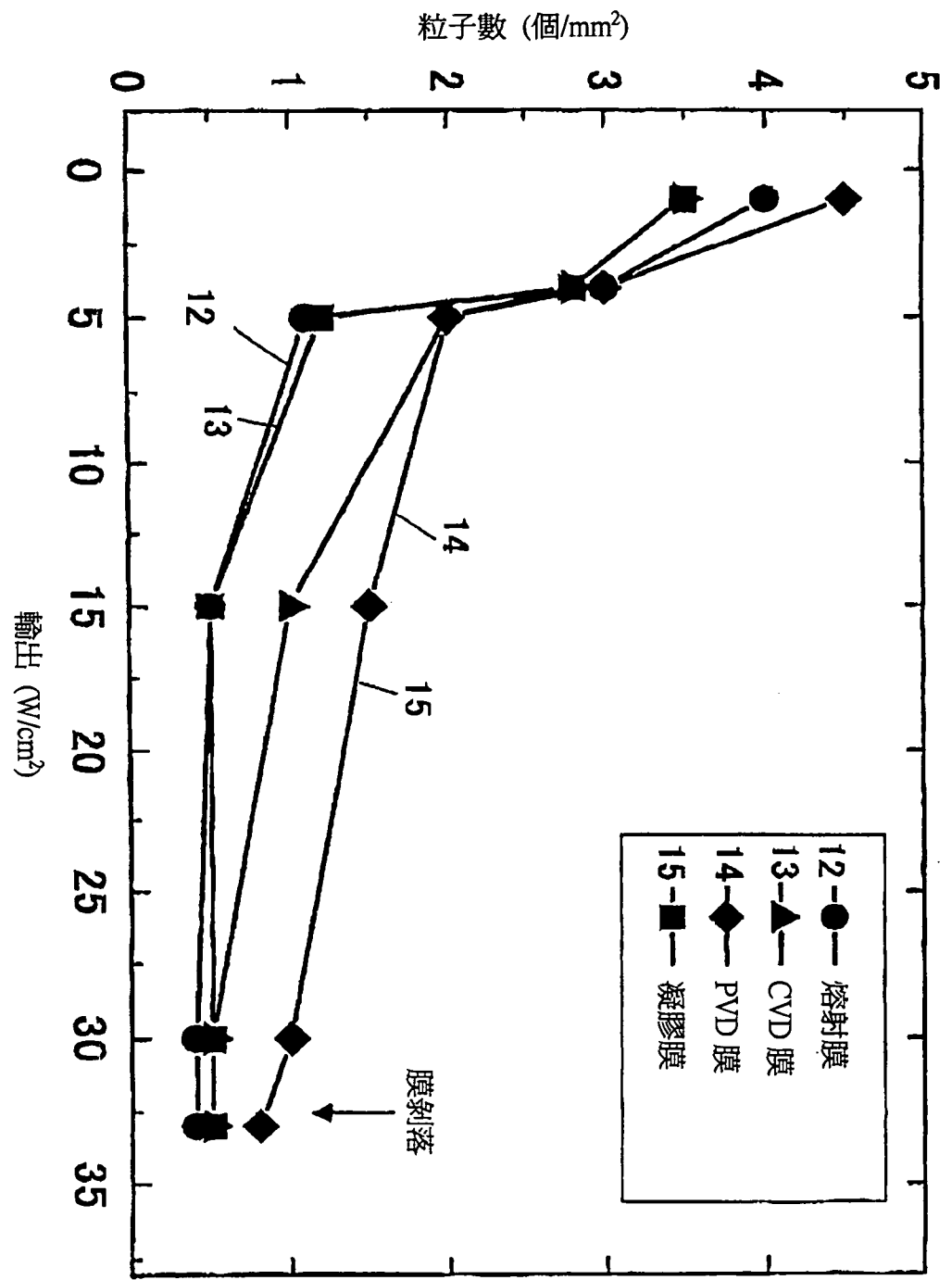


圖 1

圖式

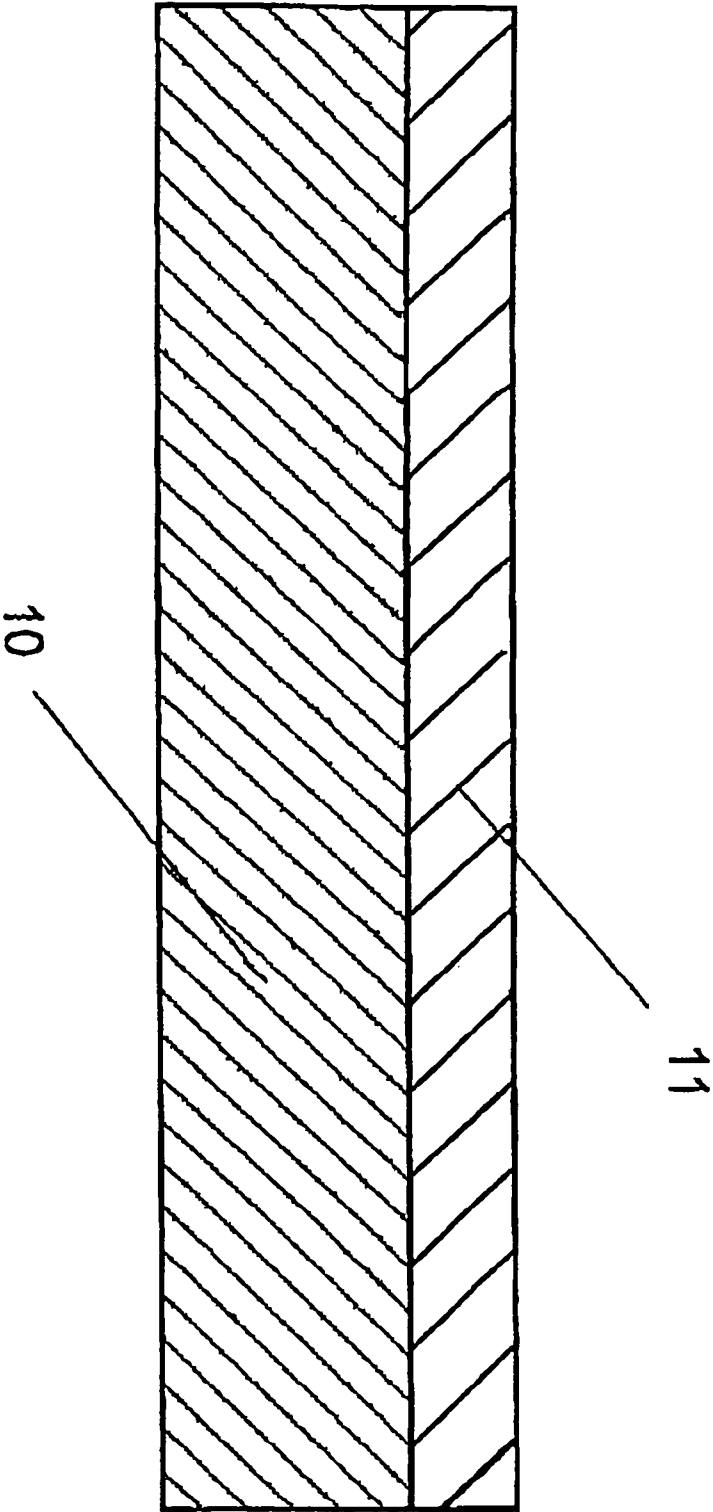


圖 2

圖式

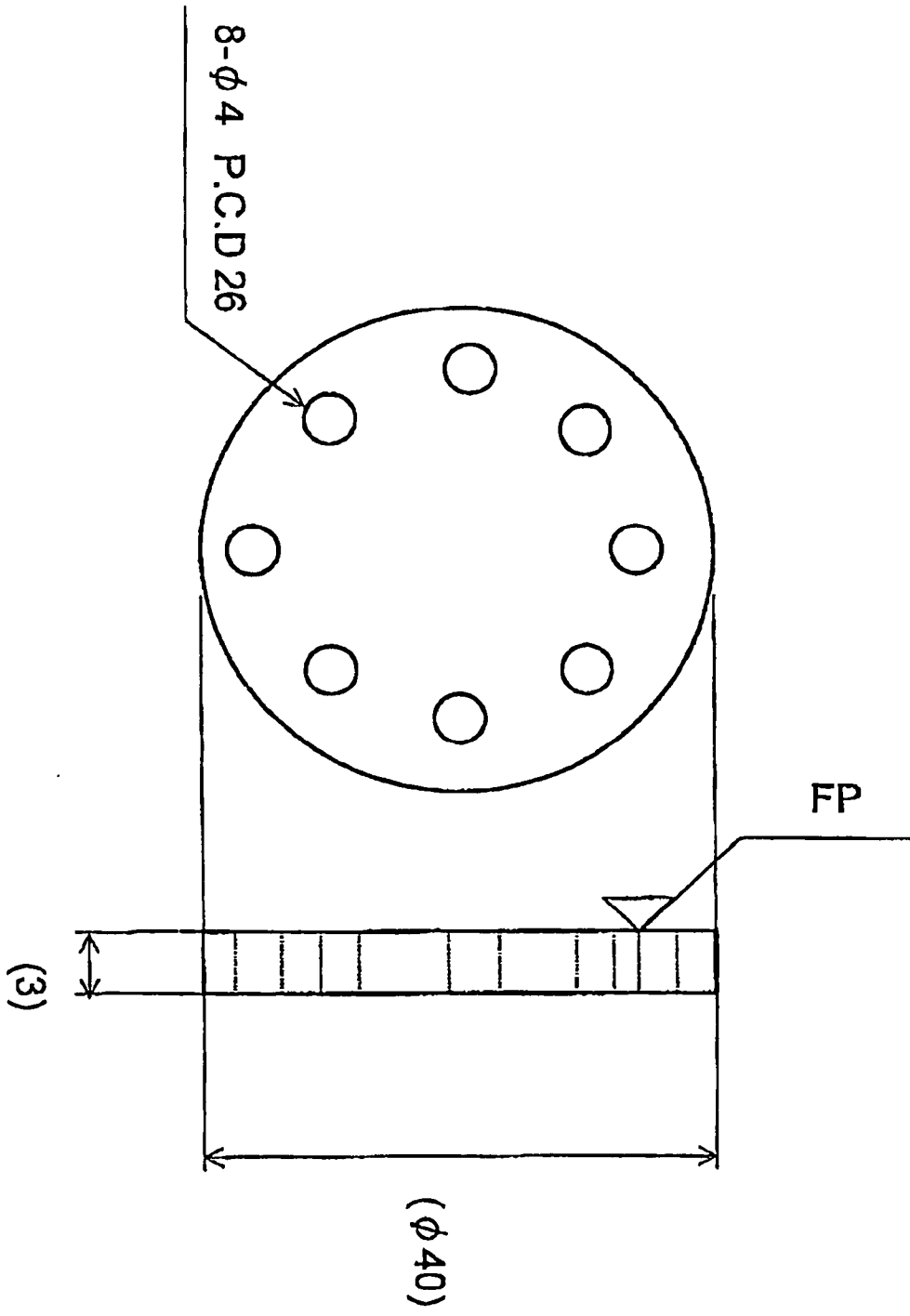


圖 3

粒子評價實驗：附著轉抄用 TP

圖式

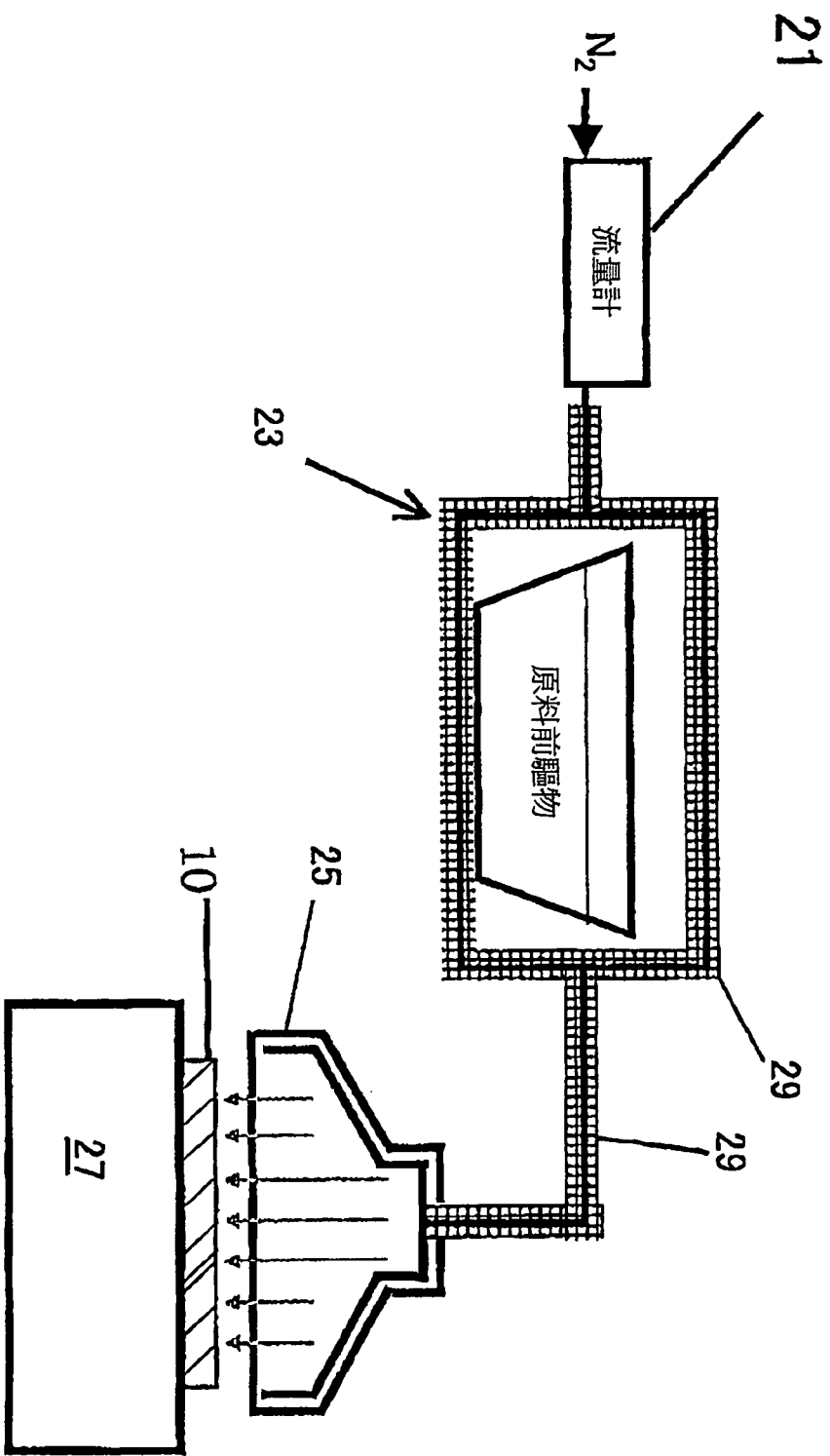
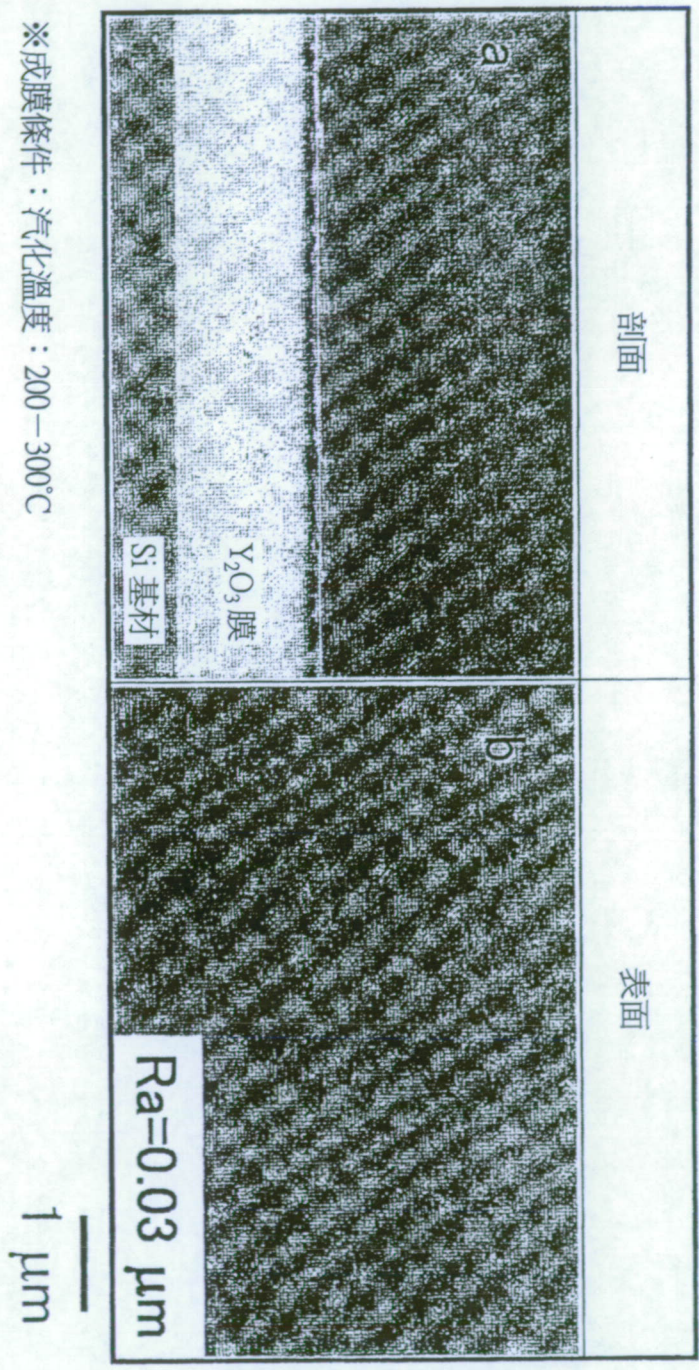


圖 4

圖式



※成膜條件：汽化溫度：200—300℃

圖 5

圖式

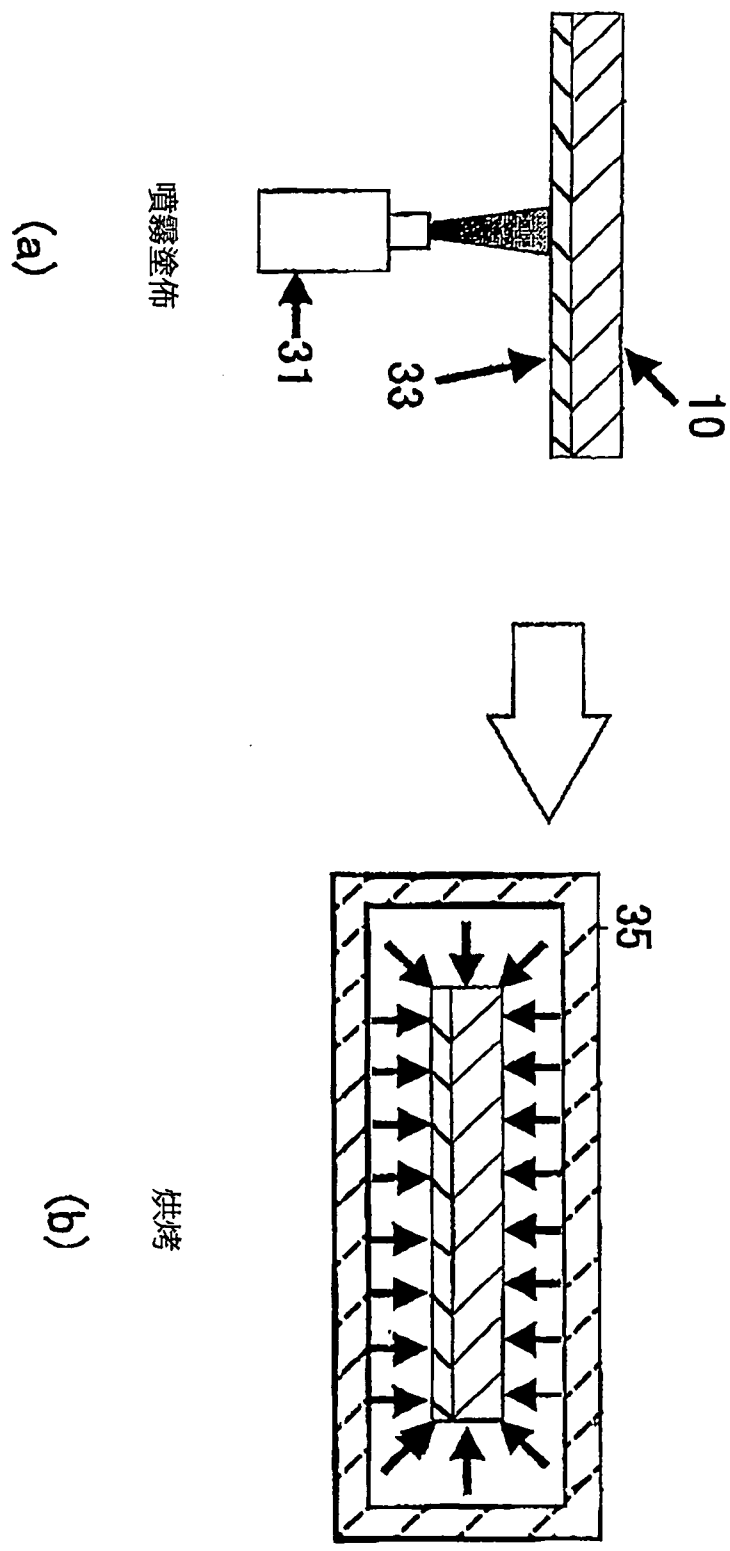


圖 6