

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97133749

※申請日期：97年09月03日

※IPC分類：H01L23/544 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 晶圓

(英) Wafer

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 迪思科股份有限公司
(英) DISCO CORPORATION

代表人：(中) 1. 溝呂木齊
(英) 1. MIZOROGI, HITOSHI

地址：(中) 日本國東京都大田區大森北二丁目一三番一一號
(英) 13-11, Omori-Kita 2-chome, Ota-ku, Tokyo 143-8580 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 關家一馬
(英) SEKIYA, KAZUMA

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/09/04 ; 2007-228812 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97133749

※申請日期：97年09月03日

※IPC分類：H01L23/544 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 晶圓

(英) Wafer

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 迪思科股份有限公司
(英) DISCO CORPORATION

代表人：(中) 1. 溝呂木齊
(英) 1. MIZOROGI, HITOSHI

地址：(中) 日本國東京都大田區大森北二丁目一三番一一號
(英) 13-11, Omori-Kita 2-chome, Ota-ku, Tokyo 143-8580 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 關家一馬
(英) SEKIYA, KAZUMA

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/09/04 ; 2007-228812 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關諸如半導體晶圓等等之晶圓，其中，諸如 IC's 和 LSI's 等等之裝置係形成在晶圓基板的正面上。

【先前技術】

在半導體裝置製程中，多個區域係藉由分開排定線 (division-scheduled lines) (被稱為界道 (streets)) 來予以分割 (sectioned)，其在幾乎是碟形的晶圓基板的正面上被排列成晶格圖案。諸如 IC's 和 LSI's 等等之裝置係形成在這些經分割的區域上而構成半導體晶圓，如此所構成之半導體晶圓沿著界道而被切割 (cut)，藉此，具有裝置形成於其中之區域被分開，以製作個別的裝置。具有以氮化鎵為基底之化合物半導體等等被層疊於藍寶石 (sapphire) 基板的表面上之光學裝置晶圓也沿著界道而被切割，並且在那裡被分成個別的光學裝置，諸如發光二極體和雷射二極體，這些裝置被廣泛地使用於電氣設備。

即將以上述方式來予以切分開的晶圓在沿著界道而被切割之前，具有藉由研磨或蝕刻而被形成為預定厚度的背面 (back)。為了達成重量輕且小巧的電氣設備，近年來一直需要晶圓被形成為 $50\ \mu\text{m}$ 或更薄的厚度。

然而，如果晶圓被形成為 $50\ \mu\text{m}$ 或更薄的厚度，則會晶圓易於受損，呈現出晶圓之處理方面 (諸如，運輸) 的困難之問題。

爲了解決上述問題，JP-A-2007-19461 號案揭示一種晶圓處理方法，該方法研磨晶圓之背面上對應於裝置區域的區域，以使裝置區域的厚度形成爲預定的厚度，並且也在晶圓之背面上留下外圍部分，藉以形成環狀的強化部分，因而使其可能形成具有剛性的晶圓。

然而，顯現晶圓之晶體方向的凹口(notch)係形成於晶圓之外圍中。甚至當晶圓之背面上對應於裝置區域的區域被研磨而在晶圓之背面上留下外圍部分，藉以形成環狀的強化部分時，凹口部分變得非常薄，使其難以確保足夠的強度。

爲了解決上述問題，JP-A-2007-189093 號案揭示一種晶圓，其中，形成有一正交於晶圓之正面和背面的平坦表面，做爲顯示晶圓之晶體方向的標記，在包括形成於晶圓之外圍表面中之弧形表面的去角取面(chamfered)部分。

另一方面，包括用以載明於製造過程期間之晶圓的條碼等等之辨識碼被印刷於晶圓上。如同在 JP-A-11-135390 號案中所揭示者，此辨識碼被印刷在晶圓的正面、背面或外圍表面上。

然而，如果辨識碼被印刷在晶圓的背面上，則會有當晶圓的背面被研磨以便使晶圓形成有預定厚度時，所印刷之辨識碼消失的問題發生。

另一方面，如果辨識碼被印刷在晶圓的正面上，則會有即將形成有裝置於其中之區域被限制，且如果在研磨晶圓之背面以使晶圓形成有預定厚度的期間，保護膠帶(被

稱爲 BG 膠帶)黏住晶圓的正面，則辨識碼不能夠被辨認出的問題發生。

如果辨識碼被印刷在晶圓的外圍表面上，則難以印刷辨識碼，且當辨識碼被讀取時，因爲弧形表面的去角取面部分係形成在晶圓的外圍表面上，所以辨識碼可能會被錯誤地辨認。

如果辨識碼被印刷在形成於晶圓之外圍中的定向平面上，則上述問題被解決。然而，設有定向平面的晶圓從生產率的觀點來看，因爲形成有裝置於其中之區域方面的縮減而係有問題的。特別是當晶圓之背面上對應於裝置區域的區域被研磨而使得裝置區域的厚度爲預定厚度，且在晶圓之背面上留下外圍部分，藉以形成環狀的強化部分時，環狀的強化部分需要被形成在不會到達定向平面的範圍中。這意謂著裝置區域變窄，且所製作之裝置的數目減少。

【發明內容】

本發明之目的在於提供一晶圓，其中，用以載明晶圓之辨識碼並不會消失於研磨其背面時，這並非僅限於裝置區域，以及致使所印刷之辨識碼能夠被讀取而不會被錯誤地辨認。

依據本發明，用以取得上述目的，提供有一晶圓，在圓形的晶圓基板之正面上具有多個裝置係形成於其中之裝置區域，以及包圍該裝置區域之外圍剩餘區域，

其中，一去角取面部分係形成在晶圓基板之外圍剩餘

區域的外圍末端部分中，而去角取面部分的剖面形狀界定一弧形表面於從該晶圓基板之正面到背面的範圍中，

一與該正面及該背面正交之平坦表面係形成在該去角取面部分中，做為顯示該晶圓基板之晶體方向的標記，及用以載明晶圓基板之辨識碼被印刷在該平坦表面上。

較佳地，該辨識碼被印刷在該平坦表面上，在該晶圓基板之厚度方向上，介於中央與正面側之間的區域中。

在依據本發明之晶圓中，做為晶體方向辨認標記之該平坦表面係形成在形成於該晶圓基板中之該外圍剩餘區域的該外圍末端部分中之該去角取面部分中。相較於為習知晶體方向辨認標記之凹口(notch)或定向平面，此平坦表面需要切割自該外圍表面之非常淺的深度。因此，即使該裝置區域被加寬，也能夠充分確保該外圍剩餘區域的寬度。因為該裝置區域能夠被如此地加寬，所以能夠增加所製作之裝置的數目。況且，做為晶體方向辨認標記之該平坦表面界定一與該晶圓基板之該正面及該背面正交的表面。結果，該平坦表面準確地反射從旁邊進入的光束，使得其可以被可靠地辨認，並且能夠充分地用做為晶體方向辨認標記。此外，因為用以載明該晶圓基板之該辨識碼被印刷在該平坦表面上，所以其印刷容易，且所印刷出之該辨識碼當被讀取時不會被錯誤地辨認。除此之外，用以載明該晶圓基板之該辨識碼被印刷在該平坦表面上，做為形成在該晶圓基板之該外圍剩餘區域的該外圍末端部分中之該去角取面部分中。因此，甚至當該晶圓基板之該背面被研磨時

，辨識碼並不會消失。

【實施方式】

將參照伴隨之圖形來詳細說明依據本發明所構成之晶圓的較佳實施例。

圖 1 顯示做為由本發明所構成之晶圓之半導體晶圓的立體視圖。圖 1 所示之半導體晶圓 2，舉例來說，為一晶圓基板 20，其包括具有 $700\ \mu\text{m}$ 之厚度的矽，而在其正面 20a 上，多個界道 21 係配置成晶格圖案，且裝置 22 (諸如，IC's 和 LSI's 等等) 係形成於由多個界道 21 所分割 (sectioned) 的多個區域中。如此所組構的晶圓基板 20 係配備有裝置區域 220 及包圍裝置區域 220 的外圍剩餘區域 230，而多個裝置 22 係形成於裝置區域 220 中。一去角取面 (chamfered) 部分 231 係形成在晶圓基板 20 之外圍末端部分處 (亦即，外圍剩餘區域 230 的外圍末端部分處)，而去角取面部分 231 的剖面形狀為一在從該晶圓基板 20 之正面 20a 到背面 20b 的範圍中之弧形表面，如圖 2(a) 所示，以便防止由於非故意所造成之衝擊力而發生斷裂或碎裂。在此去角取面部分 231 中，做為顯示晶圓基板 20 之晶體方向的晶體方向辨認標記之平坦表面 232 係形成在一預定位處，如圖 2(b) 所示。

做為晶體方向辨認標記之平坦表面 232 係形成在去角取面部分 231 之形成於晶圓基板 20 之外圍剩餘區域 230 之外圍末端部分中的範圍中，且被形成而正交於晶圓

基板 20 之正面 20a 和背面 20b，此平坦表面 232 採用橢圓的形狀，其在距離最外圍之深度(H)為 0.5 mm 的位置具有約 10 mm 的大直徑(D)，舉例來說，當晶圓基板 20 之外徑為 200 mm 時。如同在此所注意到的，做為晶體方向辨認標記之平坦表面 232 係形成在取面部分 231 之形成於晶圓基板 20 中之外圍剩餘區域 230 之外圍末端部分中的範圍中，相較於為習知晶體方向辨認標記之凹口(notch)或定向平面，此平坦表面 232 具有切割自該外圍表面之非常淺的深度。因此，即使該裝置區域 220 被加寬，也能夠充分確保該外圍剩餘區域 230 的足夠寬度。因為該裝置區域 220 能夠被如此地加寬，所以能夠增加所製作之裝置的數目。況且，做為晶體方向辨認標記之平坦表面 232 界定一與晶圓基板 20 之正面 20a 和背面 20b 正交的表面。因此，平坦表面 232 準確地反射從旁邊進入的光束，使得其可以被可靠地辨認，並且能夠充分地用做為晶體方向辨認標記。上述之多個裝置 22 係形成在晶圓基板 20 之正面 20a 上，具有平坦表面 232 以此方式而被形成做為晶體方向辨認標記，並且呈晶格圖案之界道 21 被形成而和平坦表面 232 平行或垂直。

將提供對於用以形成平坦表面 232 之方法的實施例之解說，而平坦表面 232 做為晶體方向辨認標記，係形成在晶圓基板 20 之外圍末端部分處，亦即，外圍剩餘區域 230 的外圍末端部分處。

晶圓基板 20 係藉由將圓柱形鑄塊切片成圓形的薄片

來予以製作，而圓柱形鑄塊包括諸如矽等等的半導體材料。在圓周方向上，在對應於切片前之鑄塊之外圍表面上的晶體方向之晶體方向辨認標記應該被形成的預定位置處，以細長片(strip)的方式沿著軸向方向延伸之平坦表面係形成有預定的寬度(在上述例子中，約 10 mm)。然後，鑄塊被切片而形成圓形的晶圓基板，隨後，晶圓基板之外圍末端部分被去角取面(chamfered)而形成具有弧形剖面形狀的去角取面(chamfered)部分 231。結果，形成於晶圓基板之外圍表面上的細長片形平坦表面變成橢圓形形狀。

最終之形成於晶圓基板 20 之外圍末端部分處，亦即，外圍剩餘區域 230 的外圍末端部分處，做為晶體方向辨認標記之平坦表面 232 係藉由眾所周知之印刷方法而被印刷有辨識碼 24，其包括條碼等等，用以載明晶圓基板，如圖 2(b)所示。因為辨識碼 24 被如此印刷於平坦表面 232 上，所以其印刷容易，且所印刷出之辨識碼 24 當被讀取時不會被錯誤地辨認。此外，辨識碼 24 被合意地印刷在該平坦表面 232 上，在晶圓基板 20 之厚度方向上，介於中央與正面之間的區域中，如圖 2(b)所示。

在前述方式中，用以載明晶圓之辨識碼 24 被印刷在形成於晶圓基板 20 之外圍末端部分處，亦即，外圍剩餘區域 230 的外圍末端部分處之平坦表面 232 上，做為晶體方向辨認標記。然後，前述之多個裝置 22 被形成於晶圓基板 20 之正面 20a 上。

接著，將提供對於用以研磨所有之對應於如上述所構

成之半導體晶圓 2 之晶圓基板 20 之背面 20b 處之裝置區域 220 的區域，以施予預定的厚度，並且也形成環狀的強化部分於背面 20b 之對應於外圍剩餘區域 230 的區域中之處理方法的解說。

如圖 3 所示，保護組件 3 係黏在半導體晶圓 2 之晶圓基板 20 的正面 20a(保護組件黏貼步驟)。因此，半導體晶圓 2 具有晶圓基板 20 的背面 20b 被露出。

在實施保護組件黏貼步驟之後，實施強化部分形成步驟以研磨晶圓基板 20 之背面 20b 對應於裝置區域 220 的區域，而致使裝置區域 220 的厚度為預定的厚度，並且留下晶圓基板 20 之背面 20b 對應於外圍剩餘區域 230 的區域，藉以形成環狀的強化部分。此強化部分形成步驟係藉由圖 4 所示之研磨設備來予以實施。

圖 4 所示之研磨設備 4 包括一用以固持做為工件之晶圓的夾盤(chuck)台 41，及一研磨機構 42，用以研磨由夾盤台 41 所固持之晶圓的表面(待處理表面)。夾盤台 41 將晶圓吸附-固持於其上側表面上，且轉動於由圖 4 中之箭頭 41a 所表示的方向上，研磨機構 42 係配備有一心軸(spindle)外殼 421；一轉動心軸 422，係藉由心軸外殼 421 來予以轉動地支撐，且藉由未顯示出之旋轉驅動機制來予以轉動；一安裝在轉動心軸 422 之下端處的安裝器(mounter)423；及一附接於安裝器 423 之下側表面的研磨輪 424。研磨輪 424 包括一碟形基底 425 及一磨石 426，而磨石 426 係環狀地安裝於基底 425 之下側表面上，且基

底 425 係安裝在安裝器 423 之下側表面上。

爲了使用上述研磨設備 4 來實施強化部分形成步驟，由晶圓載入 (carry-in) 機構 (未顯示出) 所運輸之半導體晶圓 2 的保護組件 3 係放置在夾盤台 41 的上側表面 (固持表面) 上，且半導體晶圓 2 係吸附-固持於夾盤台 41 上。在此，參照圖 5 來解說由夾盤台 41 所固持之半導體晶圓 2 與構成研磨輪 424 之環狀磨石 426 之間的關係。夾盤台 41 之旋轉中心 P1 和環狀磨石 426 之旋轉中心 P2 係互相偏心的，環狀磨石 426 之外徑係設定爲小於構成半導體晶圓 2 之晶圓基板 20 的裝置區域 220 與剩餘區域 230 間之邊界 250 的直徑，但是大於邊界 250 的半徑之尺寸。環狀磨石 426 係適於通過夾盤台 41 的旋轉中心 P1 (亦即，半導體晶圓 2 的中心)。

然後，在夾盤台 41 係以 300 rpm 之速度轉動於由箭頭 41a 所指示的方向上的同時，研磨輪 424 係以 600 rpm 之速度轉動於由箭頭 424a 所指示的方向上，如圖 4 及 5 所示，且研磨輪 424 係向下移動，以使磨石 426 與晶圓基板 20 的上側表面 (背面) 相接觸。然後，研磨輪 424 係以預定的研磨饋進 (feed) 速度而研磨地向下饋進預定的量。結果，在晶圓基板 20 的背面中，對應於裝置區域 220 之區域被研磨掉而形成預定厚度 (例如， $30\ \mu\text{m}$) 的圓形凹下部分 220b，並且也留下對應於外圍剩餘區域 230 之區域，藉以形成環狀的強化部分 230b，如圖 6 所示。

如上所述，在具有環狀的強化部分 230b 形成於背面

的外圍部分之晶圓基板 20 中，所有形成於裝置區域 220 中之裝置 22 皆出現在對應於形成有預定厚度之圓形凹下部分 220b 的區域中。因此，形成於裝置區域 220 中之裝置 22 並不存在於對應於環狀的強化部分 230b 之位置處。因而，所有的裝置 22 皆能夠被製作成爲產品，使得良率 (yield rate) 能夠增加。如同在此所注意到的，在受到強化部分形成步驟之半導體晶圓 2 的晶圓基板 20 中，對應於外圍剩餘區域 230 之區域仍然做爲環狀的強化部分 230b，如圖 7 所示。因此，印刷於平坦表面 232 上，做爲形成在外圍剩餘區域 230 之外圍末端部分處的晶體方向辨認標記之辨識碼 24 繼續存在而並未消失。因此，辨識碼 24 能夠被確認。

如果從晶圓基板 20 的厚度爲，舉例來說， $700\ \mu\text{m}$ 的狀態實施上述之強化部分形成步驟，則需要相當的操作時間。因此，可以在晶圓基板 20 的背面 20b 被完全研磨，以使厚度爲一半，舉例來說， $350\ \mu\text{m}$ 之後，實施強化部分形成步驟。在此情況下，晶圓基板 20 的厚度變成一半，如圖 8 所示，且做爲形成在外圍剩餘區域 230 之外圍末端部分處的晶體方向辨認標記之平坦表面 232 的一半被研磨掉。然而，如果辨識碼 24 被印刷於從平坦表面 232 之在晶圓基板 20 的厚度方向上之中心朝向正面 20a 的範圍中，如圖 2(b) 所示，則辨識碼 24 繼續存在，並且能夠被確認。

以上面的方式受到強化部分形成步驟之半導體晶圓 2

具有環狀的強化部分 230b 藉由適合的切割步驟來予以去除且進一步被運送至分割步驟，而在分割步驟中，形成在裝置區域 220 中之裝置 22 係沿著界道 21 而被分開。

【圖式簡單說明】

圖 1 係做為由本發明所構成之晶圓之半導體晶圓的立體視圖。

圖 2(a)及 2(b)係分別放大顯示圖 1 所示之半導體晶圓之基本部件的剖面視圖和側視圖。

圖 3 係顯示其中保護組件係黏在圖 1 所示之半導體晶圓之正面的狀態之立體視圖。

圖 4 係顯示用以研磨圖 1 所示之半導體晶圓之背面之研磨設備的立體視圖。

圖 5 係即將由圖 4 所示之研磨設備所實施之強化部分形成步驟的解說圖形。

圖 6 係正在執行半導體晶圓之圖 5 所示之強化部分形成步驟的剖面視圖。

圖 7 係正在執行半導體晶圓之圖 5 所示之強化部分形成步驟的立體視圖。

圖 8 係在圖 1 所示之半導體晶圓之背面被研磨而減少一半厚度之後，正在執行半導體晶圓之圖 5 所示之強化部分形成步驟的立體視圖。

【主要元件符號說明】

- 2：半導體晶圓
- 20：晶圓基板
 - 20a：正面
 - 20b：背面
- 21：界道
- 22：裝置
 - 220：裝置區域
 - 230：外圍剩餘區域
 - 231：去角取面部分
 - 232：平坦表面
 - 24：辨識碼
- 3：保護組件
- 4：研磨設備
 - 41：夾盤台
 - 42：研磨機構
 - 421：心軸外殼
 - 422：轉動心軸
 - 423：安裝器
 - 424：研磨輪
 - 425：基底
 - 426：磨石
- 250：邊界
 - 220b：圓形凹下部分
 - 230b：環狀的強化部分

五、中文發明摘要

發明之名稱：晶圓

揭示一晶圓，在圓形的晶圓基板之正面上具有多個裝置係形成於其中之裝置區域，以及包圍該裝置區域之外圍剩餘區域，一去角取面部分係形成在晶圓基板之外圍剩餘區域的外圍末端部分中，而去角取面部分的剖面形狀界定一弧形表面於從該晶圓基板之正面到背面的範圍中，一與該正面及該背面正交之平坦表面係形成在該去角取面部分中，做為顯示該晶圓基板之晶體方向的標記，用以載明晶圓基板之辨識碼被印刷在該平坦表面上。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種晶圓，在圓形的晶圓基板之正面上具有多個裝置形成於其中之裝置區域，以及包圍該裝置區域之外圍剩餘區域，

其中，一去角取面部分係形成在晶圓基板之外圍剩餘區域的外圍末端部分中，而去角取面部分的剖面形狀界定一弧形表面於從該晶圓基板之正面到背面的範圍中，

一與該正面及該背面正交之平坦表面係形成在該去角取面部分中，做為顯示該晶圓基板之晶體方向的標記，及用以載明晶圓基板之辨識碼被印刷在該平坦表面上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之晶圓，其中，該辨識碼被印刷在該平坦表面上，在該晶圓基板之厚度方向上，於中心與該正面之間的區域中。

圖1

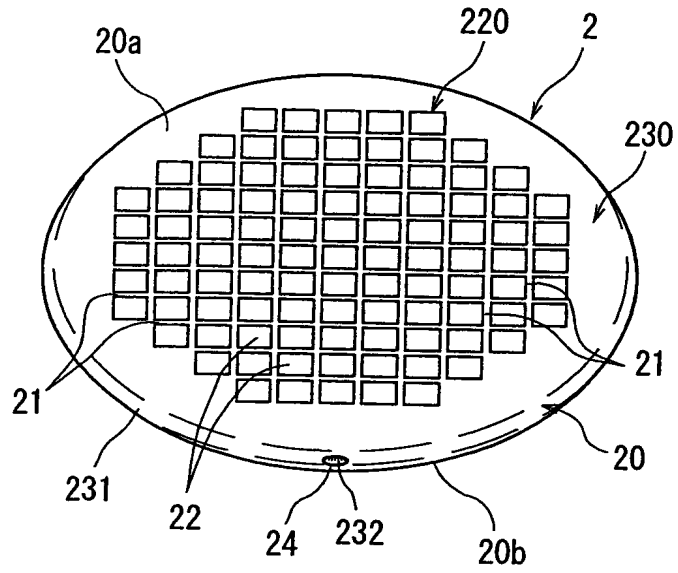


圖2

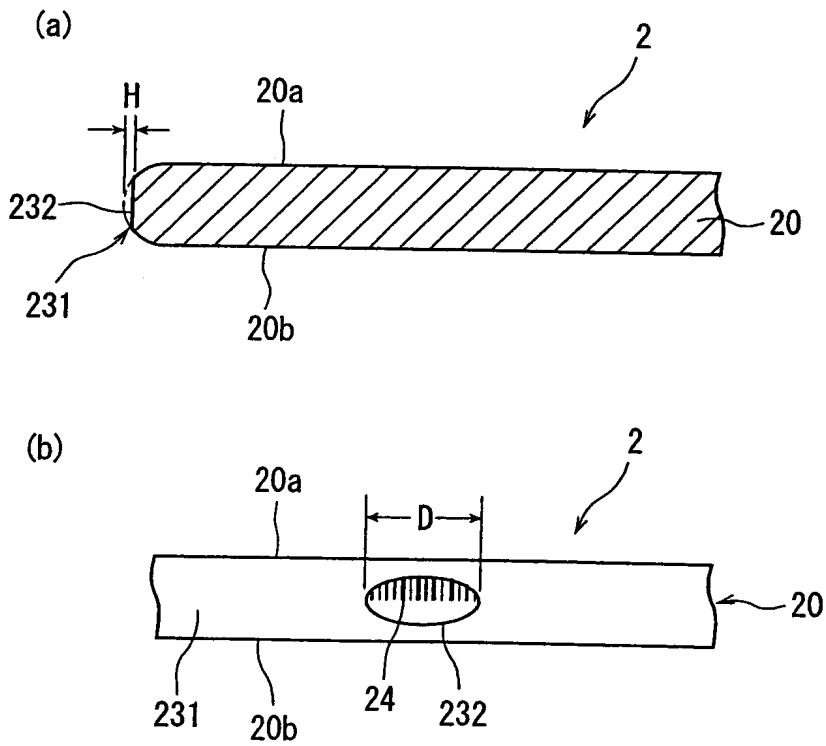


圖3

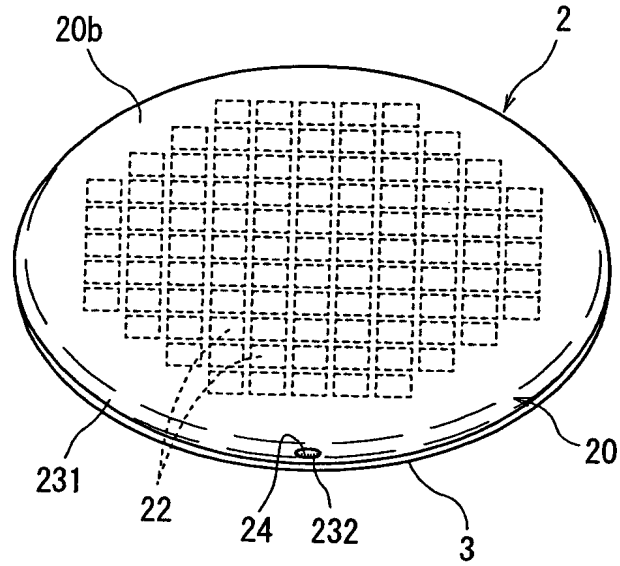


圖4

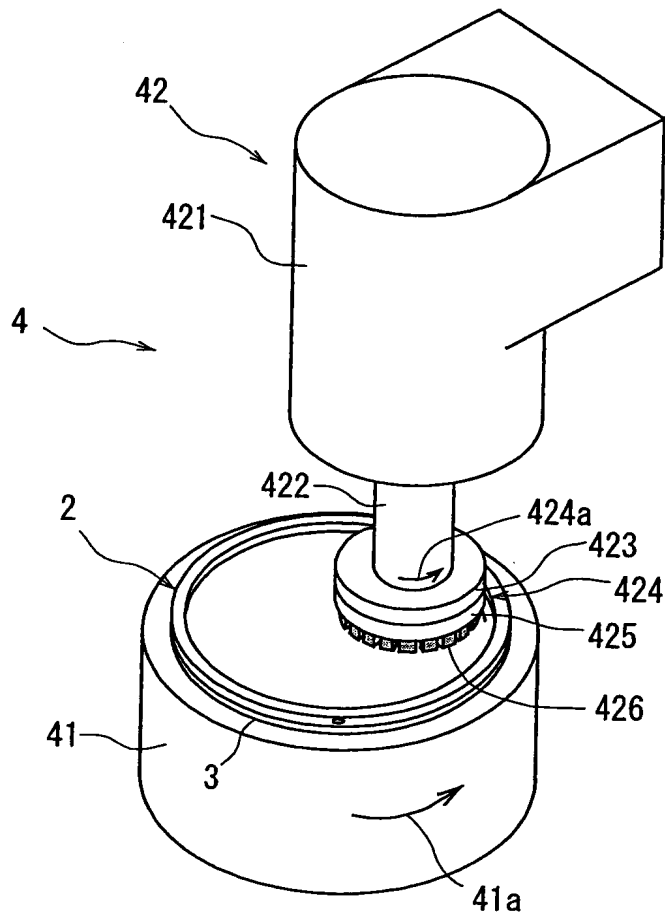


圖5

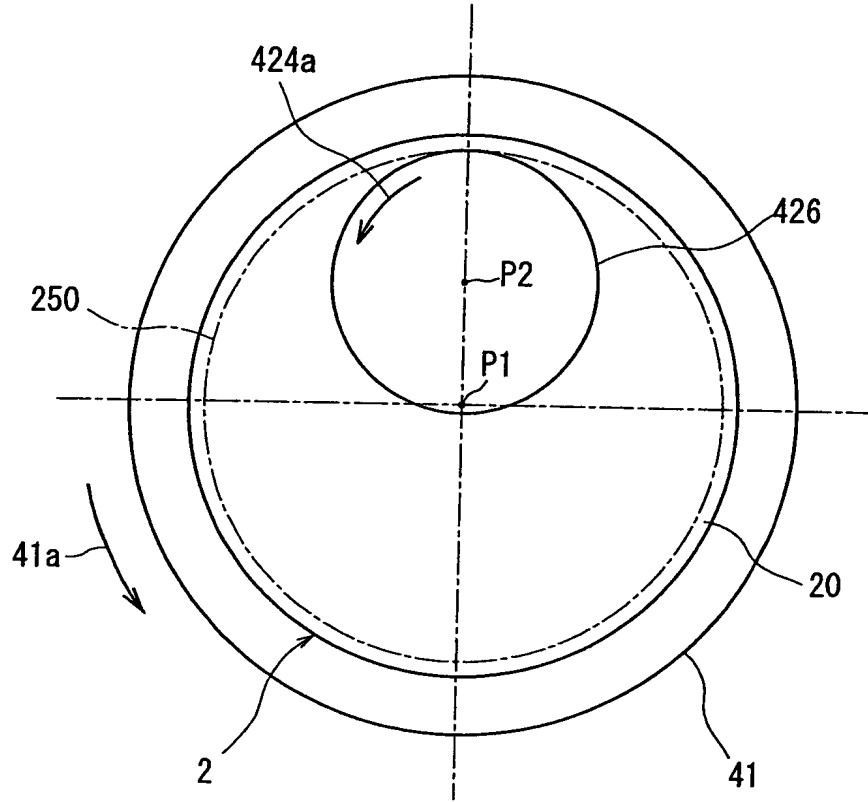


圖6

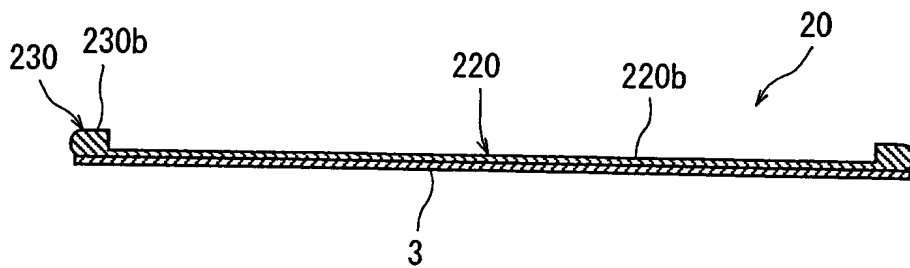


圖7

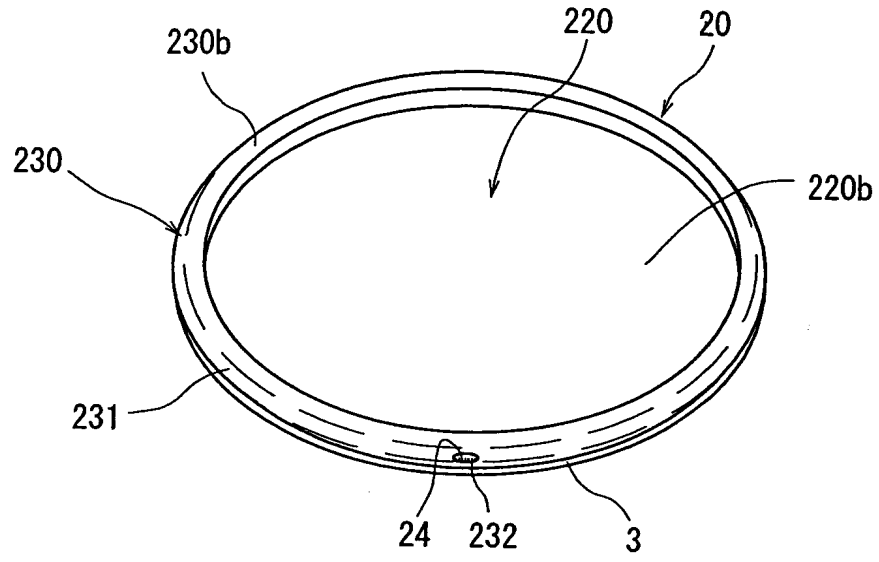
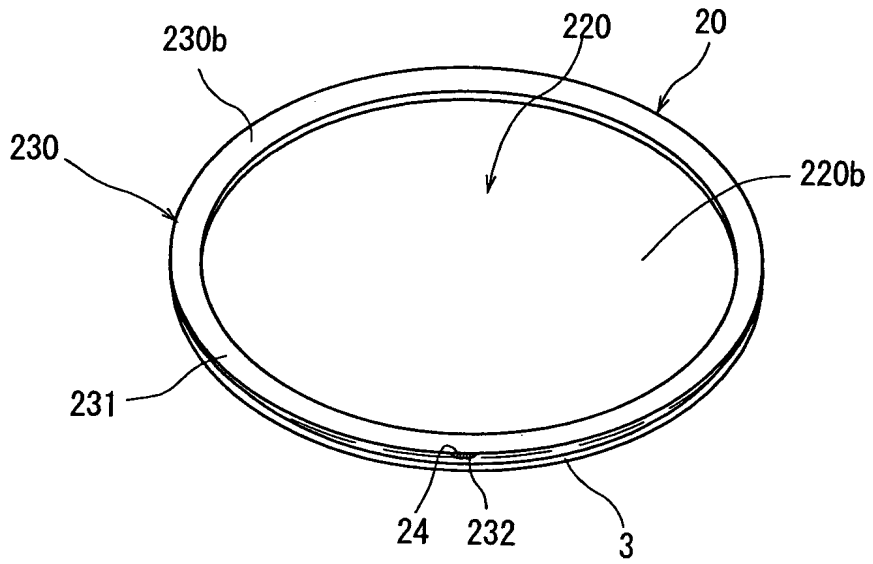


圖8



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(2)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

2：半導體晶圓

20：晶圓基板

20a：正面

20b：背面

24：辨識碼

231：去角取面部分

232：平坦表面

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