

# 公告本

申請日期	89 年 10 月 12 日
案 號	89121337
類 別	HOLL 21/302

A4

C4

475215

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 型 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	貼合晶圓製造方法及貼合晶圓
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 中野正剛 (2) 三谷清 (3) 富澤進一
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本 (1) 日本國群馬縣安中市磯部二丁目一三番一號
	住、居所	(2) 日本國群馬縣安中市磯部二丁目一三番一號  (3) 日本國群馬縣安中市磯部二丁目一三番一號
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 信越半導體股份有限公司 信越半導体株式会社
	國 籍	(1) 日本  (1) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目四番二號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 小柳俊一

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權日本 1999年10月14日 11-292130 有主張優先權

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

經濟部智慧財產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)

## 五、發明說明 ( 1 )

[ 技術領域 ]

本發明係有關一種將離子植入的晶圓，與製成基板的其他晶圓貼合後，予以剝離，而製造出貼合晶圓的所謂氫離子剝離法（亦稱精靈切割法）中，得減低發生在剝離後的晶圓周邊部不良之方法。

[ 背景技術 ]

作為所應用貼合法之 S O I ( silicon on insulator ) 晶圓的製作方法，是介於矽氧化膜使 2 枚矽晶圓貼合的技術，例如日本特公平第 5 - 4 6 0 8 6 號公報所示，至少在一方的晶圓形成氧化膜，且無法令異物介入貼合面，使其相互貼合後，以 2 0 0 ~ 1 2 0 0 ° C 的溫度執行熱處理，而使結合強度提高之方法乃為習知。

完成此種熱處理，即可藉此令結合強度提高之貼合晶圓，可於之後的研削研磨工程中完成，故可將元件製作側晶圓（結合晶圓）利用研削及研磨，減厚加工至所要的厚度，即可藉此形成完成元件成型之 S O I 層。

按上述所製作的貼合 S O I 晶圓雖具有 S O I 層之結晶性優，且保持在 S O I 層正下方的埋入氧化膜之可靠性高之優點，但為利用研削及研磨使之薄膜化，除薄膜化浪費時間外，還浪費材料，且膜厚均勻性最多也不過是目標膜厚  $\pm 0.3 \mu m$  左右。

又，會在所貼合的 2 枚鏡面晶圓周邊部留下稱之為研磨坑的部分，故該部分即無法結合，而殘留下未結合部分

裝  
訂  
線

## 五、發明說明（ 2 ）

。照舊以留下此種未結合部分進行薄膜化時，會於該薄膜化工程中，發生未結合部分剝離的不當情形，故需要有事先除去該未結合部分之工程（例如參照日本特開平第 3 - 2 5 0 6 1 6 號公報）。

另一方面，近年隨著半導體裝置之高積體化、高速度化，而要求 S O I 層的厚度更加薄膜化和提升膜厚均勻性，具體要而言就是必需要有  $0.1 \pm 0.1 \mu m$  左右的膜厚及膜厚均勻性。

具有此種膜厚及膜厚均勻性，利用貼合晶圓來實現薄膜 S O I 晶圓的關係，所以無法以習知的研削、研磨完成減厚加工，作為新的薄膜化技術，乃開發出揭示於日本特開平第 5 - 2 1 1 1 2 8 號公報之稱為氫離子剝離法之方法。

此氫離子剝離法係為在 2 枚矽晶圓中的至少一方，形成氧化膜的同時，從一方的矽晶圓上面植入氫離子或稀有瓦斯離子，且在該矽晶圓（以下亦稱結合晶圓）內部形成微小氣泡層（封入層）後，使離子植入面介於氧化膜與另一方的晶圓（以下亦稱基晶圓）貼合，然後加上熱處理（剝離熱處理）使微小氣泡層作為剝開面（剝離面），加以剝離結合晶圓，而形成薄膜狀的矽層（S O I 層）的基晶圓，更進一步地施加熱處理（結合熱處理），予以強固地結合，完成 S O I 晶圓的技術。

再者，此氫離子剝離法於離子植入後，不必介於氧化膜就可彼此直接結合矽晶圓，不但可應用於彼此結合矽晶

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

註

訂

線

### 五、發明說明（ 3 ）

圓，還可應用於離子植入矽晶圓，與石英、碳化矽、鋁等熱膨脹係數相異的絕緣性晶圓結合。

按氫離子剝離法，剝離面即為良好的鏡面，例如製造S O I晶圓時，比較容易獲得S O I層均勻性極高的S O I晶圓外，還可再次利用剝離後的結合晶圓（以下稱剝離晶圓），具有有效使用材料的優點。

又，於剝離之際，周緣部未結合部分會殘留在剝離晶圓，故亦具有不需要如揭示於前述日本特開平第3 - 2 5 0 6 1 6號公報之除去晶圓周緣部未結合部分的工程的優點，此即為所謂S O I層之膜厚均勻性、材料廢物再生利用的優點，以及氫離子剝離法的重要優點之一。

實際上若觀察利用氫離子剝離法所製造的S O I晶圓之周緣部，即知S O I層的外周端，是離基晶圓外周端之位於內側約1 m m的區域。此係因受到結合的兩晶圓之外周部研磨坑的影響，而無法結合離外周端約1 m m的區域，反造成剝離。

再者，離此外周端之未結合寬度，是保持在研磨坑的大小，但通常應用矽鏡面研磨晶圓的情形，大致約為1 m m左右，最大不過為2 m m左右。

可是若藉由氫離子剝離法，應用如上述所製作的S O I晶圓，來執行各項熱處理工程、洗滌工程、裝置製作工程等時，據知會發生頻度低，還有從該晶圓的周邊部發生微粒子，或是發生裂痕深入S O I層的問題。若發生此種微粒子和裂痕等，就會在應用S O I晶圓的裝置製作

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

步  
訂  
線

## 五、發明說明（ 4 ）

工程中，引起良品率降低或特性劣化，故須極力避免。

如前述之微粒子或裂痕等發生的原因，被認為是以下所致。亦即，利用氫離子剝離法所製作的貼合晶圓周邊部，並無未結合部分，為一種物理性結合，但起因於結合前之晶圓周緣部的坑，其結合強度必定會比晶圓中央部還不充分。因而，認為會在剝離後的各項熱處理工程、洗滌工程、裝置製作工程等中，從該晶圓結合強度不充分的周邊部發生微粒子，或是裂痕深入 S O I 層。

再者，此種問題並不限於介於氧化膜來彼此結合矽晶圓的 S O I 晶圓，也共通於利用氫離子剝離法所製造的貼合晶圓全體，例如以前述的石英、碳化矽、鋁等絕緣性晶圓作為基晶圓的 S O I 晶圓，或是不必介於氧化膜就能直接彼此結合矽晶圓的貼合晶圓的問題。

### 〔發明之揭示〕

有鑑於以上之問題，本發明其目的在於於利用氫離子剝離法製造貼合晶圓之際，得以製造出不會從該晶圓周邊部發生微粒子，或是裂痕深入 S O I 層等問題之貼合晶圓。

為達成前述目的，按本發明提供一種，藉由至少包括：貼合基晶圓與具有藉由植入瓦斯離子所形成之微小氣泡層的結合晶圓之工程、和以前述微小氣泡層為邊界而剝離之工程的氫離子剝離法，製造出貼合晶圓之方法中，其特徵為：除去剝離工程後，被形成在基晶圓上的薄膜周邊部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

步  
訂  
線

## 五、發明說明（ 5 ）

之貼合晶圓之製造方法。

對於此種利用氫離子剝離法，製造貼合晶圓之方法而言，是除去剝離工程後，被形成基晶圓上之薄膜結合強度不充分的周邊部，製造出得令全體結合強度充分的貼合晶圓，就裝置製作工程等而言，可防止從薄膜周邊部發生微粒子，或裂痕深入薄膜的問題。

又，本發明係提供一種其特徵為：前述薄膜至少具有 S O I 層的貼合晶圓之製造方法。

此種被形成在基晶圓上的薄膜，是種由 S O I 層或 S O I 層和氧化膜等之絕緣膜所形成的貼合 S O I 晶圓的情形下，提供一種除去剝離工程後，被形成在基晶圓上之至少 S O I 層的周邊部，不會從晶圓周邊部發生微粒子，或是裂痕深入 S O I 層之 S O I 晶圓。

如前述般除去薄膜周邊部的情況下，最好除去從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域。

又，被形成基晶圓上的薄膜為至少具有 S O I 層之貼合 S O I 晶圓的情形下，除去前述薄膜周邊部，就從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域而言，最好藉由至少除去 S O I 層完成。

薄膜之中，與基晶圓結合強度不充分的部份，通常是在該範圍內的區域，所以要強制除去薄膜周邊部的該部份，就能確實地除掉結合強度不充分的部份，得到薄膜全體與基晶圓強固結合的貼合晶圓。

除去前述薄膜周邊部，是藉由以至少被除去之周邊部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

步

訂

線

## 五、發明說明（ 6 ）

以外的上面作為光罩，來蝕刻晶圓即可完成。

藉由此種方法完成蝕刻，就可簡單且確實地完成除去薄膜的周邊部。

又，其他方法是藉由至少被除去的周邊部執行曝光的重疊複數個晶圓，並保持一體予以蝕刻，亦能除去薄膜的周邊部。按此種方法，即可同時蝕刻多數個晶圓，且有效地除去薄膜的周邊部。

進而，除去前述薄膜周邊部，是藉由只研磨周邊部即可完成。此種即使只研磨周邊部，還是能簡單且確實地完成除去薄膜的周邊部。

進而按本發明，就能針對利用氫離子剝離法所製造的貼合晶圓，提供一種其特徵為：被形成在基晶圓上的薄膜，會從基晶圓的外周端到 1 ~ 5 m m 的區域被除去之貼合晶圓。

此種貼合晶圓即可藉由有關前述本發明之製造方法，完成製造，不會從該晶圓的周邊部發生微粒子，或是裂痕深入薄膜的問題。

又，按本發明，即可提供一種其特徵為：前述薄膜具有 S O I 層，至少該 S O I 層會從基晶圓的外周端至 1 ~ 5 m m 的區域被除去之貼合晶圓。

對於此種 S O I 層之周邊部，從基晶圓的外周端至上述範圍的區域被除去的貼合 S O I 晶圓，除具有應用近年高積體化、高速度化半導體裝置之膜厚及膜厚均勻性外，S O I 層全體還能以充分的結合強度與基晶圓結合，故就

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

世

訂

線

## 五、發明說明（ 7 ）

裝置製作工程等而言，幾乎沒有所謂會從該晶圓的周邊部發生微粒子，或是裂痕深入 S O I 層的問題。

如以上所做的說明，本發明係提供一種於利用氫離子剝離法，製造貼合晶圓<sup>x</sup>製造之際，除去剝離工程後，被形成在基晶圓上的 S O I 層等之薄膜的周邊部，藉由即無結合強度不充分的區域，就晶圓全體來看，為薄膜結合強度很充分的貼合晶圓。

此種貼合晶圓乃於之後的洗滌工程或裝置製作工程中，幾乎不會從薄膜周邊等發生微粒子，或是裂痕深入薄膜，故具有特性劣化大幅減少之同時，使良品率提升的優點。

〔用以實施本發明之最佳形態〕

以下，邊參照圖面邊說明本發明之實施形態，但本發明並不限於此。

此例中，第 1 圖係表示利用有關本發明之氫離子剝離法，製造出貼合晶圓的其中一形態之 S O I 晶圓的工程一例之流程圖。

以下是以介於氧化膜來結合 2 枚矽晶圓，以製造出 S O I 晶圓為中心，對本發明做一說明。

首先，就第 1 圖之氫離子剝離法而言，乃於工程（ a ）中，準備 2 枚矽鏡面晶圓，還準備配合裝置形態之成為基台的基晶圓 1 和成為 S O I 層之結合晶圓 2。

其次，於工程（ b ）中，其中至少一方的晶圓在此例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

## 五、發明說明 ( 8 )

中，會令結合晶圓 2 熱氧化，且在其表面形成約  $0.1 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$  厚的氧化膜 3。

於工程 ( c ) 中，乃針對於表面形成氧化膜的結合晶圓 2 之單面，氫離子或稀有瓦斯離子中至少一方，此例係植入氫離子，就離子之平均進入深度來看，會形成平行表面的微小氣泡層 ( 封入層 ) 4，此植入溫度最好為  $25 \sim 450^\circ\text{C}$ 。

工程 ( d ) 係為於植入氫離子的結合晶圓 2 之氫離子植入面，使基晶圓 1 介於氧化膜重疊並貼合的工程，在常溫乾淨的氣氛下，使 2 枚晶圓表面彼此接觸，藉此即不必使用接著劑，就會使晶圓彼此貼固。

其次，工程 ( e ) 是以封入層 4 為邊界令之剝離，藉此分開剝離晶圓 5、和於基晶圓 1 上介於氧化膜 3 而形成 S O I 層 7 的 S O I 晶圓 6 之剝離工程，例如在非活性氣體氣氛下以約  $500^\circ\text{C}$  以上的溫度，施加熱處理即可，利用結晶的再配列和氣泡凝集，就可分開剝離晶圓 5 和 S O I 晶圓 6 ( S O I 層 7 + 氧化膜 3 + 基晶圓 1 )。此時，也如第 1 圖所示，氧化膜 3 和 S O I 層 7 的周緣部之未結合部分 8 ( 離基晶圓 1 之外周端約  $1\text{mm}$ 、最大也不過是  $2\text{mm}$  左右的區域 )，只有殘留在剝離晶圓 5，並與基晶圓 1 結合的部分，會成為薄膜 9 ( S O I 層 7 + 氧化膜 3 ) 被形成在基晶圓 1 上。

本發明中，剝離工程 ( e ) 後，與基晶圓 1 結合力不充分的薄膜 9 之周邊部，總之此時，S O I 層 7 或進一步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

此  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 9 )

除去氧化膜 3 的周邊部為其特徵。但是，先前的工程 ( d )、( e ) 之貼合工程及剝離工程中，彼此結合的晶圓之結合力，照樣在裝置製作工程中使用是很弱的，當作結合熱處理並對 S O I 晶圓 6 施行高溫熱處理，成為充分的結合強度。此熱處理最好在例如非活性氣體氣氛或氧化性氣體氣氛下，以  $1050^{\circ}\text{C} \sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，由 30 分進行 2 時間的範圍。再者，此種結合熱處理工程 ( f ) 就在後述的薄膜周邊部之除去後執行，也可藉此提高剝離工程 ( e ) 的熱處理溫度即可省略。

回應以上的需求，先進行結合熱處理工程後，接著，進行薄膜周邊部除去工程 ( g )，是與基晶圓 1 結合力不充分的薄膜 9 之周邊部，總之此時，S O I 層 7 或進而除去氧化膜 3 之周邊部。結合力不充分的周邊部，通常是留在基晶圓 1 之外周端至  $1 \sim 5 \text{ mm}$  的區域，故最好除去此區域的部分。但除去的區域多於必要以上的話，該部份的 S O I 層表面的元件成型區域就會減少，就剝離工程 ( e ) 或結合熱處理工程而言，薄膜 9 ( S O I 層 7、或 S O I 層 7 + 氧化膜 3 ) 和基晶圓 1 的結合強度，就要令全體儘可能的提高、在薄膜周邊部除去工程 ( g ) 所除去的區域，最好離基晶圓 1 之外周端  $3 \text{ mm}$  以內。

再者，有關離基晶圓之外周端  $1 \text{ mm}$  以內的區域，乃如前述所，由於為未結合部分 8，故於剝離工程 ( e ) 之際，通常會與剝離晶圓 5 一同被剝離。但是剝離工程 ( e ) 後，即使薄膜也會殘留在該區域，還是能在本發明中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

## 五、發明說明 ( 10 )

配合薄膜周邊部除去工程 ( g ) 而予以除去。

薄膜周邊部的除去方法，是藉由以至少被除去的周邊部以外的上面作為光罩，來蝕刻晶圓而完成的。例如從晶圓的外周端到 3 m m 的區域，只除去 S O I 層時，在 S O I 層的上部，以只曝光被除去的周邊部分之方式來貼固掩蔽膠帶，在混合酸（氟酸和硝酸的混合物）等酸蝕刻液、或是氫氧化鉀或氫氧化鈉等強鹼蝕刻液中，僅浸泡一定時間。藉此，未以掩蔽膠帶被覆的 S O I 層之周邊部，就會被蝕刻而除去之。

又，進而氧化膜也除去時，用強鹼蝕刻液，氧化膜很難自 S O I 層被蝕刻，故浸泡時間長，或是應用以針對氧化膜之作用強的強酸為主劑的蝕刻液，就可除去氧化膜。

再者，掩蔽膠帶的材質，只要不受到所應用的蝕刻液之作用，就全部可使用，具體而言，可使用由氟樹脂、聚乙烯等材質所製成的。又，除了以掩蔽膠帶作為光罩以外，也可將由耐蝕性高的石蠟、其他高分子有機化合物等所製成的被膜，形成在光罩部位來進行蝕刻。此種以光罩進行蝕刻，除去所要區域的周邊部之後，即可剝離使用在光罩的掩蔽膠帶等。

取代應用掩蔽膠帶，也可將光阻劑塗佈在上面予以曝光，且以周邊部以外的上面作為光罩。光阻劑是在氧化性氣氛進行結合熱處理後，塗佈在氧化膜上，且以周邊部以外的上面作為光罩，並以氟酸除去周邊部的氧化膜，藉此即可利用光阻劑，在被光罩的部分殘留下氧化膜，故以該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

註

訂

線

## 五、發明說明 ( 11)

氧化膜作為光罩，進行蝕刻，就只能除去薄膜的周邊部。

薄膜之周邊部的除去方法，乃如上所述，至少以被除去之周邊部以外的上面作為，來蝕刻晶圓外，還以至少被除去的周邊部曝光的方式，重疊複數個晶圓並保持一體進行蝕刻，即可藉此完成。

例如第 2 圖所示，將 2 個 S O I 晶圓 6 的 S O I 層 7 彼此相對的重疊成 1 組，更以複數重疊此種組合的兩端，以利用圓柱治具等（圖未示）來堆疊的狀態，進行蝕刻。此時，S O I 層 7 的主表面會互相重疊，並成為被光罩的狀態，同時側面（周邊部）會被蝕刻液 10 侵蝕的關係，故 S O I 層 7、或者氧化膜 3 也會從側面被蝕刻，一直除去到所要的區域為止。

蝕刻之際，可將晶圓全體浸漬在蝕刻液中，但只有欲除去的周邊部，或是只有其近邊被蝕刻液侵蝕，就能確實地進行蝕刻。因而，例如第 2 圖所示，將應用圓柱治具所積層的晶圓 6，且只有該晶圓 6 的周邊部經常接觸的蝕刻液 10 的方式，使圓柱治具（圖未示）旋轉即可。

再者，如上所述，針對積層並進行蝕刻的場合，可在晶圓間介於間隔片等，還可用前述掩蔽膠帶等，與令除去之周邊部以外作為光罩的方法組合，來進行蝕刻。按此，S O I 層的主表面就會確實被罩住，不會因蝕刻液從晶圓間侵入而被侵蝕。

藉由如以上之方法，S O I 層或氧化膜亦能除去該些

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

註

訂

線

## 五、發明說明 ( 12)

周邊部結合強度不充分的區域。但對於基晶圓為矽晶圓的情況下，該晶圓也會有同時被蝕刻的情形，故必需防止被蝕刻，將應用在 S O I 層之光罩的前述遮光膠帶（掩蔽膠帶）、石蠟等，也是先應用在曝光基晶圓之蝕刻液的部分之後，即可進行蝕刻。或者，作為基晶圓，只要能應用先全面形成氧化膜的晶圓，來製造 S O I 晶圓，氧化膜是作為光罩的作用，即抑制基晶圓被蝕刻。但執行第 1 圖之結合熱處理時，也能在基晶圓上形成氧化膜，故也可利用之。

關係 S O I 晶圓，乃如上一般，是施行蝕刻處理，被形成在基晶圓上的薄膜中之至少可除去 S O I 層的周邊部，依此所獲得的 S O I 晶圓，由於能除去結合強度不充分的周邊部，因此當然不會在之後的洗滌工程和裝置製作工程中引起剝離薄膜所產生的微粒子，或裂痕深入 S O I 層等問題。因而特性劣化大幅地減少，同時良品率提升。

前述薄膜周邊部的除去也可以藉由只研磨周邊部來完成。

第 3 圖～第 7 圖係由利用研磨完成除去周邊部的側面所觀看之說明圖。

第 3 圖係表示將被圓形切斷的研磨布 2 3 從周邊部的上方推抵在 S O I 晶圓來進行研磨之方法。使 S O I 晶圓 6 藉由真空吸附等被保持在晶圓保持盤 2 1，且使晶圓保持盤 2 1 利用圖未示的馬達等旋轉。將黏貼有被圓形切斷的研磨布 2 3 之定盤 2 2，利用圖未示的馬達等，對著

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

註

訂

線

## 五、發明說明 ( 13 )

S O I 晶圓 6 的主面，以垂直方向的軸為中心使之旋轉。研磨布 2 3 的端部是從 S O I 晶圓 6 的外周端調整到所要的距離，亦即從外周端調整成 1 ~ 5 m m，邊對著晶圓 6 的周邊部供給以矽膠態燃料、鹼或胺為主成份的研磨劑，邊令研磨布 2 3 推壓在 S O I 晶圓 6 的周邊部來進行研磨。

第 4 圖係表示在形成杯狀的？定盤 2 2，黏貼內側（內徑）離 S O I 晶圓 6 的外周端為 1 ~ 5 m m，亦即內徑比基晶圓的直徑小 2 ~ 1 0 m m，外徑等於基晶圓的直徑，或比其更大的環狀之研磨布 2 3，且使定盤 2 2 的旋轉軸與 S O I 晶圓 6 的旋轉軸一致，使之從上方推抵到 S O I 晶圓 6 的周邊部來研磨之方法。

第 5 圖係表示將切斷為圓形或厚度為薄的圓筒形之研磨布（b u f f）2 3 的端部，邊對著 S O I 晶圓 6 的主面，以平行的軸為中心，使之旋轉，邊從上方或側方推抵到 S O I 晶圓 6 的周邊部來研磨之方法。

第 6 圖係表示邊將圓筒形的研磨布（buff）2 3，對著 S O I 晶圓 6 的主面，以平行的軸為中心，使之旋轉，邊從上方推抵到 S O I 晶圓 6 的周邊部來研磨之方法。

第 7 圖係表示在圓筒形的研磨布（buff）2 3 的側面，利用形成有所要深度的溝 2 4 之研磨布，邊將該圓筒形研磨布 2 3 對著 S O I 晶圓 6 的主面，以垂直方向的軸為中心，使之旋轉，邊將 S O I 晶圓 6 的周邊部推抵在溝 2 4 的上面來研磨之方法。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

## 五、發明說明 ( 14)

研磨布可應用一於不織布浸泡一般使用在矽晶圓研磨的發泡聚酯、聚乙烯等。

又，研磨時，由於含在研磨劑中的鹼或胺會對矽發生蝕刻作用，故只要是研磨劑最好只供給到周邊部。為防止研磨劑接觸到周邊部以外的部分，故可對著晶圓中心部供給純水，且利用離心力使純水覆著在晶圓周邊部以外的部分。

上述實施形態中，是針對用 2 枚矽晶圓，在其中 1 枚矽晶圓（基晶圓）上介於氧化膜來形成 S O I 層的 S O I 晶圓所做的說明，但本發明並不限於此，完全可應用於利用氫離子剝離法所製造的貼合晶圓。

例如前述，將離子植入的矽晶圓（結合晶圓），與石英、碳化矽、鋁等熱膨脹係數不同的絕緣性晶圓（基晶圓）結合之 S O I 晶圓的情況下，可於絕緣性晶圓上形成薄矽層（S O I 層），但該情況下也會在剝離熱處理後的 S O I 層之周邊部留下結合強度不充分的區域，所以其周邊部，具體而言是除去基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域，以獲得 S O I 層全體為絕緣性晶圓，並強固結合之 S O I 晶圓。

又，對於不介於氧化膜而直接使矽晶圓彼此結合所獲得的貼合晶圓之情形下，薄矽層會被形成在矽晶圓上，此時亦只要能隨著本發明除去矽層之周邊部結合強度不充分的區域，就只會殘留下全體與矽晶圓強固地結合之矽層，並可以之後的洗滌工程和裝置製作工程等，來防止由晶圓

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

世

訂

線

## 五、發明說明 ( 15)

周邊部所發生的微粒子和矽層裂痕。

再者，連利用氫離子剝離法所製造的前述任何一貼合晶圓中，其作為除去被形成在基晶圓上的薄層周邊部之方法，乃如前所述，至少要以所除去之周邊部以外的上面為光罩，來蝕刻晶圓，或者以至少曝光被除去的周邊部之方式，重疊複數個晶圓並保持一體進行蝕刻，藉此即可完成。更可只研磨薄層的周邊部，藉此予以除去。

再者，本發明並不限於上述實施形態。上述實施形態為例示，具有實質上與記載在本發明之申請專利範圍之技術思想相同的構成，且達到同樣的作用效果，均包含在本發明之技術範圍。

〔圖面之簡單說明〕

第 1 圖 ( a ) ~ ( h ) 係表示利用本發明之氫離子剝離法的 S O I 晶圓之製造工程的其中一例之流程圖。

第 2 圖係表示蝕刻利用本發明之晶圓的薄膜周邊部之方法的其中一例之概略圖。

第 3 圖係表示將利用本發明之晶圓的薄膜周邊部，利用研磨除去之方法的其中一例之概略圖。

第 4 圖係表示將利用本發明之晶圓的薄膜周邊部，利用研磨除去之方法的另一例之概略圖。

第 5 圖係表示將利用本發明之晶圓的薄膜周邊部，利用研磨除去之方法的另一例之概略圖。

第 6 圖係表示將利用本發明之晶圓的薄膜周邊部，利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 16)

用研磨除去之方法的另一例之概略圖。

第 7 圖係表示將利用本發明之晶圓的薄膜周邊部，利用研磨除去之方法的另一例之概略圖。

### 〔符號之說明〕

- 1 : 基晶圓
- 2 : 結合晶圓
- 3 : 氧化膜
- 4 : 微小氣泡層 ( 封入層 )
- 5 : 剝離晶圓
- 6 : S O I 晶圓
- 7 : S O I 層
- 8 : 未結合部分
- 9 : 薄膜
- 2 1 : 晶圓保持盤
- 2 2 : 定盤
- 2 3 : 研磨布
- 2 4 : 溝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註  
訂  
線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：貼合晶圓製造方法及貼合晶圓)

一種針對藉由至少包括：貼合具有基晶圓和利用氣體離子之植入所形成的微小氣泡層之結合晶圓的工程、和以前述微小氣泡層為邊界而剝離的工程之氫離子剝離法，製造出貼合晶圓之方法中，於剝離工程後，除去被形成在基晶圓上的薄膜周邊部。最好除去基晶圓外周端到1~5mm的區域。利用氫離子剝離法製造貼合晶圓時，就能製造出不會由該晶圓周邊部發生微粒子，或裂痕深入SOI層等問題的貼合晶圓。

## 英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1 . 一種貼合晶圓之製造方法，乃針對至少藉由包括具有貼合基晶圓與利用植入氣體等離子體所形成之微小氣泡層的結合晶圓之工程、和以前述微小氣泡層為邊界來執行剝離之工程的氫離子剝離法，來製造貼合晶圓之方法，其特徵為：剝離工程後，除去被形成基晶圓上的薄膜周邊部。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其前述薄膜至少具有 S O I 層。

3 . 如申請專利範圍第 1 項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是藉由除去到從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域來完成的。

4 . 如申請專利範圍第 2 項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是藉由除去到從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域來完成的。

5 . 如申請專利範圍第 2 項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是針對從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域，至少除去 S O I 層來完成的。

6 . 如申請專利範圍第 1 項至第 5 項之任一項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是以至少所除去的周邊部以外之上面為光罩來蝕刻晶圓的情況下完成的。

7 . 如申請專利範圍第 1 項至第 5 項之任一項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是以至少曝光被除去的周邊部之方式重疊複數個晶圓，以一體保持來蝕刻的情況下完成的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 六、申請專利範圍

8 . 如申請專利範圍第 6 項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是以至少曝光被除去的周邊部之方式重疊複數個晶圓，以一體保持來蝕刻的情況下完成的。

9 . 如申請專利範圍第 1 項至第 5 項之任一項所述之製造方法，其除去前述薄膜周邊部，是藉由只研磨周邊部來完成的。

10 . 一種貼合晶圓，乃屬於利用氫離子剝離法所製造之貼合晶圓，其特徵為：被形成在基晶圓上的薄膜是被除去到從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域。

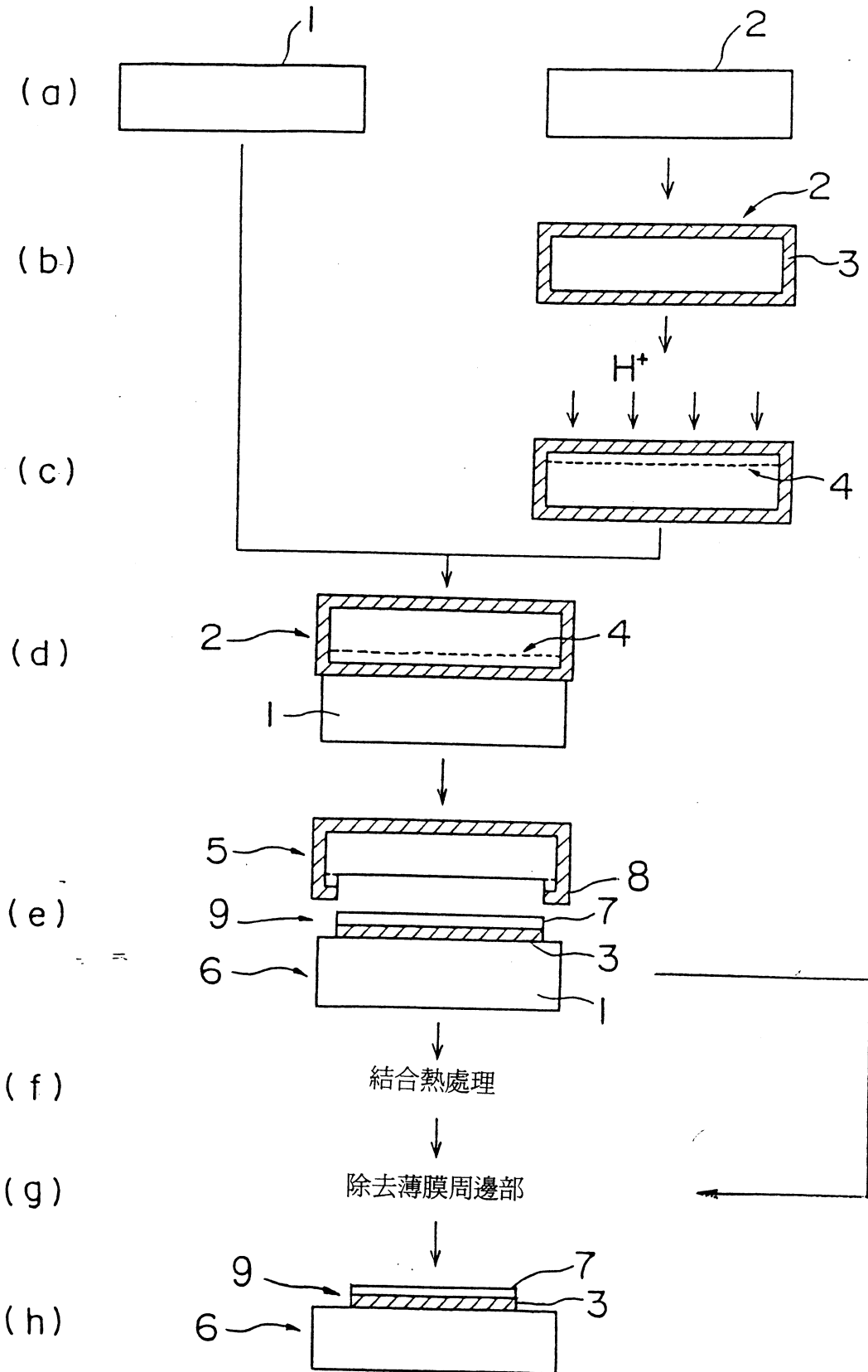
11 . 如申請專利範圍第 10 項所述之貼合晶圓，其前述薄膜具有 S O I 層，且至少該 S O I 層會被除去到從基晶圓外周端至 1 ~ 5 m m 的區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

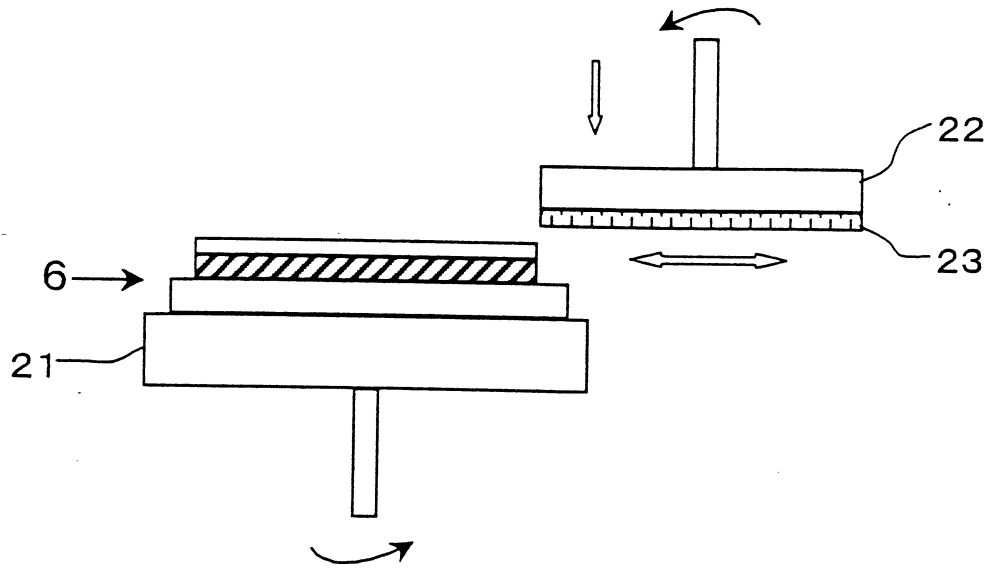
8912137

第 1 圖

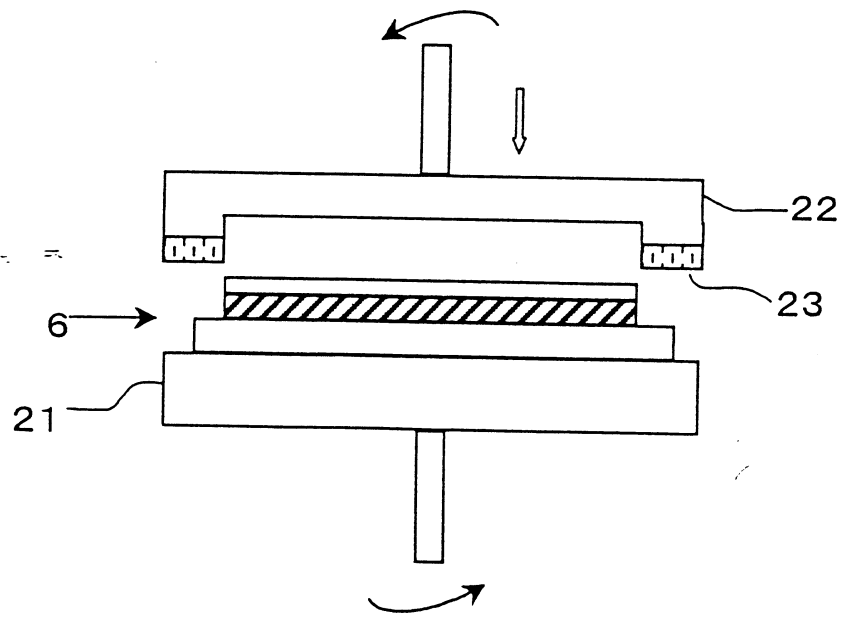




第 3 圖

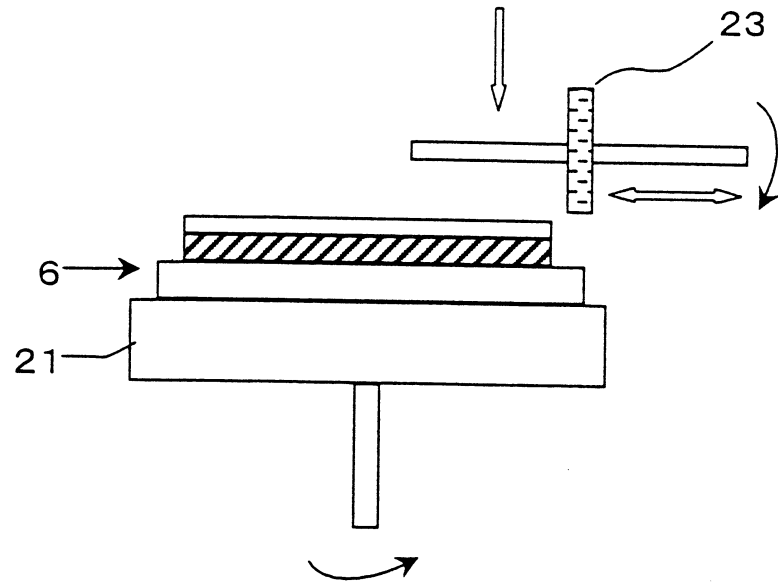


第 4 圖

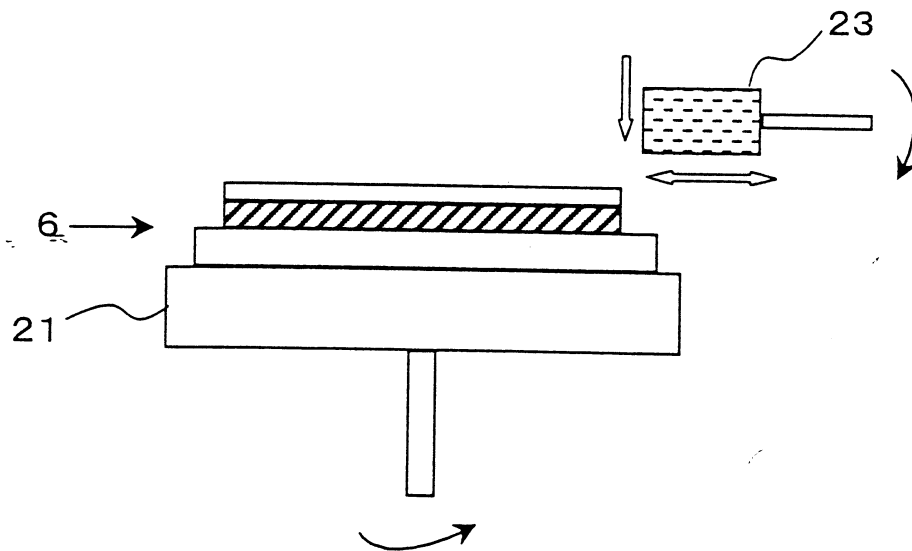


4/5

第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

