

公告本

申請日期	88.11.18
案 號	88120154
類 別	H01L 21/306

A4
C4

434733

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用以濕蝕刻半導體晶圓邊緣之裝置
	英 文	DEVICE FOR WET ETCHING AN EDGE OF A SEMICONDUCTOR DISK
二、發明 人	姓 名	1. 林哈德 賽爾瑪 2. 羅伯特 庫尼格
	國 籍	1. 荷蘭 2. 奧地利
	住、居所	1. 奧地利維列克市奧克圖柏街23號10棟 2. 奧地利庫尼姿市艾特庫伯尼姿路65號
三、申請人	姓 名 (名稱)	奧地利商SEZ半導體設備卒貝哈 哈伯特佛亭格公司
	國 籍	奧地利
	住、居所 (事務所)	奧地利維列克市佐伯登維格路29號
	代 表 人 姓 名	法蘭姿 山米次克

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 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
 德國 1998年11月27日 19854743.9 ☐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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係關於一種濕蝕刻半導體晶圓邊緣之裝置。

此等裝置由EP 0 297 648 B1及EP 0 368 334 B1(舉例)為已知。

例如用於製造所謂的晶片卡(例如信用卡)或SIM卡(例如用於行動電話)上的晶片，晶片亦即所謂的晶圓(半導體電路)厚0.5至2毫米(舉例)必需減薄至材料厚度50至200微米(舉例)。

此係利用研磨及然後拋光進行，但也藉濕化學方法進行薄層蝕刻。

初步圓化的半導體晶圓隨後變成仿楔形或仿箭形。

如此於晶圓運送當中成問題(舉例)，其它組件以及晶圓本身的邊緣可能受到對應於剃刀片般銳利的邊緣損傷。若晶圓被研磨至預定厚度時，此點特別為真，原因在於由於高度應力而可能出現顯微裂隙(毛髮裂隙)。

為了「去毛刺」或「去除半導體邊緣之銳利度」，EP 0 297 648 B1提議使半導體晶圓之緣部旋轉通過浸漬有酸的緩衝墊，邊緣被蝕刻因而被部分去除。

根據EP 0 368 334 B1，該目的可經由一種裝置達成，其中旋轉中的晶圓周邊背向旋轉中的輥子溝槽導引且被塗布以蝕刻劑。

該等方法之方法及裝置之缺點為需要額外裝置部件(緩衝墊、加切槽的輥子)以及需要晶圓邊緣與裝置的額外部件作機械式接觸來去除邊緣。如此粒子可能穿過緩衝墊而污染晶圓(舉例)。此外由於機械接觸可能造成極薄的晶圓邊緣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

不規則。

因此本發明之目的係提供一種前述類型裝置，其許可以特定方式去毛刺(去除)晶圓邊緣而無污染晶圓的風險。

本發明之基本構想係針對一種蝕刻流體，晶圓之待處理的緣部(緣區)具有選擇性，因此蝕刻流體僅接觸晶圓邊緣而介於晶圓邊緣與毗鄰組件間不存在有機械連結。

首先提議一種技術由上方於垂直方向導引蝕刻流體至水平置於支持體上且旋轉中的晶圓上。該項技術證實無用，原因在於晶圓底部經常也被非期望地蝕刻。原因似乎在於酸擴散(滲透)至晶圓基體，由蝕刻過程的放熱反應加熱且由半導體晶圓溶解出矽於晶圓底部。

最後，經過徹底研究發現可達成本發明之目的，只要蝕刻流體係呈噴射形式以相對於半導體晶圓平面夾角 <90 度而 >0 度，且特佳為 1 至 25 度角運作被導引半導體緣區即可。

由於蝕刻流體噴射的「傾斜」，蝕刻流體「軟性」撞擊晶圓邊緣，且於極短的處理時間後又再度於蝕刻流體的供給方向被拋離。

此外，該技術有助於供給蝕刻流體噴射至半導體晶圓邊緣待處理的特定表面部分，該表面部分隨蝕刻噴射大小而定且可無限小。

最一般性具體例中，本發明係關於一種濕蝕刻一半導體晶圓邊緣之裝置，該裝置具有下列特點：

- 一支持體具有一支持面用以以旋轉式接納半導體晶圓，以及

五、發明說明(3)

- 一噴嘴設置於半導體晶圓上方，其嘴部係設計及取向可使由嘴部送出的蝕刻流體噴射，以相對於半導體晶圓平面 >0 度而 <90 度之夾角撞擊半導體晶圓邊緣待處理的特定面部。

原則上，噴嘴或嘴部可相對於半導體晶圓輻射狀取向。此種案例中，蝕刻流體離開位在半導體中心上方的噴嘴。此處嘴部之取向以及流體壓力經調整而使流體噴射撞擊晶圓邊緣「由中心朝向外側」正確位於晶圓之待處理的緣區。

根據另一證實特別有效的具體例，噴嘴的嘴部經取向使蝕刻流體噴射相對於邊緣於切線方向前進。換言之，噴嘴或其嘴部係座落於半導體晶圓外側，且該嘴部大致相對於半導體晶圓邊緣於切線方向取向。但此處嘴部之取向係使蝕刻流體之噴射相對於半導體晶圓平面，以前述夾角之一的傾斜度前進且撞擊半導體晶圓之待處理邊緣。

後述具體例將參照附圖詳細說明。

噴嘴或其嘴部可定向成蝕刻流體噴射僅撞擊半導體晶圓邊緣之面向噴嘴的面部。如此噴嘴或嘴部之設置方式恰可使流體噴射完全撞擊晶圓緣部而不會自由的通過晶圓邊緣，甚至部分流體噴射絲毫也不會通過。藉此方式，一方面可達成儘可能高的蝕刻流體效果，它方面可避免任何所謂的「凹割」(蝕刻晶圓之噴嘴的對側)風險。最後，全部用過的蝕刻流體再度收集並以該方式循環入系統。

如此特別適用於蝕刻流體噴射之前述曲線供應，且相對地，於隨後於切線方向被拋離晶圓邊緣且可被收集。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(4)

蝕刻流體之切線或接近切線方向供應可防止蝕刻流體於撞擊晶圓邊緣時任何無法控制的濺開，原因在於蝕刻流體可於晶圓旋轉方向供應。

就此方面而言，本發明之另一具體例提議形成及定位噴嘴，使蝕刻流體於撞擊半導體晶圓邊緣時具有一種流速，其對應於半導體晶圓之周邊速度為最大速度。

換言之，出乎意外地發現不僅蝕刻噴射形狀影響晶圓邊緣的去毛刺，同時蝕刻流體壓力(流速)也對晶圓邊緣之最佳去毛刺有實質影響。與推測特高流速為較佳相反，發現流速較佳比半導體晶圓周邊速度更低，較佳高達低10倍。因此理由故，蝕刻流體之層流也較佳。

始於習知直徑150至300毫米(舉例)的晶圓，噴嘴嘴部直徑為0.2至1.0毫米。雖然晶圓周邊速度通常為約20米/秒，但蝕刻速率流速須低於該速度90%至50%間。

根據一具體例，噴嘴或其嘴部定向為蝕刻流體噴射相對於晶圓平面夾角1至25度撞擊晶圓邊緣。

最後，本發明提示形成一種具有一支持體之裝置，至少有一噴嘴前進至支持體表面用以根據布奴立(Bernoulli)原理接納半導體晶圓。例如適當支持體係遵照EP 0 611 273 A1或WO 97/03457所述。藉此方式可保證晶圓之面對支持體的底部，以及支持體本身不會被蝕刻流體濕潤，換言之甚至絲毫也不會被濕潤，只要如前述蝕刻噴射未完全撞擊晶圓邊緣上邊即可。

本發明之進一步特點遵循申請專利範圍以及其它應用文

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

件之特點。

圖式之簡單說明

於後文呈現一具體例之附圖說明中各圖係以示意代表方式顯示：

圖1為根據本發明之裝置之平面圖，

圖2為根據本發明之裝置之側視圖，

圖3為裝置於晶圓邊緣蝕刻區之放大剖面圖。

較佳具體例之詳細說明

參照圖1至3之全體視圖，極薄晶圓10(此處厚度為50微米)於旋轉支持體上被旋轉式導引。此處為了方便舉例說明晶圓的厚度被誇張。

由圖3可見於晶圓緣區10k之典型集合。雖然緣區10k之上邊10ko係對齊晶圓10之上邊10o共同伸展，但底邊10ku形成為有斜邊，結果導致有一尖端10ks之刀狀銳利緣側錄(profile)。根據圖3，支持體12有一環形噴嘴14，其被導引至支持體表面12f，晶圓10被導引於該支持體表面上。氣體流例如氮氣被導引通過環形噴嘴14，經由環形噴嘴14向外流出而到達形成於介於晶圓10與支持體12下部12a間之環部16。形成低壓，環部16藉快速流動的氣體使晶圓10被吸取背向支持體12之支持面12f(所謂的布奴立效應)。圖3舉例說明之支持體也稱作布奴立卡盤。

噴嘴18設置於晶圓10之外側上方，噴嘴有一嘴部20，加壓蝕刻流體由其中流出，如圖3所示被導引入晶圓邊緣10k上邊10ko。

五、發明說明(6)

參照圖1及2之整體視圖，蝕刻流體之流動方向B係對應於晶圓旋轉方向D。如此可達成蝕刻流體「軟性」撞擊晶圓邊緣10k。

進一步參照圖1及2之整體視圖，噴嘴18或嘴部20係定向成蝕刻流體噴射22相對於晶圓10平面E係以角 α (此處為20度)取向，且同時以相對於晶圓邊緣10k之切線方向(圖1)導引。

與圖3之舉例說明相反，噴射22可被選擇性導引至晶圓邊緣10k上邊10ko，故其完全撞擊上邊10ko(圖1、2)而無分流通過該邊之點10ks，如圖3舉例說明。

總而言之，晶圓邊緣10k始於點10ks被蝕刻去除(斷裂)，因此其銳利度以期望的特定方式被去除。

由於晶圓10的旋轉隨後再度被拋出的蝕刻流體被收集於容器(圖中未顯示)而可循環利用。

至於所述所謂的布奴立卡盤之替代之道，卡盤可設置有一槽，該槽向外流出至支持體表面12f且設定於低壓(部分真空)下來固定晶圓。

另一替代之道提供一卡盤，其支持面之直徑係小於晶圓之外徑。藉此可防止任何通過晶圓邊緣的蝕刻流體將接觸卡盤(對該晶圓而言的支持體)或接觸晶圓之與支持面之相對面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要（發明之名稱： 用以濕蝕刻半導體晶圓邊緣之裝置)

本發明係關於一種濕蝕刻半導體晶圓邊緣之裝置。

英文發明摘要（發明之名稱： DEVICE FOR WET ETCHING AN
EDGE OF A SEMICONDUCTOR DISK)

The invention concerns a device for wet etching an edge of a semiconductor disk.

（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. 一種濕蝕刻一半導體晶圓(10)之邊緣(10k)之裝置，具有下列特點：
 - 1.1 一支持體(12)，具有一支持面(12f)用以旋轉式接納該半導體晶圓(10)，以及
 - 1.2 一噴嘴(18)，設置於半導體晶圓(10)上方，其嘴部(20)之設計及取向，使得由嘴部(20)送出的蝕刻流體噴射(22)係於相對於半導體晶圓(10)平面(E)夾角 >0 度而 <90 度之角度撞擊半導體晶圓(10)之邊緣(10k)待處理的特定面部。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該噴嘴(18)之嘴部(20)係定向成蝕刻流體噴射(22)係於相對於半導體晶圓(10)邊緣(10k)之切線方向前進。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該噴嘴(18)之嘴部(20)係定向成蝕刻流體噴射(22)僅撞擊半導體晶圓(10)邊緣(10k)之面對噴嘴(18)面部(10ko)。
4. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該噴嘴(18)係成形及定置成蝕刻流體噴射(22)具有一撞擊半導體晶圓(10)邊緣(10k)之流速，該流速係對應於半導體晶圓(10)周邊速度之最大值。
5. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該支持體(12)至少有一噴嘴(14, 16)導引入支持體表面(12f)內部用以根據布奴立(Bernoulli)原理接納半導體晶圓(10)。
6. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該嘴部(20)係形成且定向成經由嘴部(20)送出的蝕刻流體噴射(22)係於相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

對於半導體晶圓(10)平面(E)夾角1至25度之角度撞擊半導體晶圓(10)之待處理邊緣(10k)。

7. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該噴嘴(18)嘴部(20)具有直徑為0.2至1.0毫米。
8. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該支持體(12)設置有一槽道，前進至支持體表面(12f)且被設定於低壓下來固定半導體晶圓(10)。
9. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該支持體(12)具有一支持面(12f)其直徑係小於半導體晶圓(10)之外徑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

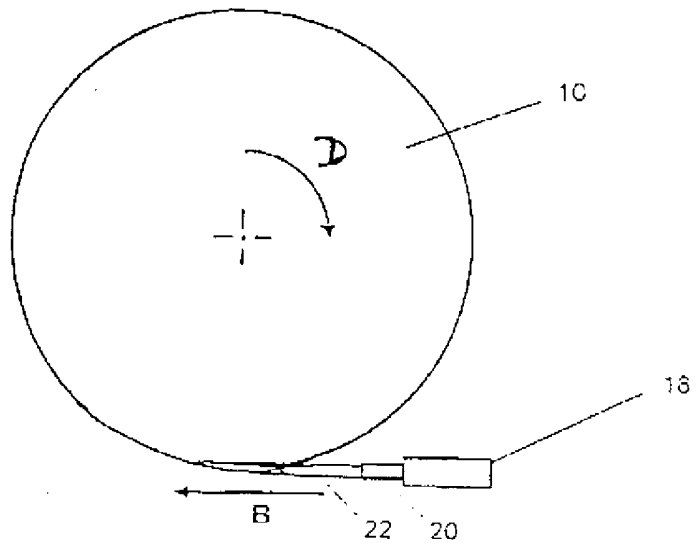


圖 1

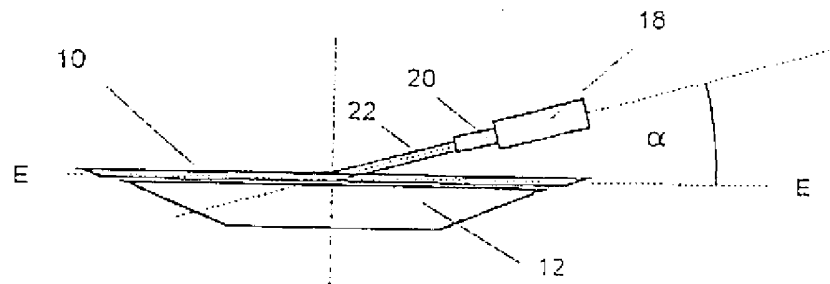


圖 2

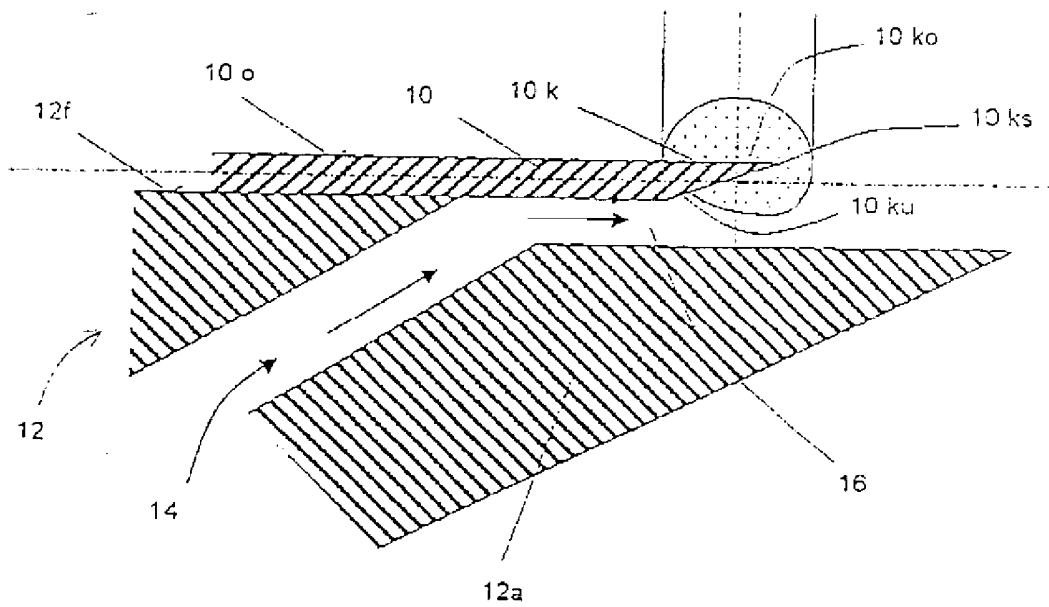


圖 3