

# 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：P3133P1P

※申請日期：P3-11-5

※IPC 分類：

H01L<sup>1/00</sup>  
H01L<sup>1/00</sup>

一、發明名稱：(中文/英文)

晶圓加工方法及晶圓加工裝置

WAFER PROCESSING METHOD AND WAFER PROCESSING  
APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商東京精密股份有限公司  
TOKYO SEIMITSU CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

鈴木 貞勝  
SUZUKI, SADAKATSU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都三鷹市下連雀九丁目7番1號  
7-1, SHIMORENJAKU 9-CHOME, MITAKA-SHI, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

川島 勇  
KAWASHIMA, ISAMU

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：

1. 日本；2003年12月2日；特願2003-403247

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

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】

本發明有關在製造半導體時用於加工晶圓的方法及裝置。

### 【先前技術】

在半導體的製造領域中，晶圓的尺寸逐年傾向於增加。為了改良填充密度，晶圓的厚度傾向於縮減。為了降低晶圓的厚度，會執行底面研磨操作，即，會在形成半導體元件之晶圓的前表面的上黏附表面保護膠帶，以取出及固定晶圓，然後再研磨晶圓的底面。然而，隨著晶圓的厚度降低，處理晶圓卻越加困難，因而在將晶圓切割成晶片後，降低晶片安裝操作的可靠性。因此，會拋光在執行底面研磨操作後所得到的研磨表面(底面)，以移除底面研磨操作中在研磨表面上出現的斷裂層。

在部分情況中，會在製造半導體時，在晶圓上執行電漿加工操作。在日本未審查專利公開(案)第5-182935號、第5-299385號、第8-167595號、第9-293876號、第11-260793、第WO98/33362號、第2000-216140號、第2001-127016號、第2001-160551號、日本經審查專利公開(案)第7-111965號、日本專利第2534098號、日本專利第2594448號、日本專利第2673526號、日本專利第3093445號及日本專利第3231202號中，揭露製造半導體時所用的各種電漿元件或要電漿加工之晶圓的各種加工方法。

通常，為了提高晶圓的潔淨等級，會採用如吸氣方法，

其中會藉由在晶圓的底面上形成收集重金屬污染物的位置，以在晶圓的前表面上維持元件主動區域的潔淨等級。然而，如上述，如果要降低晶圓的厚度，則必須在研磨程序之後提供移除因研磨而受損之層的程序。因此，無法預期吸氣的效果，且有時會出現離子污染。近幾年來，尤其需要進一步減少晶圓的厚度。因此，很難得到吸氣的效果，且極有可能因製造之半導體的離子污染而發生電故障。

切割晶圓時，會將切割膠帶黏在晶圓的底面上，及切割鋸會從晶圓的前表面切割通過切割膠帶的一半，所以會保留一部分切割膠帶，依此方式，即可防止分開的晶粒散落。然而，在拋光後馬上將切割膠帶直接黏到晶圓的拋光表面時，會因為拋光表面的活化而增加切割膠帶及拋光表面之間的附著力。因此，在晶粒焊接操作中，很難從切割膠帶取下晶粒。

此外，當晶圓的清理不夠時，會在晶圓的底面上局部形成具有不均勻厚度的自然氧化層。因此，在稍後的薄膜形成程序中，晶圓的底面會因上述自然氧化層而出現斑點。此時，不僅外觀上會出現問題，連半導體的電特性也會出現變化。

此外，在利用晶圓形成離散的元件時，較佳採用拋光程序以在晶圓上獲得極為均勻的厚度。然而，在拋光程序後，晶圓底面的平坦化會超過需要。因此，當在稍後的金屬化程序中在晶圓拋光表面上塗佈金屬塗層時，會降低晶圓上金屬塗層及拋光表面之間的附著力，因而金屬塗層可能會

剝離。

有鑑於上述問題，本發明的目的在於提供以下的晶圓加工方法：在加工晶圓時，即使晶圓厚度已經降低，仍可抑制電故障的發生；及在於提供一種可執行晶圓加工方法的晶圓加工裝置。

### 【發明內容】

為了達到上述目的，根據本發明的第一方面，其中提供一種晶圓加工方法，該方法包含以下步驟：研磨一晶圓的一底面，該晶圓在其前表面上設有複數個半導體元件；拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；及在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

亦即，在本發明的第一方面中，會在晶圓底面的拋光表面上形成氧化層，因此，可以防止離子污染的發生。因此，加工晶圓時，即使晶圓的厚度降低，仍可抑制電故障的發生。在拋光程序後可以馬上執行電漿加工操作。因此，和必須將晶圓從拋光機器轉移至電漿加工機器的情況不同，第一方面可以防止晶圓混合受污空氣的污染，因此可進一步抑制電故障的發生。此外，在第一方面中，即使黏上切割膠帶，切割膠帶及晶圓之間的附著力不會因為氧化層的形成而極大。因此，可以防止拾取晶粒的困難。還有，在第一方面中，可以防止晶圓在稍後的薄膜形成程序中，因為晶圓整個表面上的氧化層形成而出現斑點。會將氧供應至電漿室，以在電漿加工操作中提供氧氣以形成氧化層。

根據本發明的第二方面，其中提供一種晶圓加工方法，該方法包含以下步驟：研磨一晶圓的一底面，該晶圓在其前表面上設有複數個半導體元件；拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；在一電漿室中的一第一氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一第一電漿加工，以清理該拋光表面；及在該電漿室中的一第二氣體下，在清洗操作後，執行該拋光表面的一第二電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

亦即，在本發明的第二方面中，會在晶圓底面的拋光表面上形成氧化層，因此，可以防止離子污染的發生。還有，此時，氧化層將因在清理操作後形成氧化層而比較均均及優異，因此，加工晶圓時，即使晶圓厚度降低，仍可進一步抑制電故障的發生。第一及第二電漿加工操作可在拋光程序之後馬上執行，且可在相同的電漿室中執行。因此，和以下情況不同：必須將晶圓從拋光機器轉移至第一電漿加工機器時，及從第一電漿加工機器轉移至第二電漿加工機器時；第二方面可以防止晶圓混合受污空氣的污染，因此可進一步抑制電故障的發生。此外，在第二方面中，即使黏上切割膠帶，切割膠帶及晶圓之間的附著力不會因為氧化層的形成而極大。因此，可以防止拾取晶粒的困難。還有，在第二方面中，可以防止晶圓在稍後的薄膜形成程序中，因為晶圓整個表面上的氧化層形成而出現斑點。可將四氟化碳(Carbon tetrafluoride,  $CF_4$ )或六氟化硫(sulfur hexafluoride,  $SF_6$ )供應至電漿室，以在第一電漿加工操作

中提供  $\text{CF}_4$  或  $\text{SF}_6$  的氣體以清理晶圓，及可將氧供應至相同的電漿室，以在第二電漿加工操作中提供氧氣以形成氧化層。

根據本發明的第三方面，其中提供一種晶圓加工方法，該方法包含以下步驟：研磨一晶圓的一底面，該晶圓在其前表面上設有複數個半導體元件；拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；及在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以粗糙化該拋光表面。

亦即，在本發明的第三方面中，可藉由電漿加工適當粗糙化晶圓的底面，因此，在稍後的金屬化程序中塗佈的金屬塗層可以卡入粗糙化部分。依此方式，甚至也可以防止薄晶圓之金屬塗層的剝離。可將四氟化碳 ( $\text{CF}_4$ ) 或六氟化硫 ( $\text{SF}_6$ ) 供應至電漿室，以在電漿加工操作中提供  $\text{CF}_4$  或  $\text{SF}_6$  的氣體以粗糙化表面。

根據本發明的第四方面，其中提供一種晶圓加工裝置，該裝置包含：研磨構件，以研磨其前表面具有複數個半導體元件形成於其上之一晶圓的一底面；拋光構件，以拋光藉由該研磨構件所形成的一研磨表面；及電漿加工構件，以在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

亦即，在本發明的第四方面中，會在晶圓底面的拋光表面上形成氧化層，因此，可以防止離子污染的發生。因此，

加工晶圓時，即使晶圓的厚度降低，仍可抑制電故障的發生。在拋光程序後可以馬上執行電漿加工操作。因此，和必須將晶圓從拋光機器轉移至電漿加工機器的情況不同，第四方面可以防止晶圓混合受污空氣的污染，因此可進一步抑制電故障的發生。此外，在第四方面中，即使黏上切割膠帶，切割膠帶及晶圓之間的附著力不會因為氧化層的形成而極大。因此，可以防止拾取晶粒的困難。還有，在第四方面中，可以防止晶圓在稍後的薄膜形成程序中，因為晶圓整個表面上的氧化層形成而出現斑點。會將氧供應至電漿室，以在電漿加工操作中提供氧氣以形成氧化層。

根據本發明的第五方面，其中提供一種晶圓加工裝置，該裝置包含：研磨構件，以研磨其前表面具有複數個半導體元件形成於其上之一晶圓的一底面；拋光構件，以拋光藉由該研磨構件所形成的一研磨表面；及電漿加工構件，其中，在一電漿室中之一第一氣體下，在藉由該拋光操作所形成之一拋光表面上執行一第一電漿加工，以清理該拋光表面；在該電漿室中之一第二氣體下，在該拋光表面上執行一第二電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

亦即，在本發明的第五方面中，會在晶圓底面的拋光表面上形成氧化層，因此，可以防止離子污染的發生。還有，此時，氧化層將因在清理操作後形成氧化層而比較均勻及優異，因此，加工晶圓時，即使晶圓厚度降低，仍可進一步抑制電故障的發生。第一及第二電漿加工操作可在拋光程序之後馬上執行，且可在相同的電漿室中執行。因此，

和以下情況不同：必須將晶圓從拋光機器轉移至第一電漿加工機器時，及從第一電漿加工機器轉移至第二電漿加工機器時；第五方面可以防止晶圓混合受污空氣的污染，因此可進一步抑制電故障的發生。此外，在第五方面中，即使黏上切割膠帶，切割膠帶及晶圓之間的附著力不會因為氧化層的形成而極大。因此，可以防止拾取晶粒的困難。還有，在第五方面中，可以防止晶圓在稍後的薄膜形成程序中，因為晶圓整個表面上的氧化層形成而出現斑點。可將四氟化碳(Carbon tetrafluoride,  $CF_4$ )或六氟化硫(sulfur hexafluoride,  $SF_6$ )供應至電漿室，以在第一電漿加工操作中提供 $CF_4$ 或 $SF_6$ 的氣體以清理晶圓，及可將氧供應至相同的電漿室，以在第二電漿加工操作中提供氧氣以形成氧化層。

根據本發明的第六方面，其中提供一種晶圓加工裝置，該裝置包含：研磨構件，以研磨其前表面具有複數個半導體元件形成於其上之一晶圓的一底面；拋光構件，以拋光藉由該研磨構件所形成的一研磨表面；及電漿加工構件，以在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以粗糙化該拋光表面。

亦即，在本發明的第六方面中，可藉由電漿加工適當粗糙化晶圓的底面，因此，在稍後的金屬化程序中塗佈的金屬塗層可以卡入粗糙化部分。依此方式，也可以防止金屬塗層從薄晶圓剝離。可將四氟化碳( $CF_4$ )或六氟化硫( $SF_6$ )供應至電漿室，以在電漿加工操作中提供 $CF_4$ 或 $SF_6$ 的氣體

以粗糙化表面。

根據本發明的第七方面，其中提供一種晶圓加工裝置，該裝置包含：研磨及拋光構件，以研磨其前表面設有複數個半導體元件之一晶圓的一底面及拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；電漿加工構件，以在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層；黏附構件，以將一DAF膠帶及/或一切割膠帶黏在該晶圓的底面上；及剝離構件，以從該晶圓的底面剝離該DAF膠帶及/或該切割膠帶或其釋放裝置，其中該研磨及拋光構件、該電漿加工構件、該黏附構件及該移除構件互相整合；及可在該研磨及拋光構件、該電漿加工構件、該黏附構件及該剝離構件之間轉移該晶圓。

亦即，在本發明的第七方面中，可一起控制以下的時間管理：在該研磨及拋光構件中之研磨及拋光操作、在該電漿加工構件中的電漿加工操作、在該黏附構件中的黏附操作、及在該剝離構件中的剝離操作。

### 【實施方式】

以下參考附圖說明本發明的具體實施例。在以下的圖示中，會以相同的參考數字表示相同的構件。為了便於瞭解，將視需要變更圖示中的比例。

圖1為根據本發明之一晶圓加工裝置的示意圖。如圖1所示，晶圓加工裝置包含：能夠研磨及拋光晶圓表面(尤其是晶圓底面)的研磨及拋光機器100。此外，如圖所示，電漿

加工機器200係置於鄰接研磨及拋光機器100。在電漿加工機器200中，可對已在研磨及拋光機器100中進行研磨及拋光的晶圓執行所需的電漿加工操作。將會詳細說明的電漿加工機器200可和研磨及拋光機器100一體形成。甚至在任何一種情況中，研磨及拋光機器100中的研磨及拋光操作和電漿加工機器200中的電漿加工操作都可以在生產線中連續執行。

圖2a至2e顯示根據本發明之晶圓加工方法的程序。根據本發明的晶圓加工方法將參考圖1及2進行說明。在圖2a中，會在如具有厚度L0之矽晶圓之晶圓20的前表面(圖案形成表面)29上形成複數個半導體元件10。半導體元件10在圖案形成表面29上係以等距隔開。

如圖2b所示，會藉由保持層形成元件(未顯示)，在晶圓20的圖案形成表面29(前表面)上形成適於固定複數半導體元件10的保持層40。藉由如層壓元件將黏著樹脂膜黏附在圖案形成表面上，或藉由在圖案形成表面上塗以液體樹脂，即可形成保持層40。如稍後說明，保持層40可在研磨及拋光晶圓時保護圖案形成表面29上的半導體元件10。

上述狀態中的晶圓20會送至圖1所示之晶圓加工裝置的研磨及拋光機器100。晶圓20會在尚未形成半導體元件10的底面21朝上時藉由取出及固定桌(未顯示)加以固定。從圖2c可見，會藉由研磨及拋光機器100的研磨機器(未顯示)研磨尚未形成半導體元件10之晶圓20的底面21。如上述研磨晶圓的底面稱為「背面研磨」。在本發明的研磨操作中，會

採用進給研磨，其中會藉由可旋轉的取出及固定夾頭(未顯示)取出及固定晶圓20，而其圖案形成表面則面向下方，然後會將研磨元件往下移動至晶圓20的底面21，以研磨該面。當然，也可以採用其他研磨方法，如緩進研磨，其中在旋轉研磨元件時，會在固定桌上旋轉複數個基板。保持層40係提供於半導體元件10及取出及固定夾頭的取出及固定表面之間，因此，晶圓20之圖案形成表面29上的半導體元件10不會和取出及固定夾頭直接接觸。依此方式，即可保護半導體元件10。如圖2c所示，會藉由研磨元件將晶圓20的底面21朝向圖案形成表面29研磨厚度L1，依此方式，即可降低晶圓20的厚度。在藉由研磨晶圓20的底面21所形成的研磨表面22(底面)中，會出現受影響層，即，脆弱的斷裂層。

從圖2c及2d可見，在清洗晶圓20後，藉由拋光晶圓20的研磨表面22，可將晶圓20進一步降低厚度L2。在本發明中，會採用拋光方法，其中係使用含有化學摩擦化合物的拋光液體拋光元件。如圖所示，只會將基板拋光至小於厚度L1的厚度L2，以移除研磨表面22中脆弱的斷裂層。因此，可以提高半導體11在安裝半導體時的黏著性及半導體的強度。為了容易瞭解，所示厚度L1及厚度L2為相對於圖2之厚度L0的相對較小尺寸。然而，實際上，在研磨及拋光操作後所得晶圓20的拋光表面23之位置如此接近圖案形成表面29，致使正常使用中會發生離子污染。

參考圖1，會藉由裝載機(未顯示)等將在研磨及拋光機器

100中研磨及拋光的晶圓20轉移至電漿加工機器200。如圖所示，在本發明中，電漿加工機器200置於鄰接研磨及拋光機器100或和研磨及拋光機器100一體形成。因此，在將晶圓20從研磨及拋光機器100轉移至電漿加工機器200時，不會使其曝露在污染的環境中。因此，可降低最終半導體產品因混合受污環境的污染所造成的電故障。

圖3為根據本發明之晶圓加工裝置之電漿加工機器的示意截面圖。如圖3所示，電漿加工機器200包含實際執行電漿加工的電漿室31。以多孔材料製成的上方平面電極34係提供於電漿室31之內部空間32的上方部分。在上方平面電極34對面的下方平面電極33係提供於電漿室31之內部空間32的底部上。如圖所示，上方平面電極34係連接至電源35，及下方平面電極33則接地。因此，可從電源35在這些平面電極34、33之間施加所需的電壓。含有四氟化碳(CF<sub>4</sub>)及六氟化硫(SF<sub>6</sub>)之一的來源41係經由管線47連接至平面電極34。同樣地，含有如氦(He)之惰性氣體的來源42係經由管線48連接至平面電極34，及含有氧(O<sub>2</sub>)的來源43係經由管線49連接至平面電極34。如圖所示，這些管線47、48及49分別設有開啟/關閉閥44、45及46。因此，在個別來源41、42及43中的氣體可視需要供應至電漿室31的內部空間32且通過平面電極34。開啟/關閉閥44、45及46通常是關閉的。在來源41中，可以儲存CF<sub>4</sub>及SF<sub>6</sub>以外的氟化氣體、Br<sub>2</sub>或HBr。從電漿室31之底部附近延伸的排氣管37係連接至幫浦38，且設有開啟/關閉閥36。

會透過電漿室中的入口(未顯示)將在研磨及拋光機器100中研磨及拋光的晶圓20轉移至電漿室31，並將其放在下方平面電極33上，其中研磨表面23的方向為向上。然後，會關閉及密封入口。會打開開啟/關閉閥36及活化幫浦38，以透過管線37排放氣體，使電漿室31的內部空間32減壓。然後，會打開開啟/關閉閥44，以經由管線47將CF<sub>4</sub>或SF<sub>6</sub>供應至電漿室31的內部空間32並通過平面電極34。在稍微減壓的電漿室31中，會藉由電源35在下方平面電極33及上方平面電極34之間施加電壓。供應至電漿室31的CF<sub>4</sub>或SF<sub>6</sub>可當作反應氣體，因此，即可在電漿室31的內部空間32中形成電漿。電漿是具有溫度約60至90°C的低溫電漿，因此，不會損壞晶圓20的保持層40。電漿可藉由通過上方平面電極34之CF<sub>4</sub>氣體或SF<sub>6</sub>氣體的流動衝射在晶圓20的拋光表面23上，依此方式，即可電漿加工拋光表面23。例如，如果採用CF<sub>4</sub>作為反應氣體，則CF<sub>4</sub>可分解成三氟化碳(carbon trifluoride, CF<sub>3</sub>)及氟(F)，且F會黏在以矽製成之晶圓20的拋光表面23上。在晶圓20的表面上，晶圓20的矽(Si)會和F產生反應以形成四氟化矽(silicon tetrafluoride, SiF<sub>4</sub>)，然後，即從晶圓20的拋光表面23移除。因此，可移除晶圓20的底面如約20Å至40Å，以產生晶圓20的新表面。在其他採用SF<sub>6</sub>等作為反應氣體的情況中也幾乎一樣。因此，藉由此種電漿加工，即可獲得和清理拋光表面的相同效果。可視需要將二氧化氮NO<sub>2</sub>和CF<sub>4</sub>與SF<sub>6</sub>一起供應至電漿室31。依此方式，即可有效執行使用電漿加工的清理操作。

在執行電漿加工預定的時間後，會關閉開啟/關閉閥44，及活化幫浦38，而開啟/關閉閥36則會開啟，以排放中內部空間32的氣體，即， $CF_4$ 、 $SF_6$ 或其類似物。然後，可在打開開啟/關閉閥45的同時關閉開啟/關閉閥36，以經由管線48，通過上方平面電極34，將來源42中的惰性氣體(如氬)供應至電漿室31的內部空間32。在電漿室31的內部空間32充滿氬後，在開啟開啟/關閉閥36的同時會關閉開啟/關閉閥45，以將氬排出。依此方式，在電漿室31的內部空間32中，其餘如 $CF_4$ 或 $SF_6$ 的氣體幾乎完全排出，因而可清理電漿室31的內部空間32。

在關閉開啟/關閉閥36後，會打開開啟/關閉閥46以經由管線49，通過上方平面電極34，將來源43中的氧供應至電漿室31的內部空間32。在稍微減壓的電漿室31中，會藉由電源35在下方平面電極33及上方平面電極34之間施加電壓。此時，氧可當作反應氣體，因此，可在電漿室31的內部空間32中形成電漿。電漿是具有溫度約60至90°C的低溫電漿，因此，不會損壞晶圓20的保持層40。電漿可藉由通過上方平面電極34之氧氣的流動衝射在晶圓20的拋光表面23上，依此方式，即可電漿加工拋光表面23，及依此方式，可在晶圓20的拋光表面23上形成氧化層。在圖2e中，會藉由氧氣下的電漿加工形成氧化層25。依此方式形成的氧化層25具有如約20Å的厚度L3。如上述，在本發明中，可在晶圓的底面上形成氧化層25，因此，可防止離子污染發生。還有，加工晶圓時，即使晶圓的厚度降低，仍可降低電故

障的發生。和在晶圓20上局部形成自然氧化層的情況相反，在本發明中，可在晶圓20的整個表面上確實形成氧化層。因此，可以防止晶圓的表面在稍後的薄膜沉積程序中出現斑點。此外，在本發明中，可在單一的電漿室31中執行CF<sub>4</sub>或SF<sub>6</sub>氣體下的電漿加工操作及O<sub>2</sub>氣體下的電漿加工操作。因此，得以防止污染空氣的污染移到晶圓上。亦即，本發明和以下情況不同：必須在CF<sub>4</sub>或SF<sub>6</sub>的氣體下將晶圓從拋光機器轉移至電漿加工機器，及必須將晶圓從CF<sub>4</sub>或SF<sub>6</sub>之氣體下的電漿加工機器轉移至O<sub>2</sub>之氣體下的電漿加工機器。

參考圖1，從提供於電漿加工機器200之電漿室31的出口(未顯示)送出的晶圓20會藉由轉移機器500轉移至切割膠帶黏附機器400。在晶圓20的底面上，會將切割膠帶黏在氧化層25上。藉由切割鋸及在切割裝置(未顯示)中，可從晶圓20的圖案形成表面29，將晶圓20切割成立方體晶粒。在此切割中，切割鋸可切割通過切割膠帶的一半。依此方式，即可防止晶粒分開及散落。在展開切割膠帶後，可從切割膠帶拾取各晶粒，然後，執行晶粒焊接操作。如果晶圓20已經拋光，則切割膠帶及拋光表面23之間的附著力會因為晶圓20的拋光表面23在拋光後的活化而極大。因此，在晶粒焊接操作中，有時很難從切割膠帶取下晶粒。然而，如上述，在本發明中，係在晶圓20的拋光表面23上形成氧化層25，因此，在晶圓的底面上，切割膠帶及氧化層25之間的附著力不會那麼大。因此，在本發明中，可從晶粒焊接操

作中的切割膠帶輕易拾取晶粒。

如圖所示，可在電漿加工機器200及切割膠帶黏附機器400之間提供晶粒黏著膜膠帶(DAF膠帶)黏著機器300。因此，可將DAF膠帶黏在晶圓20之電漿加工的底面上，然後，可將切割膠帶黏在切割膠帶黏附機器400中的DAF膠帶上。在晶粒焊接操作中，提供於切割膠帶及晶圓20之底面之間的DAF膠帶可當作提供於晶粒之底部表面上的黏著劑。

如上述，在本發明中，係將用於黏附DAF膠帶的DAF膠帶黏附機器300及用於黏附切割膠帶的切割膠帶黏附機器400提供鄰接研磨及拋光機器100及電漿加工機器200或其成為一體。因此，可以防止轉移晶圓時的污染混合。此外，利用上述結構，即可一起控制以下的時間管理：研磨及拋光機器100、電漿加工機器200、DAF膠帶黏附機器300、及切割膠帶黏附機器400。因此，可以提高所有程序中的輸出總量，並可將缺陷部分降至最低。此外，還可提供用於拆卸DAF膠帶及/或切割膠帶或這些膠帶之釋放裝置的膠帶拆卸機器(未顯示)。亦即，研磨及拋光機器100、電漿加工機器200、DAF膠帶黏附機器300、切割膠帶黏附機器400及膠帶剝離機器(未顯示)可以彼此整合；及可藉由轉移構件(未顯示)在研磨及拋光機器100、電漿加工機器200、DAF膠帶黏附機器300、切割膠帶黏附機器400及膠帶剝離機器之間自由轉移晶圓。此時，可一起控制以下的時間管理：研磨及拋光機器100、電漿加工機器200、DAF膠帶黏

附機器 300、切割膠帶黏附機器 400、及膠帶剝離機器。因此，可以提高所有程序中的輸出總量，並可進一步降低缺陷部分。

在上述具體實施例中，已經說明晶圓 20 之拋光表面 23 的清理操作及氧化層的形成操作。然而，根據本發明的晶圓加工裝置可用於另一種應用，稍後將會說明。在研磨及拋光機器 100 中研磨及拋光之晶圓的底面會比平常更加平坦化。然而，例如，如果在稍後的程序中金屬化晶圓的底面，則會降低拋光表面及藉由金屬化所形成的金屬塗層之間的附著力，因此，金屬塗層可能會剝離。然而，在本發明中，從研磨及拋光機器 100 送出的晶圓 20 會被轉移至電漿加工機器 200，然後，以上述方式放置。上述可當作清理操作的電漿加工操作(在  $CF_4$  或  $SF_6$  的氣體下)的執行時間比上述電漿加工操作長。因此，可以移除晶圓 20 的拋光表面 23，致使晶圓具有厚度如約 2 至 3 微米。此時，新表面在電漿加工操作後加速的粗糙大於電漿加工操作前的粗糙。因此，藉由金屬化所形成的金屬塗層可卡入晶圓 20 的粗糙底面，因而可增加金屬塗層及拋光表面之間的附著力。因此，在本發明中，即使在稍後的程序中執行金屬化操作，仍可防止薄晶圓的金屬塗層剝離。

在參考圖 2 所說明的具體實施例中，在藉由  $CF_4$  或  $SF_6$  氣體下的電漿加工清理晶圓 20 的拋光表面 23 後，可藉由  $O_2$  氣體下的電漿加工形成氧化層。然而，並不一定需要  $CF_4$  或  $SF_6$  氣體下的電漿加工。顯而易見，即使只執行  $O_2$  氣體下的電

漿加工以形成氧化層，仍可防止離子污染的發生。此外，在只有研磨操作及拋光操作其中之一後所執行的電漿加工，及上述具體實施例的組合都包括在本發明的範疇中。

## 【圖式簡單說明】

圖1為根據本發明之晶圓加工裝置的示意圖；

圖2a至2e為顯示根據本發明之晶圓加工方法的程序圖；  
及

圖3為根據本發明之晶圓加工裝置中之電漿加工機器的  
截面圖。

## 【主要元件符號說明】

10	半導體元件
11	半導體
20	晶圓
21	底面
22	研磨表面
23	拋光表面
25	氧化層
29	圖案形成表面
31	電漿室
32	內部空間
33	下方平面電極
34	上方平面電極
35	電源
36、44、45、46	開啟/關閉閥

37	排氣管
38	幫浦
40	保持層
41、42、43	來源
47、48、49	管線

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種晶圓加工方法，其包含以下步驟：研磨一晶圓的一底面(21)，該晶圓在其前表面(29)上設有複數個半導體元件(10)；拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面(22)；及在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面(23)的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層；及一晶圓加工方法，其包含以下步驟：在一電漿室中的一第一氣體(CF<sub>4</sub>或SF<sub>6</sub>)下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一第一電漿加工，以清理該拋光表面；及在該電漿室中的一第二氣體(O<sub>2</sub>)下，在該清理操作後，執行該拋光表面的一第二電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層；及用於執行這些方法的一晶圓加工裝置。依此方式，即可加工晶圓並抑制一薄晶圓中發生電故障。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種晶圓加工方法，其包含以下步驟：

研磨一晶圓的一底面，該晶圓在其前表面上設有複數個半導體元件；

拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；及

在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

2. 一種晶圓加工方法，其包含以下步驟：

研磨一晶圓的一底面，該晶圓在其前表面上設有複數個半導體元件；

拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；

在一電漿室中的一第一氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一第一電漿加工，以清理該拋光表面；及

在該電漿室中的一第二氣體下，在該清理操作後，執行該拋光表面的一第二電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

3. 一種晶圓加工方法，其包含以下步驟：

研磨一晶圓的一底面，該晶圓在其前表面上設有複數個半導體元件；

拋光藉由該研磨操作所形成的一研磨表面；及

在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以粗糙化該拋光

表面。

4. 如請求項1至3中任何一項之晶圓加工方法，其進一步包含以下步驟：將一DAF膠帶及/或一切割膠帶黏在晶圓的底面上。

5. 一種晶圓加工裝置，其包含：

研磨構件，以研磨其前表面具有複數個半導體元件形成於其上之一晶圓的一底面；

拋光構件，以拋光藉由該研磨構件所形成的一研磨表面；及

電漿加工構件，以在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

6. 一種晶圓加工裝置，其包含：

研磨構件，以研磨其前表面具有複數個半導體元件形成於其上之一晶圓的一底面；

拋光構件，以拋光藉由該研磨構件所形成的一研磨表面；及

電漿加工構件，其中，在一電漿室中之一第一氣體下，在藉由該拋光操作所形成之一拋光表面上執行一第一電漿加工，以清理該拋光表面；在該電漿室中之一第二氣體下，在該拋光表面上執行一第二電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層。

7. 一種晶圓加工裝置，其包含：

研磨構件，以研磨其前表面具有複數個半導體元件形

成於其上之一晶圓的一底面；

拋光構件，以拋光藉由該研磨構件所形成之一研磨表面；及

電漿加工構件，以在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以粗糙化該拋光表面。

8. 如請求項5至7中任何一項之晶圓加工裝置，其進一步包含用於將一DAF膠帶及/或一切割膠帶黏在晶圓之底面上的黏附構件。

9. 一種晶圓加工裝置，其包含：

研磨及拋光構件，以研磨其前表面設有複數個半導體元件之一晶圓的一底面及拋光藉由該研磨操作所形成之一研磨表面；

電漿加工構件，以在一電漿室中之一預定的氣體下，執行藉由該拋光操作所形成之一拋光表面的一電漿加工，以在該拋光表面上形成一氧化層；

黏附構件，以將一DAF膠帶及/或一切割膠帶黏在該晶圓的底面上；及

剝離構件，以從該晶圓的底面剝離該DAF膠帶及/或該切割膠帶或其釋放裝置，其中

該研磨及拋光構件、該電漿加工構件、該黏附構件及該移除構件係彼此整合；及

可在該研磨及拋光構件、該電漿加工構件、該黏附構件及該剝離構件之間轉移該晶圓。

十一、圖式：

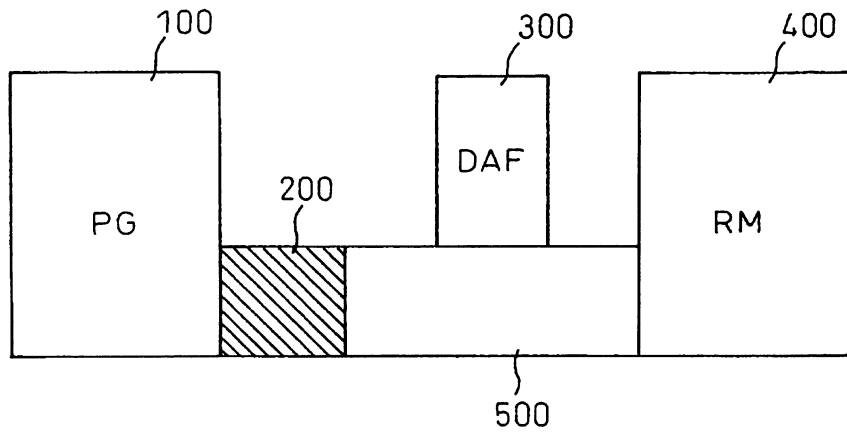
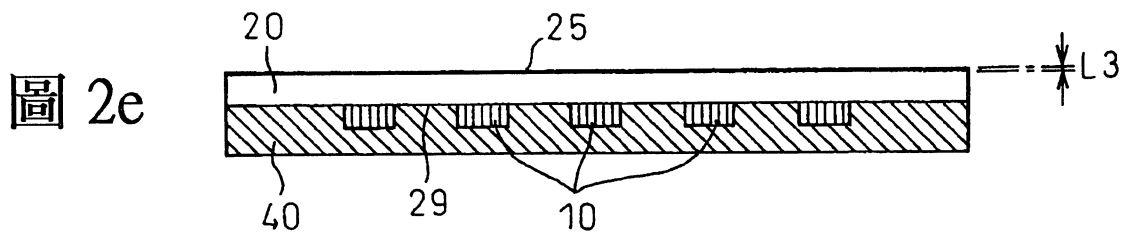
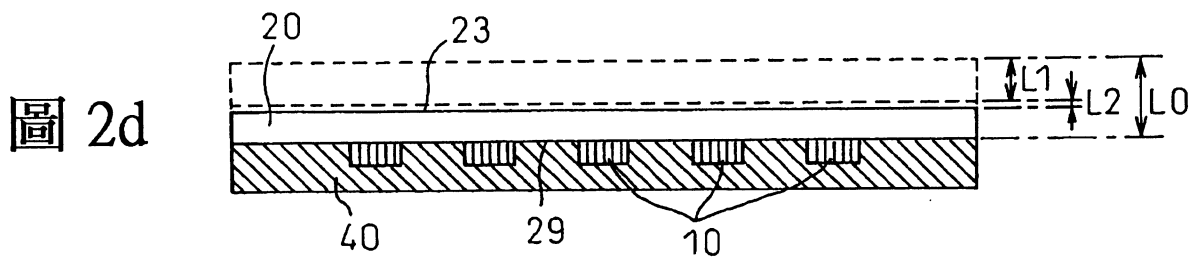
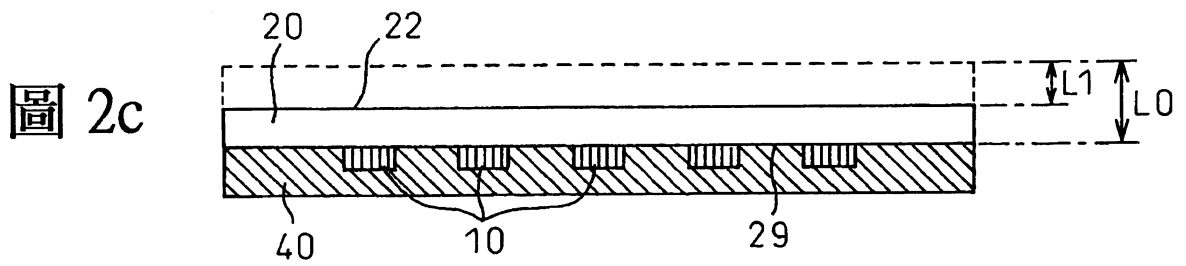
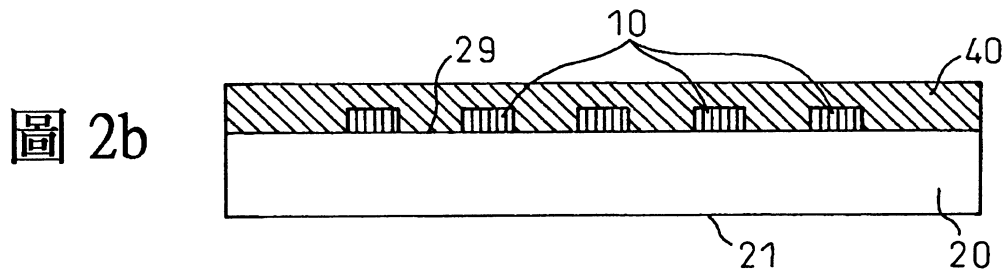
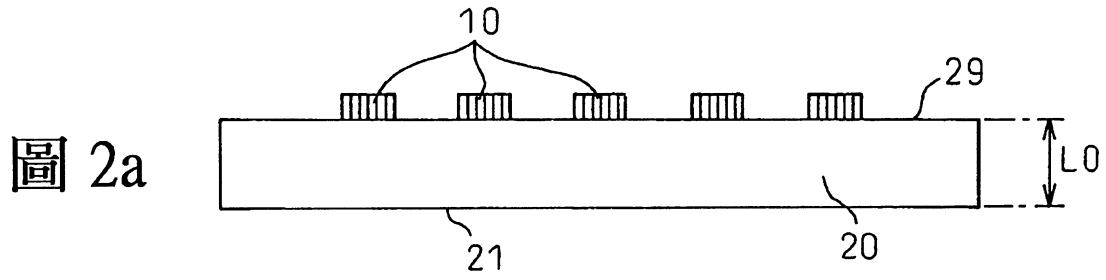


圖 1



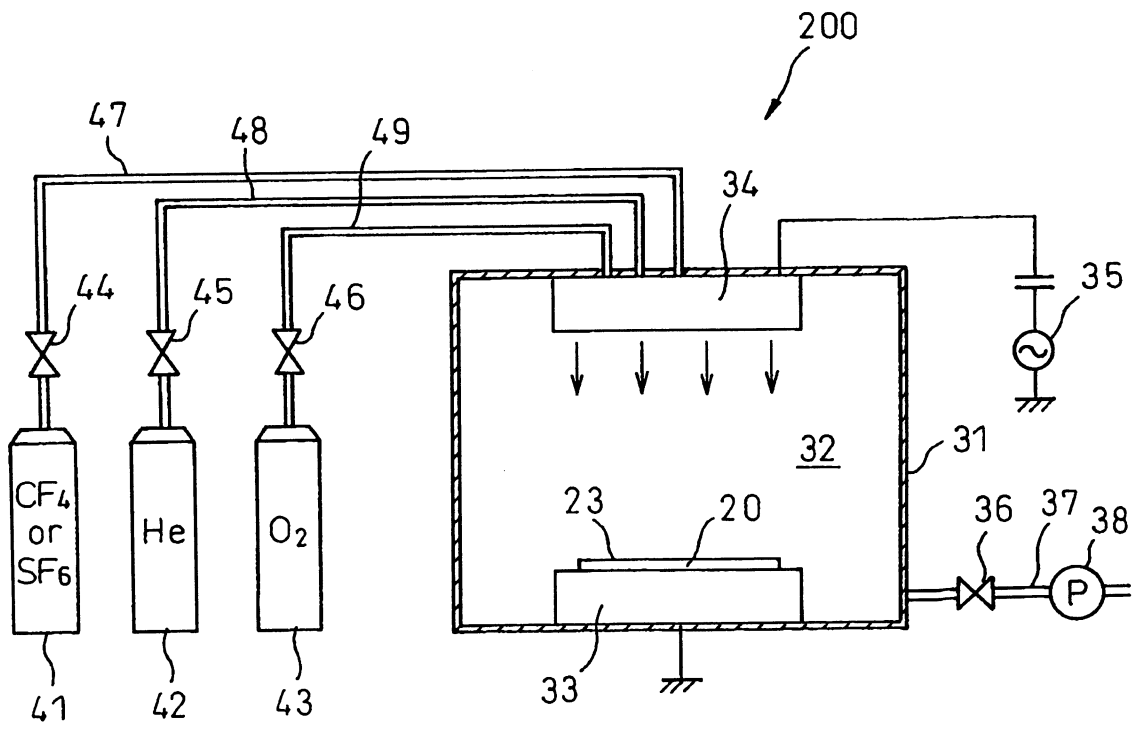


圖 3

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：

100	研磨及拋光機器
200	電漿加工機器
300	DAF膠帶黏附機器
400	切割膠帶黏附機器
500	轉移機器

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)