295774

公告本

A4
C4

295774

申請日期	[illegible]
案號	[illegible]
類別	H05H 1/18、H01L 21/00

（以上各欄由本局填註）

發明 專利說明書

一、發明名稱	中文	電漿下游處理
	英文	PLASMA DOWNSTREAM PROCESSING
二、發明人	姓名	三原智
	國籍	日本
	住、居所	日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中1015番地
三、申請人	姓名（名稱）	日商・富士通股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中1015番地
	代表人姓名	關澤義

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

295774

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

日本　國（地區）　申請專利，申請日期：　1994,8,12　案號：　特願平6-190212　，□有　□無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

本發明係有關於一種電漿下游處理裝置與一種電漿下游處理方法，更明確地說係有關於在半導體裝置製造時對於有機絕緣塗料之灰化與等方性蝕刻處理所採用之一種電漿下游處理裝置與一種電漿下游處理方法，其具有高的處理速率且對所要處理之物體損害較少。

最近，這種可以實施高精確且對所要處理之基體損害較少的電漿下游處理技術已隨著半導體積體電路裝置之高度整合而日益提升對其之需求。

更明確地說，在對有機絕緣塗料之灰化處理與在絕緣薄膜之蝕刻須有高處理速度且對所要處理之物體損害較少。電漿下游處理對此點可有望成功。

第4圖顯示一種慣用的蓮蓬頭形式之灰化裝置。一灰化裝置50包含一鋁製罩殼51其界定了一內部空間。一個由石英做成之微波透射窗52被配置於罩殼51內且密閉地被耦合於該罩殼之內層表面，以在其上界定一微波引導室61。一個用於傳送電漿之波導54被連接於該微波引導室61並將電漿供應至此。

該罩殼51與該微波透射窗52在微波透射窗52下方界定一個可抽氣之空間。一蓮蓬頭55被配置成與該微波透射窗52平行並被耦合於該罩殼51之內層壁。一電漿產生室64被界定於微波透射窗52與蓮蓬頭55間。一氣體供應管53被連接至該電漿產生室64。一下游處理室68被界定在該蓮蓬頭55下方之罩殼51內。該下游處理室68包含一電納器60，其設有一加熱器61。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

該灰化裝置50之大部分的構成部件，除了該微波透射窗52與密封構件外均由鋁製成。一個如矽晶圓之將要被處理之基體59，其上具有有機絕緣塗料薄膜，其被安裝在該納電器60上。

含氧氣體由該氣體引導管53被導至該電漿產生室64且該微波由該波導54經由該微波引導室61被導至該電漿產生室64，以產生該含氧氣體之電漿。

在該電漿之作用下，係為中性與反射性粒子形式之氧基與電子及離子被生成。這些氧基將經由蓮蓬頭55被導入到處理室68。該被導入之氧基被向下運送並被放射至安裝於該納電器60之基體59上。塗裝在該基體59上之抗有機薄膜被該放射之氧基灰化。

該蓮蓬頭55係由具有許多穿透孔之金屬板做成，此通常被稱之為衝孔金屬。每一穿透孔具有之直徑大約1㎜及長度（厚度）為2-3㎜之程度。該含氧氣體無法到達該微波透射窗52上方。該微波無法進入該蓮蓬頭55下方。由於蓮蓬頭55之穿透孔直徑很小，在電漿產生室64產生之電漿被限定在該室64內而無法進入該處理室68。諸如電子與離子之帶電粒子亦被限定在電漿產生室內。

除了微波透射窗52外，大部分的電漿產生室與處理室係由鋁做成，其為能屏蔽微波且不會產生污染之金屬。在灰化處理之際，該灰化室68之內壁由在電漿產生室64內之電漿的影響而變成200至300℃，且該蓮蓬頭55變得更熱。

當各室之金屬內層表面溫度變熱時，與該內壁碰撞而

（請先閱讀背面之注意事項一次寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

消滅基之可能性上升。因此，基濃度減小且灰化率下降。灰化率之下降亦意即灰化率之變化且伴隨著控制精確率之下降。

本發明之一目標為要提供一種電漿下游處理裝置可有高處理速度、處理速度變化較小，且被處理之物體的損壞較小。

本發明的另一個目標為要提供一種電漿下游處理方法，其對所要被處理物體之損壞較小且有高處理速度。

依據本發明之一層面，其提供一種用於實施電漿下游處理之裝置，包含：一微波引導室由一片壁所界定，該壁具有於其部分以微波透射物質所形成之微波透射窗、一電漿產生室面對著該微波引導室而穿過該微波透射窗，且具有一傳導性微波屏蔽被配置成大致平行於該微波透射窗，以界定一電漿產生空間，該微波屏蔽包括一中央構件，其係由一連續導體與一外層構件構成，該外層構件穿過一間隙被配置於該中央構件之外側，該間隙在一包括有該微波透射窗法線中央之平面中具有摺角之橫斷面、以及包含可抽氣之處理室被配置成穿過該微波屏蔽與該電漿產生室相鄰。

該電漿產生室之內層表面的一部分，特別該電漿密度高之區域可用石英塗裝。

依據本發明之另一層面，其提供一種用於電漿下游處理之方法，包含下列步驟：在一具有微波波長λ之1/10或更小之厚度的空間內以微波產生含氧氣體之電漿；穿過一

（請先閱讀背面之注意事項一、寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

間隙由繞著該電漿中央部分所形成之開口引導該氣體，該間隙在一平行於該空間平面具有環形之橫斷面，且在一包括有該空間法線中央平面上之摺角橫斷面；將該導引氣體放射至將被處理之物體。

其曾以實驗發現，使用具有包含有圓筒部位與摺角部位之間隙的微波屏蔽可有效地透射基並防止帶電粒子之通過。

在電漿產生室內之一部分電漿係為微波電場較高之部分，其被一連續的中央導體構件所屏蔽。同時，該圓筒形間隙具有足夠的寬度加以強基以運送效率。因此，其處理速度可被強化而不對將被處理基體造成損壞。

在至少部分地於電漿產生室內層表面以石英層塗裝下，氧基之消滅可被降低，就算該內壁之溫度上升時亦然，且處理速度之變化或降低可被減少。此在該處理使用無含氟氣體時特別有效。機抗性之有效灰化以使用O2，O2+H2與O2+N2等灰化氣體之一且以石英層塗裝電漿產生室內層表面而實現。

第1A至1F圖顯示依據本發明之第一實施例的灰化裝置，其未使用石英覆蓋，其中第1A至1C，1E與1F為橫截面圖，第1D圖為示意透視圖。

第2A至2C圖為顯示第一實施例之變形的橫截面圖。

第3A與3B圖為顯示依據本發明第二實施例之具有石英覆蓋之灰化裝置。

第4圖為依據一般慣用技藝之未有石英覆蓋的蓮蓬頭

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項一、寫本頁）

裝　訂　線

五、發明說明（　）

型式之灰化裝置。

第1A至1F圖顯示依據本發明一實施例之灰化裝置。第1A圖為縱向橫截面。一灰化裝置包含一微波引導室1用於由一波導22引導微波、一電漿產生室4用於產生由氣體供應管3引導之氣體的電漿、一由石英做成之微波透射窗2用於將該電漿產生室4或該微波引導室1密閉地隔離出來、一灰化室8包含一個具有加熱器11之納電器10用於承載將被處理之基體9、以及一微波屏蔽5與6用於將灰化室8由電漿產生室分隔、屏蔽微波及帶電粒子與允許中性粒子之通過。

就如在第1F圖所示者，一罩殼21界定一可抽氣之密閉空間，具有第1A圖所示之微波透射窗2與一密閉密封23，而包括該電漿產生室4與灰化室8。一抽氣系統P被連接於該罩殼21之底部部位。微波屏蔽5與6包括一外層環形構件5或一內層圓筒構件6，其由如鋁之良好的電氣導體做成，且同心地被配置。另一外層環形構件5在中央部位具有一圓筒孔，且以數個螺絲以與該罩殼21緊密接觸地被固定其周邊部位。外層環形構件5之上層表面於周邊部位以步階方式被做逐漸較薄。該內層圓筒構件6包括一圓筒部位6a與盤形邊緣6b由該圓筒部位6a的底部部位向外延伸。該邊緣6b以數個螺絲穿過隔片27被固定於該外層環形構件5。

第1D圖為一示意圖表明分解的微波透射窗2、外層環形構件5、隔片27與一內層圓筒構件6。

該微波屏蔽5與6之構造將更詳細地被描述。第1B圖顯

（請先閱讀背面之注意事項再寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

示第1A圖中沿著IB-IB線的橫截面圖。其中央部位被內層圓筒構件6之圓筒部位6a所佔據，且外層環形構件經由一圓筒間隙7a被配置於該圓筒部位6a之外側。

就如第1B圖所示者，該圓筒部位6a之外層周圍26具有之直徑比該外層環形構件5之圓筒形開口25小，以在其間形成一圓筒間隙7a。

就如第1A圖所示者，該外層環形構件5之底部表面與該內層圓筒構件6之盤形部位6b被隔片27以寬度W2隔開，以形成一盤形間隙7b。盤形間隙7b之內層周圍被連接於圓筒間隙7a之底部端，聯合而成界定一L形橫截面之間隙（氣體通路）。

就如第1C圖所示者，一個寬度為W1與高度為d1之圓筒間隙7a被形成於內層圓筒構件6之圓筒部位6a的外層周圍表面26與外層環形構件5之孔25間。一個高度為W2與寬度為d2之盤形間隙7b被形成於邊緣6b與外層環形構件5之底部表面間。其很明顯的是任何粒子均無法通過該摺角間隙7而未與該間隙壁撞擊。間隙7的進一步詳細準則將隨後描述。

就如第1A圖所示者，該電漿產生室4包括一個高度為h之盤形部位4a與一個環形部位4b，其具有之較大高度係由該微波透射窗2與外層環形構件5之步階形表面於盤形部位4a之外層周圍所界定。

就如第1E圖所示者，數個氣體供應管2被連接於該電漿產生室4之環形部位4b。就如在圖中顯示者，每二個氣

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項　寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（　）

體通路3被連接於該電漿產生室4之相反位置。舉例而言，A氣體為O2與B氣體為H2O。每種氣體由一對相反的氣體通路3被供應。當一種粒子形式之氣體被使用時，其以至少由該相反位置來供應氣體為較佳。由氣體通路3被供應之氣體經由該環形部位4b均勻地被供應至盤形部位4a。

一圓筒間隙7a在盤形部位4a之中央部位13外側具有圓形開口。當O2氣體由氣體通路3以所須壓力被引導進入該電漿產生室4，且微波於其處被施加時，電漿在靠近該屏蔽5與6所界定之窗2的區域被產生並放射電漿放射物。在該電漿中，電子、離子與基被產生。在電漿內被產生之氧基經由該圓筒間隙7a與盤形間隙7b被供應至灰化室8。

其係以內層圓筒構件6之連續圓筒部位6a來屏蔽在電漿產生室4內之電漿為較佳。在電漿中，高能量之帶電粒子(離子與電子)以高密度被產生。這些由電漿被向下引導之帶電粒子被中央圓筒部位6a所屏蔽。

當微波透射窗2與微波屏蔽5及6間之距離變長時，甚在實驗上已發現微波之配對變難。當該距離變長時，易於發生反射波。例如，當所使用者為2.45GHz微波時，反射會在距離超過所用之微波波長λ的1/10即為λ/10下發生，而造成配對困難。為了使配對容易，窗2與屏蔽5,6間的距離以大約為λ/10或以下為較佳。

當距離做得較短時，配對可被易於採行，但供應中性活性粒子種類之能力被降低。然後灰化率變低。其係以考慮所須的灰化率來選擇該距離為較佳。

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

五、發明說明（　）

為了要獲取高灰化率而又要防止帶電粒子到達該晶圓，把盤形間隙7b做得比圓筒間隙7a較薄且較長似為有效的。帶電粒子似乎會到達圓筒間隙之底部。盤形間隙之高度或寬度以被選擇成足以消滅該等帶電粒子為較佳。

在使用2.45GHz之微波的例子中，電漿產生室4之直徑為110mm、電漿產生室之環形部位4b之寬度為20mm、留出直徑為70mm之中央環形部位4a、電漿產生室4之盤形部位4a為該微波波長（約120mm）的1/10（λ/10=12mm）、圓筒間隙7a之寬度為λ的1/6(20mm)、盤形間隙7b之寬度W2為2mm、圓筒間隙7a之高度（或長度）d1為14.5mm、且該邊緣4b之寬度（或長度）d2為26mm。

在使用此灰化裝置之例來實施灰化時，例如O2之工作氣體由氣體應應管3被引導進入電漿產生室4且2.45GHz之微波被施加以產生O2氣體之電漿等而產生氧基。這些氧基經由間隙7被引導進入灰化室8，並被放射到塗裝於將被處理且被安裝在納電器10之基體9表面的抵抗薄膜。該抵抗薄膜被該氧基所灰化。

上述灰化裝置與第4圖顯示之一般裝置間的比較以使用O2+H2O，O2+H2與O2+CF4來加以進行。首先為描述使用O2+H2O之情形。其處理條件包括：

O2流率：1350sccm，

H2O流率：150sccm，

壓力：1托，

微波功率：1.5kW，及

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

五、發明說明（　）

基體溫度：180℃。

在依據該實施例之裝置例中灰化率為2.6μm/min，而第4圖之一般裝置者1.0μm/min。該裝置例之化灰率為一般裝置的兩倍以上。

在上述例子中，設於微波屏蔽構件5與6間之圓筒間隙7a被設定為20mm，其相對於該微波波長λ為大約λ/6。為了確定帶電粒子在灰化處理中是否到達基體9，該基體之溫度以使用O2做為工作氣體被加以變化以獲致活性能量。其所獲致之活性能量為0.5eV。此值與氧基及有機材料間化學反應的活性能量相符(參閱J．Eletrochem. Soc. 130,2459(1983))。

當其他非氧基形式之例如離子與電子被合併於反應中時，其活性能量將變成小於0.5eV，諸如0.4eV與0.3eV。因此，其可確定上述灰化裝置之灰化可免於損毀，其中帶電粒子未到達基體9。

當該間隙7a被增加到30mm(≒λ/4)時，其活性能量變成為大約0.4eV，表示帶電粒子到達了基體9。在此情形下，若內層圓筒構件6之邊緣6b的直徑被增加，帶電粒子可被防止到達基體9，但其灰化率將被降低。

因此，為了實施免於損毀之處理而又能維持某一水準之灰化率，在微波透射窗5與6內所設的圓筒間隙7a以設定為小於或等於λ/5為較佳，其中λ表示所用微波之波長。

在使用O2+N2為工作氣體下，其處理條件被設定成如下：

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項　寫本頁）

裝　訂　線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

O2流率：1350sccm，

N2流率：150sccm，

壓力：1托，

微波功率：1.50kW2，及

基體溫度：180℃。

上述裝置例之灰化率為1.2μm/min而第4圖之一般裝置者為0.5μm/min。該裝置例之灰化率為一般裝置者之兩倍以上。

在使用O2+CF4為工作氣體下，其處理條件被設定成如下：

O2流率：900sccm，

CF4流率：100sccm，

壓力：1托，

微波功率：1.5kW，及

基體溫度：40℃。

其微波透射窗2為以抗氟之陶瓷做成。

該裝置例之灰化率為4.0μm/min，而第4圖之一般裝置者為2.5μm/min。該裝置例之灰化率約為一般裝置者之1.75倍。

在各例中，其已發現灰化裝置例之灰化率高於一般者，但其仍可能實施免於毀損之裝置。

接著解釋使用前述裝置的SiO2蝕刻。O2+CF4之混合氣體被用作為工作氣體，且處理條件為：

μ波透射窗：陶瓷，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

O2流率：100sccm，

CF4流率：400sccm，

壓力：1托，

微波功率：1.5kW，及

基體溫度：150℃。

在裝置例的SiO2之蝕刻率為230nm/min，而在第4圖之一般裝置者為150nm/min。裝置例之蝕刻率大約為一般者之1.5倍。

第2A至2C圖顯示第1A至1F圖所示之蝕刻裝置的變化。

第2A圖顯示一結構，其中一外層環形構件5與內層圓筒構件6具有相同高度且被同心地配置，以及一邊緣15由該外層環形構件5之底部朝向該內層圓筒構件6下方內側延伸。該邊緣15與外層環形構件5成緊密接觸且經由隔片27耦合於內層圓筒構件6。該外層環形構件5與該內層圓筒構件6於其間形成一圓筒間隙7a。該內層圓筒構件6與該邊緣15於其間形成一盤形間隙7b。該等間隙7a與7b形成一氣體通路，具有L形之橫截面。該氣體通路之出口被導向該室之中心。

第2B圖顯示一結構，其中具有相同高度之一外層環形構件5與內層圓筒構件6被同心配置，且一環形邊緣15被配置其下方而於其處形成一間隙。該邊緣15經由隔片27被耦合於外層環形構件5與內層圓筒構件6，而於其間形成具有內層與外層出口之環狀盤形間隙7b。圓筒間隙7a之下層端部被連接於該環狀盤形間隙7b之大致中心，以形成倒T形

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項　寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（　）

或上下顛倒之T形的橫截面。

第2C圖顯示一結構，其中除了第2B圖之結構外，另一間隙被做成穿過該內層圓筒構件6。一內層圓筒構件6被區隔成中央圓筒構件6A與外層圓筒構件6B，以在其間形成一圓筒間隙7c。在中央圓筒構件6A與外層圓筒構件6B下方，一環狀盤形邊緣16被配置於其處形成一間隙成為一環形盤形間隙7d。該等間隙7c與7d形成倒T形橫截面之氣體通路。在此例中，二個圓筒形氣體通路被形成。

氣體通路之數目與氣體通路之橫截面形狀並不被限定於上述者。各種氣體通路可使用幾乎被引導成與該圓筒氣體通路正交之圓筒氣體通路與環形或盤形氣體通路做成。同時，不為圓環形間隙之各種形式的圈形間隙如橢圓形間隙也可被使用。

第3A與3B圖顯示依據本發明另一實施例之灰化裝置。類似於前述實施例者，該灰化裝置包含：一微波引導室1，用以引導電漿與透射電漿穿過一微波透射窗2；一電漿產生室4，用以產生由氣體供應管3引導之氣體的電漿，該微波透射窗2隔離該微波引導室1與電漿產生室4；一灰化室8包含一納電器10以安裝將被處理之基體9；以及微波屏蔽5與6，用以隔離灰化室8與電漿產生室4、屏蔽電漿與帶電粒子、並允許中性粒子如中性反應粒子種類基之通過。

此處，曝現於電漿之微波屏蔽5與6表面被石英層12覆蓋。進而言之，曝現於間隙7微波屏蔽5與6表面亦被石英層12覆蓋。該外層環形構件5之底部表面亦被石英層12覆

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再寫本頁）

裝　訂　線

五、發明說明（　）

蓋。

雖然第3A與3B圖顯示曝現於電漿產生室4之微波屏蔽5與6表面被覆蓋石英層12，但僅以微波屏蔽5與6部分表面塗裝，例如屏蔽上層表面之中央部位，可獲致較小但類似的效果。

當含氟氣體被用作為工作氣體時，石英層可能被蝕刻。因此這種結構在該工作氣體未含氟時特別有用。該石英層用作為減少在該表面的氧基消滅率。其可能薄至數十微米。當石英層夠薄，微波屏蔽5與6之設計可以幾乎與前面實施例者相同。較佳的是選擇微波透射窗2與微波屏蔽中央圓筒構件6a間的高度為小於等於微波波長λ之λ/10，以易於微波之配對。同時，其亦較佳的是選擇圓筒間隙7a為λ/5或更小以防止帶電粒子到達基體9。例如，電漿產生室4在中央部位之高度被設定為12㎜且圓筒間隙7a被設定為20㎜。該石英層可分開製造或被濺射在該等鋁零件上。

在一例中，石英層之厚度被設定為2㎜。當石英層為厚時，石英的微波透射特性可被考慮。

顯示於第3A與3B圖之灰化裝置之灰化特性在上述結構例中，以使用O2+H2O與O2+N2為工作氣體被測量。

在使用O2+H2O作為工作氣體的例子中，處理條件被設定如下：

O2流率：1350sccm，

H2O流率：150sccm，

（請先閱讀背面之注意事項一、填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

壓力：1托，

微波功率：1.5kW，及

基體溫度：180℃。

依據此實施例之裝置例的灰化率為3.5μm/min，而前述實施例之裝置例者為2.6μm/min，表示本實施例可展現較高的灰化率。

在使用O2+N2作為工作氣體的例子中，處理條件被設定如下：

O2流率：1350sccm，

N2流率：150sccm，

壓力：1托，

微波功率：1.5kW，及

基體溫度：180℃。

依據此實施例之裝置例的灰化率為1.6μm/min，而前述實施例之裝置例者為1.2μm/min，表示本實施例可展現較高的灰化率。

此實施例之具有石英層12之灰化裝置優於前述實施例之點為在該表面的氧消滅被存在於微波屏蔽5與6之石英層所抑制。因此，本實施例之灰化率就算在與較早描述之第一實施例比較下也可較高。

在上面的實施例中，電漿產生室4的中央部位與駐微波具有較高振幅的電場之部位相符且電漿密度變成最高。當其他非環形之形狀被用作為電漿產生室水平橫截面時，高電漿密度之中央區域會因之改變。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

圍繞高電漿密度區域之圈形間隙可被用上述環形或圓間隙之位置。雖然鋁被用做為構建該微波屏蔽、電漿產生室與處理室之機械成份元件的材料，其他的金屬或傳導性材料亦可被使用。微波透射窗亦可用陶瓷或石英做成。

上述的灰化裝置可與其他蝕刻裝置組合，以例如使用Cl2+BCl2+SiCl4蝕刻氣體來蝕刻鋁配線層。在此情形中，一個可抽氣之輸送室可被耦合於這些裝置，以實現一種系統，其中之基體可由一裝置傳送到另一個，而不須將之曝現於外部大氣中。

雖然描述已參照本發明之較佳實施例進行，本發明並不受限於此，例如，各種變化、替代、變更或組合均可在申請專利範圍之範圍內進行。

元件標號對照表

01 微波引導室	15 邊緣
02 微波透射窗	16 環狀盤形邊緣
03 氣體供應管/氣體通路	21 罩殼
04 電漿產生室	22 波導
4a 盤形部位	23 密閉密封
4b 環形部位	25 圓筒開口
05 微波屏蔽/外層環形構件	26 外層周圍
06 微波屏蔽/內層圓筒構件	27 隔片
6a 圓筒部位	50 灰化裝置
6A 中央圓筒構件	51 罩殼

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項一，寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（　）

6b 盤形邊緣
6B 外層圓筒構件
07 間隙
7a 圓筒間隙
7b 盤形間隙
7c 圓筒間隙
7d 環狀盤形間隙
08 灰化室
09 基體
10 納電器
12 石英層
13 中央部位
52 微波透射窗
53 氣體供應管
54 波導
55 蓮蓬頭
59 基體
60 納電器
61 微波引導室/加熱器
64 電漿產生室
68 處理室
P 抽氣系統

（請先閱讀背面之注意事項一，寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：電漿下游處理）

一種用於實施電漿下游處理之裝置，包含：一微波引導室由一片壁所界定，該壁具有於其部分以微波透射物質所形成之微波透射窗、一電漿產生室面對著該微波引導室而穿過該微波透射窗，且具有一傳導性微波屏蔽被配置成大致平行於該微波透射窗，以界定一電漿產生空間，該微波屏蔽包括一中央構件，其係由一連續導體與一外層構件構成，該外層構件穿過一間隙被配置於該中央構件之外側，該間隙在一包括有該微波透射窗法線中央之平面中具有摺角之橫斷面、以及包含可抽空之處理室被配置成穿過該微波屏蔽與該電漿產生室相鄰。在該中央構件與外層構件間形成之間隙比起在衝孔金屬的一般穿透孔具有較大的橫截面。該間隙之摺角構造可防止帶電粒子在通過微波屏蔽之直接穿過。一可靠且快速的灰化處理可以實現。

英文發明摘要（發明之名稱：PLASMA DOWNSTREAM PROCESSING）

An apparatus for performing plasma downstream processing comprises: a microwave introduction chamber defined by a wall having a microwave transmitting window formed of a microwave transmissive material at a part thereof; a plasma generating chamber facing to said microwave introduction chamber through said microwave transmitting window and having a conductive microwave shield disposed generally parallel to said microwave transmitting window, to define a plasma generating space, said microwave shield including a central member which is formed of a continuous conductor and an outer member disposed outside the central member through a gap which has a folded cross sectional shape in a plane including a central normal to the microwave transmitting window; and an evacuatable processing chamber disposed adjacent to said plasma generating chamber through said microwave shield. The gap formed between the central member and the outer member can have a large cross section compared to the conventional through holes in the punching metal. Folded configuration of the gap can prevent direct passing-through of charged particles through microwave shield. A reliable and fast ashing process can be realized.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1. 一種用於實施電漿下游處理之裝置，包含：

一微波引導室由一片壁所界定，該壁具有於其部分以微波透射物質所形成之微波透射窗；

一電漿產生室面對著該微波引導室而穿過該微波透射窗，且具有一傳導性微波屏蔽被配置成大致平行於該微波透射窗，以界定一電漿產生空間，該微波屏蔽包括一中央構件，其係由一連續導體與一外層構件構成，該外層構件穿過一間隙被配置於該中央構件之外側，該間隙在一包括有該微波透射窗法線中央之平面中具有摺角之橫斷面；

以及包含可抽氣之處理室被配置成穿過該微波屏蔽與該電漿產生室相鄰。

2. 如申請專利範圍第 1項所述之裝置，其中該中央構件具有一圓筒外層側表面，該外層構件具有一圓筒內層側表面朝向該重疊於該間隙之圓筒外層側表面，該間隙具有圓筒形狀，且該微波屏蔽進一步包含一盤形構件被配置成經由一盤形間隙朝向該中央構件與該外層構件之一的表面。

3. 如申請專利範圍第 2項所述之裝置，其中該盤形構件連續至該中央構件之底部、沿著該外層構件之底部延伸且經由隔片被耦合於該外層構件之底部。

4. 如申請專利範圍第 2項所述之裝置，其中該盤形構件為由該外層構件之底部連續、沿著該中央構件之底部延伸且經由隔片被耦合於該中央構件之底部。

（請先閱讀背面之注意事項一，寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 2項所述之裝置，其中該中央構件被配置成以一間隙被選擇成該微波波長λ之1/10或較小來面對該微波透射窗。

6. 如申請專利範圍第 2項所述之裝置，其中該圓筒間隙具有之寬度為該微波波長λ之1/5。

7. 如申請專利範圍第 2項所述之裝置，進一步包含第一石英層覆蓋該中央構件之上層表面與該圓筒間隙之側表面。

8. 如申請專利範圍第 7項所述之裝置，進一步包含第二石英層覆蓋該外層構件在內層區域之上層表面與該外層構件之底部表面。

9. 一種用於電漿下游處理之方法，包含下列步驟：

在一具有微波波長λ之1/10或更小之厚度的空間內以微波產生含氧氣體之電漿；

穿過一間隙由繞著該電漿中央部分所形成之開口引導該氣體，該間隙在一平行於該空間平面具有環形之橫斷面，且在一包括有該空間法線中央平面上之摺角橫斷面；

將該導引氣體放射至將被處理之物體。

10. 如申請專利範圍第 9項所述之方法，其中該圈形間隙具有圓筒形狀。

11. 如申請專利範圍第 9項所述之方法，其中該將被處理之物體於其上具有有機抵抗薄膜，且該被導引之含氧基氣體，其可將有機抗性灰化。

（請先閱讀背面之注意事項一、寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

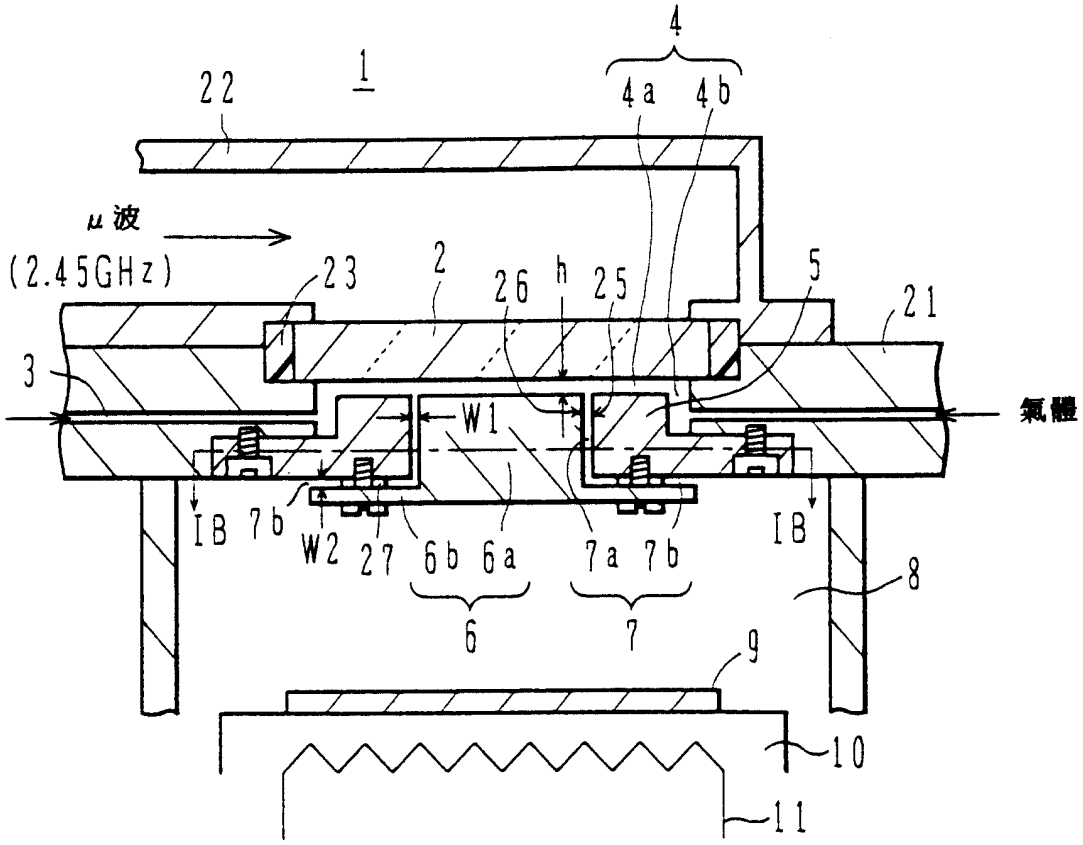
12. 如申請專利範圍第 9項所述之方法，其中引導氣體之步驟係以允許一氣體經由一被石英表面圍繞之間隙的通過而完成。

（請先閱讀背面之注意事項再 寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

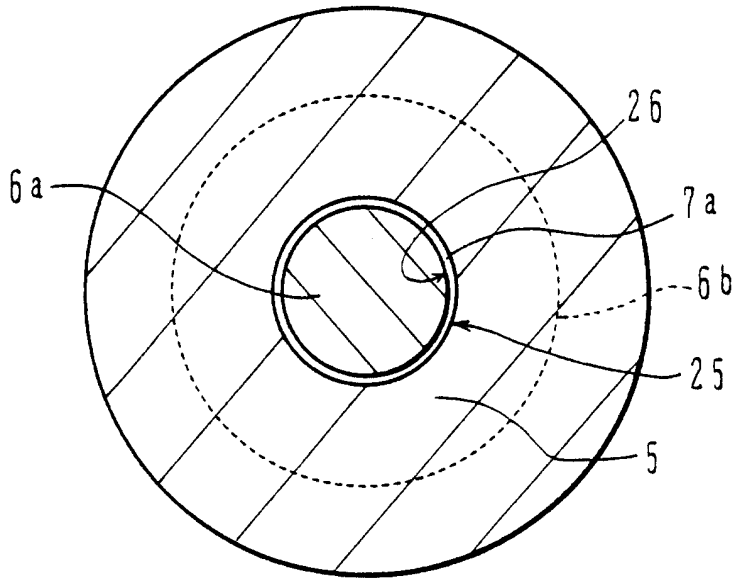
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

中譯圖

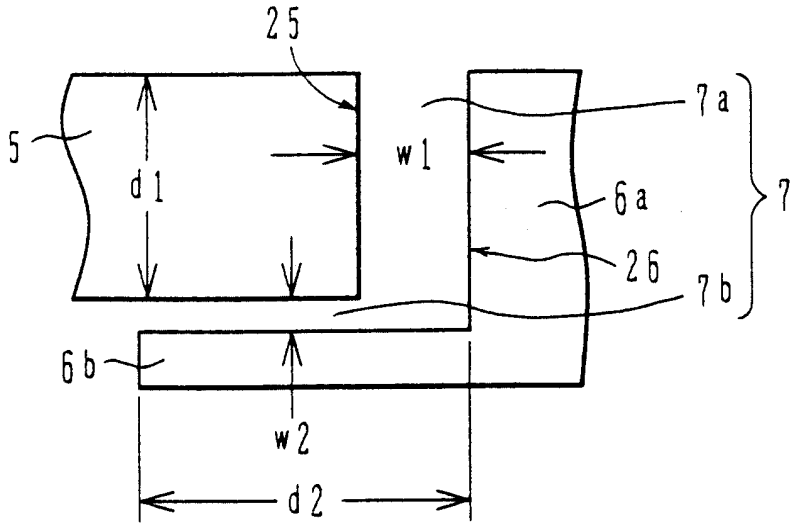
第1A圖



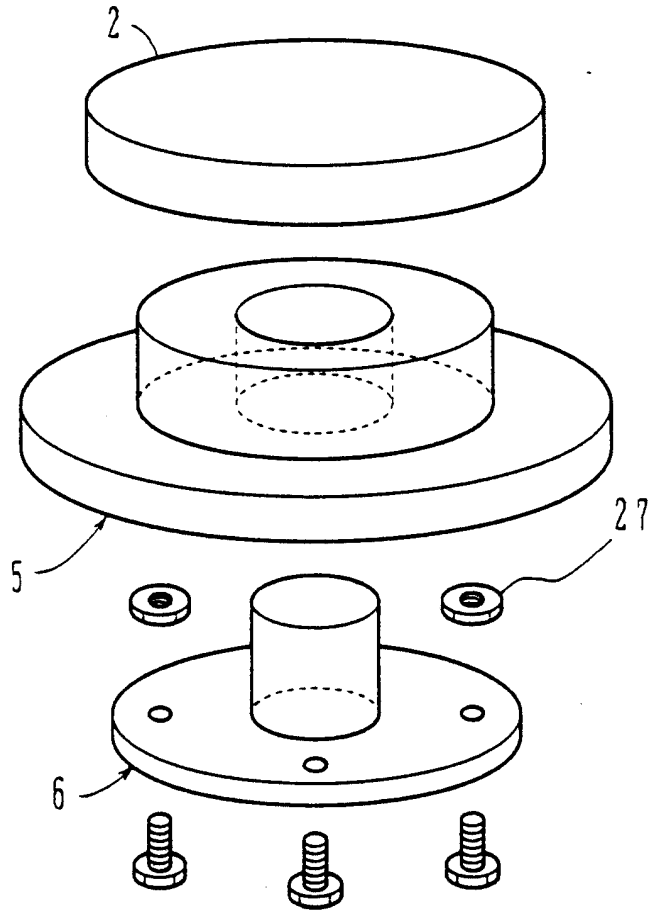
第1B圖



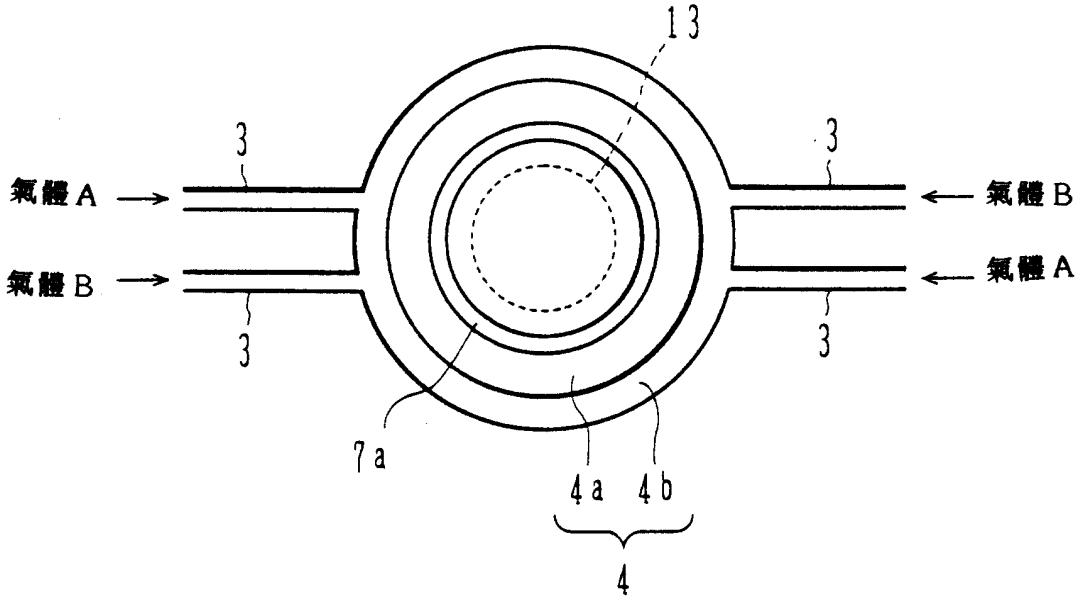
第1C圖



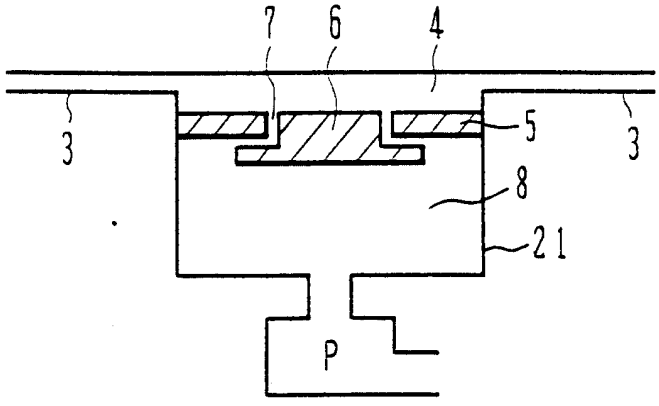
第1D圖



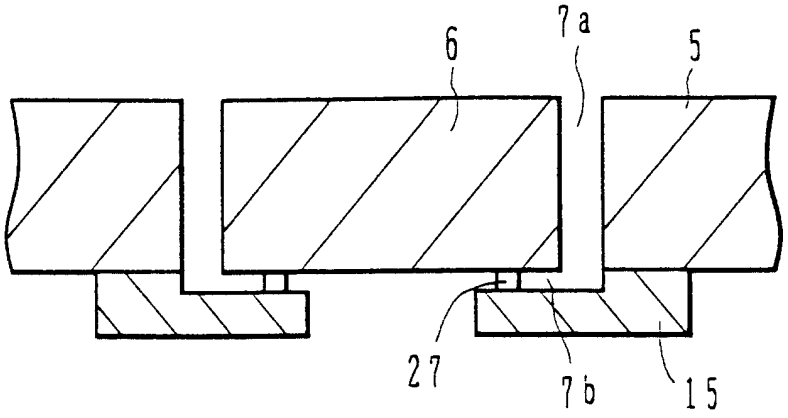
第1E圖



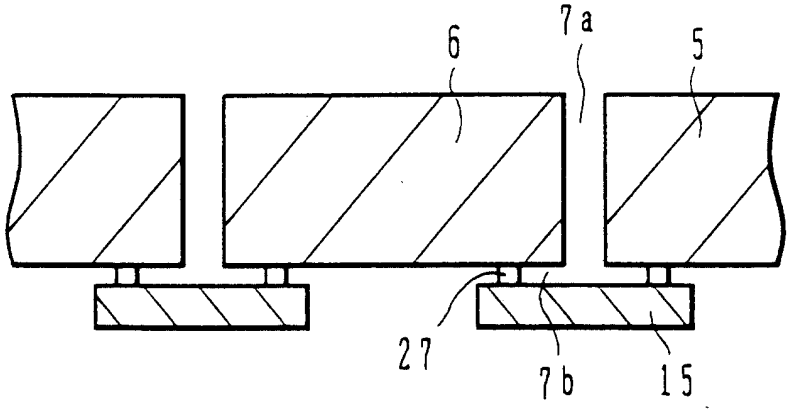
第1F圖



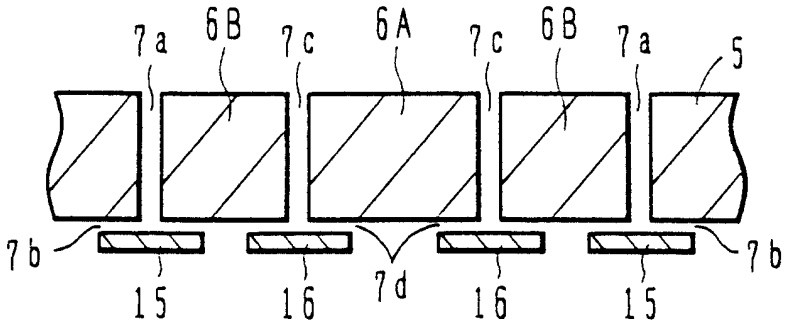
第2A圖



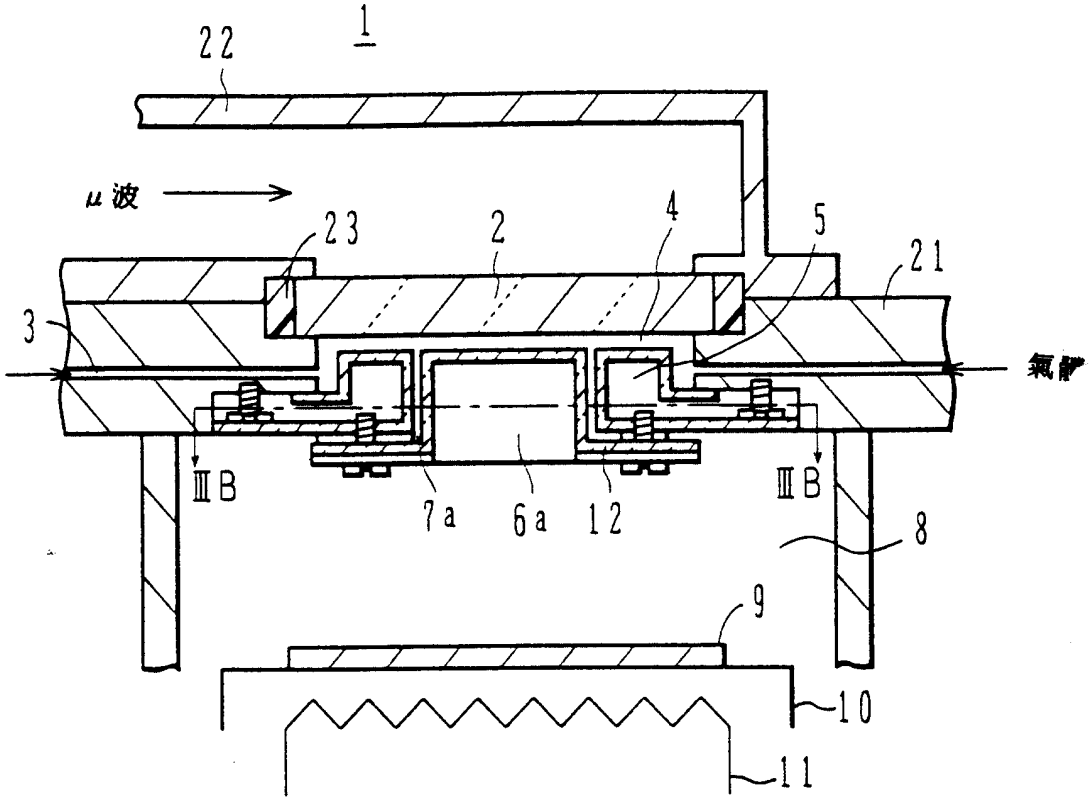
第2B圖



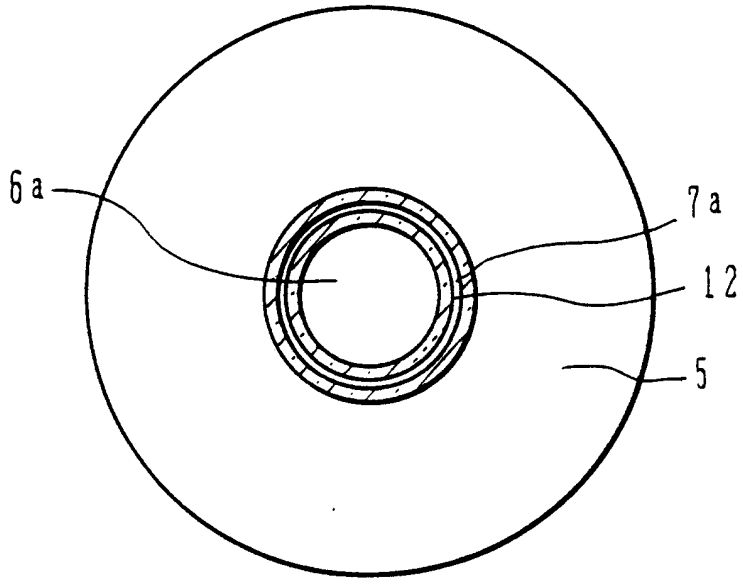
第2C圖



第3A圖



第3B圖



第 4 圖

（習知技術）

