

申請日期： 91.6.13	案號： 9111285
類別： $\text{CoIN } 2\frac{1}{2}\%$, $\text{Co}_3\text{B } 3\frac{3}{8}\%$, $\text{B}_2\text{O}_3 \frac{1}{2}\%$	

(以上各欄由本局填註)

公告本

發明專利說明書

I224670

一、 發明名稱	中 文	結晶學平面相對於晶體表面定向之決定裝置和方法, 以及單晶體在切割機中之切割裝置和方法
	英 文	APPARATUS AND METHOD FOR DETERMINING THE ORIENTATION OF A CRYSTALLOGRAPHIC PLANE RELATIVE TO A CRYSTAL SURFACE AS WELL AS APPARATUS AND METHOD FOR CUTTING A SINGLE CRYSTAL IN A CUTTING MACHINE
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 漢莫 2. 格陸茲史基 3. 克萊恩威特 4. 弗雷德
	姓 名 (英文)	1. HAMMER, Ralf 2. GRUSZYNSKY, Ralf 3. KLEINWECHTER, Andre 4. Flade, Tilo
	國 籍	1. 德國 2. 德國 3. 德國 4. 德國
	住、居所	1. 德國富瑞柏格市希特德史特慕爾22號 2. 德國布倫艾畢杜福市歐格斯特貝爾街21號 3. 德國富瑞柏格市肯尼茲街113號 4. 德國富瑞柏格市杜尼勞恩街11號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 德商·富瑞柏格化合物材料公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. FREIBERGER COMPOUND MATERIALS GmbH
	國 籍	1. 德國
	住、居所 (事務所)	1. 德國富瑞柏格市恩侏格羅夏特5號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 弗雷德
	代表人 姓 名 (英文)	1. Flade, Tilo



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
德國 DE	2001/06/13	101 28 630.9	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
-----------	------	------

無



五、發明說明 (1)

本發明係關於結晶學平面相對於晶體平面定向之決定裝置和方法，以及單晶體在切割機中之切割裝置和方法。

在某些應用方面，需要具有所謂誤定向之半導體晶圓。由第1圖可見，在誤定向的半導體晶圓1中，有些結晶學平面，例如(100)平面，與晶圓表面2不平行。誤定向角度 ϕ 在此情況下，係垂直於(100)平面的向量 $[100]$ 與垂直於晶圓表面2的法線向量 N_0 形成之角度。若需要此誤定向，則切割晶圓的單晶體即就位於切割平面的軸線T，即晶圓表面2，傾斜預定角度 ϕ 。

以已知內孔鋸法產生如此誤定向時，黏在工件座上的晶體定向是以X射線測向計，測量相對於工件座的布喇各(Bragg)反射位置加以測得。利用此座可保持內孔切割鋸，有水平和垂直方向可移動支持體，所測得晶體定向可在此校正或調至所需值。切掉的第一晶圓再在X射線測向計上測量，而支持體必要時可再校正。當工件座插入內孔鋸割裝置內時引起定向的不精確，只要重複測量和再校正，即可消除。

已知的線鋸法不可能利用再測量和再定向進行如此校正，因為全部晶圓是同時從單晶體切割。從第2a圖可見在線鋸中，單晶體係保持在座內(第2a圖內未見)，可藉進料單位的驅動，以進料速率V朝線鋸的線區4運動，並回到開始位置。線鋸包含複數平行線4a, 4b, 4c，利用滾輪加緊(第2圖上未示)，可在單晶體3的縱向中心軸線M的垂直平面上，按第2a圖內箭頭A和B所示方向運動。線鋸裝置又含



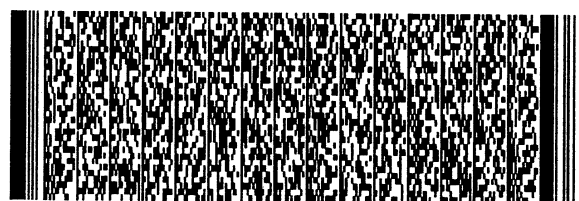
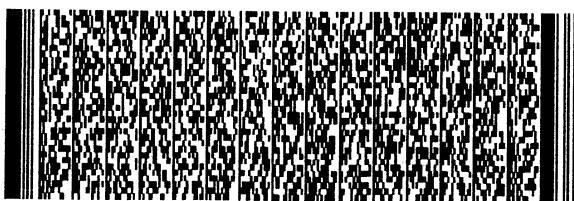
五、發明說明 (2)

有元件5, 6, 在單晶體3各側對線4a, 4b, 4c施加含碳化矽粒之糊劑。在用電氣束縛切割粒的線鋸中, 又設有冷卻潤滑劑之施加元件。

線鋸已知有定向單位, 供調節所需誤定向, 由第2b圖可見, 容許只在與線區4平面平行的面上移動。為此目的, 晶體是在X射線測向計上, 於線鋸外側測量, 並黏在工件基材上, 使要設定的誤定向位在水平面, 意即第1圖所示角度 ϕ , 在先區4的平行面上。在此情況下, X射線測向計的測量與工件基材的止動面有關, 再應用於線鋸上的參攷面。再水平設定所需定向。然而, 由於定向是在機外測量, 檢測不到止動和參攷面污染引起的誤差, 以及單晶體黏在工件基材引起的黏著誤差。再者, 單晶體必須經常轉動, 使要設定的誤定向位在與線區4平行的水平面。結果, 處理方向是利用所需誤定向管制, 所以單晶體逐一間可以有所變化。

由US 5,904,136號可知設定誤定向的所需傾斜角度, 可在線鋸裝置外的傾斜裝置內進行, 其中晶體定向是以X射線裝置測定, 再令晶體在傾斜裝置內, 按相對於線區的水平 and 垂直方向傾斜。然而, 傾斜裝置插入連同晶體在線鋸裝置內可能的誤差, 也是無法消除。

本發明之目的, 在於提供結晶學平面相對於晶體表面定向之決定裝置和方法, 以及單晶體在切割機內之切割裝置和方法, 可以此進行精準切割, 同時在單晶體切割中提高晶圓產率。



五、發明說明 (3)

此目的之達成，是利用申請專利範圍第1或8項之裝置，以及申請專利範圍第18或19項之方法。

本發明較佳具體例設於申請專利範圍附屬項內。

此方法和裝置之優點是，可提高晶圓品質，且在切割當中可有較高加料速率。由於所製成晶圓品質的改進，可大為消除通常的處理步驟，又可提高定向之精確性。

茲參照附圖說明具體例如下。附圖有：

第1圖為晶圓簡圖；

第2a圖為線鋸裝置與待切割單晶體之簡圖；

第2b圖為前案技藝的線鋸裝置內誤定向調節之簡圖；

第3圖為線鋸割當中發生力量之簡圖；

第4a至4d圖為線鋸後晶圓的翹曲和彎曲以二種不同加料值處理方向為函數之二維度曲線圖；

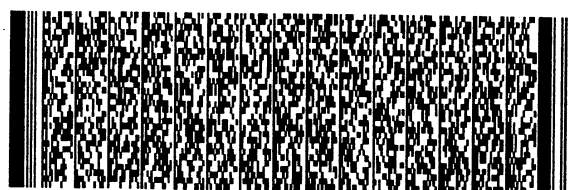
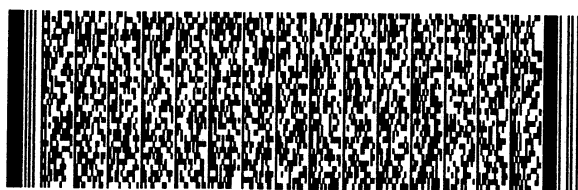
第5a圖為決定結晶學平面相對於晶體表面定向的裝置簡圖；

第5b圖為在端面之一的方向插入鋸座內之單晶體圖；

第6圖為線鋸裝置中本發明定向裝置之簡圖；

第7圖為第6圖細部之簡圖。

為更加明瞭起見，先借助第1至4圖說明在線鋸中作用於晶圓上之力量。由第3圖可見，在線鋸中，線4a, 4b, 4c深透入單晶體3內，以切割晶圓1a, 1b, 1c等。於切割操作之際，在達到深透入單晶體3臨界深度後，線的金剛石粒即產生微裂痕，由於彼此交聯而把材料除去。此項深透的臨界深度視位於晶圓表面2的指定結晶學方向K，例如

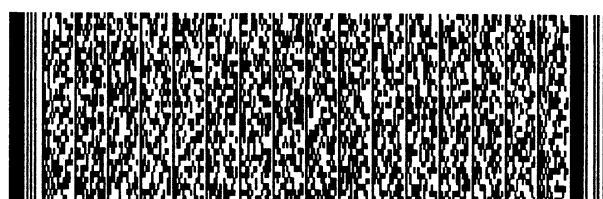
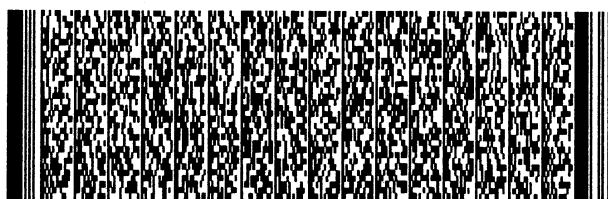


五、發明說明 (4)

[010] 方向，相對於進料方向V之定向而定，詳後。

由第1和2a圖可見，單晶體3顯示定向特點，形成平坦外表面段7，所謂平坦面，是在單晶體1成長後，以指定方式施加，其方式是已知指定結晶學方向K與晶圓表面2的平坦外表面段上法線 N_F 形成之角度 α 。由於角度 α 已知，故在單體縱向中心軸線M垂直平面內和因此在切割平面內的指定結晶學方向K與單晶體進料方向V間之角度 ρ ，亦已知。須知平坦面亦可改為在單晶體外側設有切口，稱為缺口。決定性的因素只是外部特點，其相對於指定結晶學方向K之配置已知。

由第3圖可見，於線4a, 4b, 4c等深透入單晶體內之際，作用於各線之力量 F_{x^-} 或 F_{x^+} ，因在晶圓1a, 1b, 1c的前、後側S或S⁻之不同臨界負載 L_{x^+} 或 L_{x^-} 而異，故引起力量不平衡，以致線飄移，直至緊張線的排斥力恢復力量平衡為止。臨界負載在物理上等於臨界的透入深度。在各情況下，第4a至4d圖表示晶圓之翹曲或彎曲，以指定結晶學方向K相對於進料方向V的角度調節為函數。據此，不是減少進料速率V，便是為了高進料速率，調節結晶學方向K相對於進料方向之角度，獲得所需低翹曲或低彎曲值。以進料速率2mm/min而言，可達成例如在60°，150°，240°和330°周圍之最小彎曲值。以此等數值，強制力 F_{x^-} 或 F_{x^+} 之和引起的合力最小。上述強制力的較佳角度可獲補正，而線深透入單晶體內不橫向折曲，視單晶體材料而定，或以也摻雜的半導體而言，還有其他因素。對於各單晶體材料，可

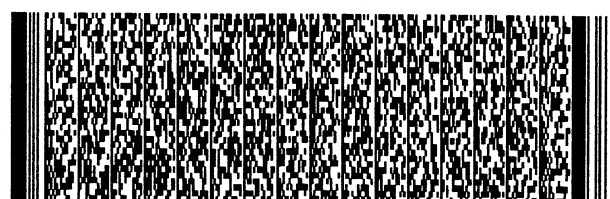


五、發明說明 (5)

以實驗決定。

本發明在切割機內，尤其是線鋸裝置內，單晶體定向裝置，可以利用此效果，同時精確調節所需誤定向 ϕ 。

由第5a圖可見，單晶體在切割機內之定向裝置，包括位於實際切割機外的裝置10，用以決定結晶學平面，例如(100)平面，與晶體端面2間之角度。裝置10包括單晶體3座11，具有平坦表面11a，最好設計成真空夾頭，基本上圓柱形單晶體是利用部份壓力的作用，保持在其端面。單晶體之方位角定向，即隨後切割平面之角位，是利用平坦面7定向或裝置10之其他外部特點所界定。單晶體3在此情況下不是牢牢黏在鋸割基材12，稍後以此插入線鋸裝置內，便是在測量後加以黏著。單晶體3上所設平坦面7相對於基座11的角位，是利用止動件13調節，使由指定結晶學方向K相對於切割機內進料方向呈現之角度 ρ ，如第5b圖所示，有上述依實驗預定之值，有最少的線折曲，和最大可能之進料速率。基座11可在直立方向運動。再者，基座11可利用轉動基制(圖上未示)，繞其與單晶體縱向中心軸線平行延伸之中心軸線轉動。在形成隨後要被分割的第一晶圓表面之單晶體3自由表面2相反面或上方，設有自準望遠鏡14，其位置使其光軸0與基座11表面11a的法線一致。又設有X射線測向計，包含X射線管15和相關檢測器16，後者可繞單晶體表面2上原點，在例如約 20° 的預定角位範圍內運動。再者，設有平面平行的光學鏡17。鏡17可利用真空機制(圖上未示)固定於單晶體之端面2。鏡17可進一步



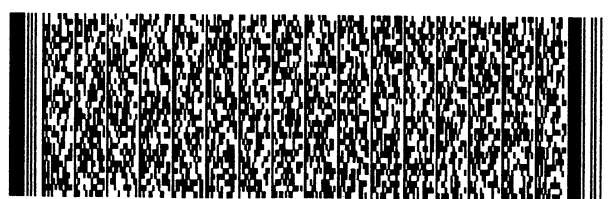
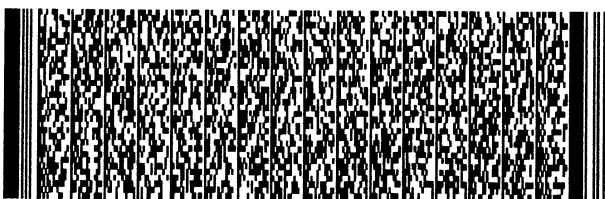
五、發明說明 (6)

固定在單晶體3的端面2，故位於自準望遠鏡的光軸上。自準望遠鏡的測量範圍大約 $\pm 10^\circ$ 。若晶體的端面2相對於平面表面11a的角度，超過此測量範圍，則設光學契板(圖上未示)，具有指定契角，造成例如 2° 的指定光束折曲，以便把要測量的表面又帶到測量範圍內。

裝置10控制的設計是先以自準望遠鏡，自動進行鏡定向的角位測量，再以X射線測向計測量所需結晶學平面，例如(100)柵格平面。控制進一步設計成，在第二步驟中，把單晶體繞縱向中心軸線M轉 90° ，進行同樣測量。

由第6和7圖可見，在此具體例內構成線鋸裝置20的單晶體切割裝置，包括線滾輪21，線區4即在其上按水平方向引導；和導引滾輪22，位於下方，使線區回到發生切割的實際線平面以下。在線區4上方設有進料單位23，單晶體可經由附設於X-Y定位單位24的鋸割基材12，以指定進料速率V，於直立方向相對於線區運動。X-Y定位單位24的構造，可使單晶體3參照座標系統在機側 X_M, Y_M, Z_M ，按線區4的平行方向(即 X_M 方向)，和線區4的垂直方向(即 Y_M 方向)移動。樞動範圍在 X_M 方向約 $\pm 5^\circ$ ，在 Y_M 方向約 $\pm 2^\circ$ 。又設有自準望遠鏡25，與裝置10的自準望遠鏡14一致，其光軸0位於線區4的平行平面。自準望遠鏡25進一步配置成單晶體安裝時，其光軸大約在單晶體中心軸線之位準。設有評估單位26，以評估自準望遠鏡的角度測量。

又，裝置20包含鏡27，與裝置10的鏡17一致，並利用真空機制(圖上未示)固定於單晶體3朝向自準望遠鏡25之

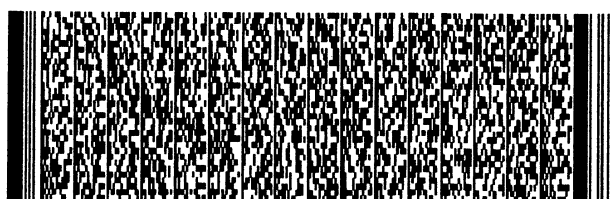


五、發明說明 (7)

端面2。再者，在轉動套29內設有光學契板28，以供產生例如 2° 的指定光射折曲。鏡27和契板28附設於含有真空機制之基座30。又設有止動件31，固定在有契板28的鏡27和X-Y定位裝置24間之預定距離。

為調節整個裝置，又設有參攷面32，附設在自準望遠鏡25相反面之進料單位23。參攷面具有高度平坦性和機械穩定性，以及易清洗表面，在測量之前容易除去污穢。利用可直接安裝在參攷面上的照相器(圖上未示)，可將參攷面定向在線區4平行水平面。

本發明裝置10和20操作如下。如第5b圖所示，先將單晶體3連同平坦板7借助於止動件(圖上未示)，以對鋸割基材12呈指定角度定位，黏在鋸割基材12上。在此選擇的角度，使平坦板以方位角方向定位，即指定之結晶學方向K呈對進料方向之預定角度 ρ ，以致作用於線上的拘束力幾乎彼此抵消，以便能夠設定最大可能之進料速率。然則，如第5a圖所示，單晶體3連同鋸割基材12插在裝置的基座11上，以便利用真空機制(圖上未示)決定結晶學平面相對於單晶體端面2之定向。真空機制容許單晶體3直接置於基座11的表面11a。然後，基座11即運動進入指定的高度位置，故單晶體的端面2位於X射線測向計的焦聚平面。再把鏡17利用真空機制放置並固定在端面2上。其次，利用自準望遠鏡14進行鏡表面的角度測量，以決定反射十字線與投射在鏡表面上十字線的偏差。由於鏡17的表面係平行於單晶體3的端面定向，而自準望遠鏡14的光軸0係垂直於形



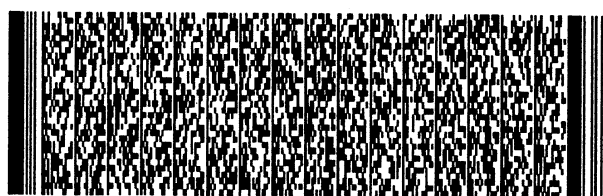
五、發明說明 (8)

成參攷面的基座11表面，以如此測量可以確定鏡表面或單晶體的端面相對於基座11表面11a之角位調節。

另外，單晶體不用鋸割基材亦可測量，例如以止動件界定平坦板在X射線裝置內的定向。

所需結晶學平面，例如(100)平面，一般不與單晶體3的端面2平行。為決定結晶學平面的方向，以X射線測向計15,16(為此目的可在預定角度範圍內運動)測量布喇各反射。X射線管15和檢測器16為此以已知方式位於彼此有固定角度距離，並以指定角度範圍內之弧度運動。布喇各反射表示結晶學平面與基座11表面11a形成的角度。重複X射線測向計的測量，把單晶體轉動 90° 。利用相對於定向系統零點的光學和X射線測向計測量、X射線測量(X_{100}, Y_{100})和光學測量(X_{OF}, Y_{OF})，可得二向量。二向量間的差異產生結晶學(100)平面對結晶端面2的定向，獨立於所有外界參攷系統，諸如工具桿、推力件、扣持夾頭等。經此測量後，結晶學(100)平面相對於單晶體端面2的定向已知。在線鋸產生X-Y定位之校正值，以供調節所需誤定向。

其次，晶體上端面的位置，是利用同樣自準望遠鏡25和同樣平面平行鏡27，在線鋸20上測量。X-Y定位單位24在機器側 X_M, Y_M 的座標系統內之零點調節，在此情況下是利用參攷面32為之。在 Y_M 方向，亦即在進料方向，只在工廠調節一次，例如用針盤指示量規為之。在 X_M 方向，亦即在线方向的零點界定，是發生在切割線的滾輪每次改變時。為此，參攷面32是在線區以照相機水平定向，照相機附設



五、發明說明 (9)

於參攷面，並決定相對於線區的參攷線之X位置。

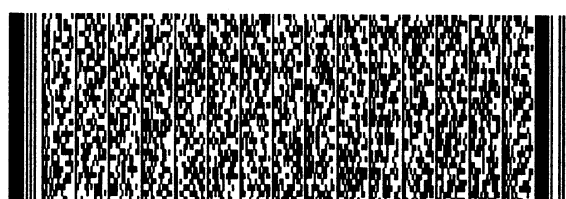
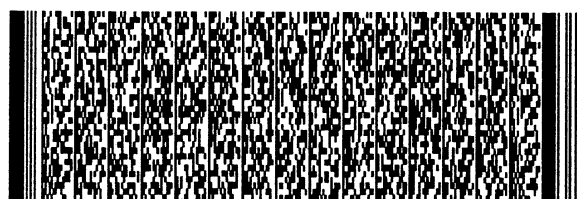
為調節自準望遠鏡25，進料單位23移動到參攷位置，即參攷面32是在自準望遠鏡25的光軸，而鏡27置於參攷面上，也測量自準望遠鏡之位置。電子參照是借助參攷面32為之，鏡27利用真空扣持裝置拉到參攷面32上。再除去鏡27，進料單位移動到裝料或定位位置，而單晶體3附設於鋸割基材12。再將鏡27附設於晶體端面2，以自準望遠鏡25測量端面2的角度調節。把裝置10測量所得校正值輸入，進行單晶體的水平和直立位置調節，故結晶學平面顯示對線區的較佳角度。除去鏡，進行切割。

以上述方法，可維持指定結晶學方向K的方位角角度調節，可以較習知技藝更高的進料速率進行操作。例如為切割6吋GaAs單晶體之進料速率，大約為傳統定向(不能適度調節方位角角度位置)的4倍。

在修飾例中，藉設契板以考慮所需誤定向。在本發明切割裝置又一修飾中，單晶體在切割裝置中繞其軸No轉動，如第1圖所示，該軸垂直於晶圓表面，以調節最適角度，把切割力減到最小。另外，亦可調節最適角度，把線區傾斜，使切割力減到最小。最好再設有測量裝置，以測量切割裝置在切割當中的折向。

測量裝置10內的折向亦可改為無接觸距離測量系統，以測定平坦板的定向。

由於止動件、參攷面等的黏著或污染引起的所有誤差均可消除，因為是直接在线鋸裝置20內進行測量。上述裝



五、發明說明 (10)

置和方法得以在線鋸上以高精密度直接測量，無安全之虞。此外，以自準法進行角度測量，與測量距離無關，故可把自準望遠鏡25安裝在切割空間之外。為了切割，可將相對應保護罩關閉。X-Y定位單位容許直立和水平調節誤定向的組份，故晶體的處理方向可隨時自由選擇，並可用作線折向之控制變數。

本發明不限於線鋸裝置，亦可例如用於內孔切割裝置。



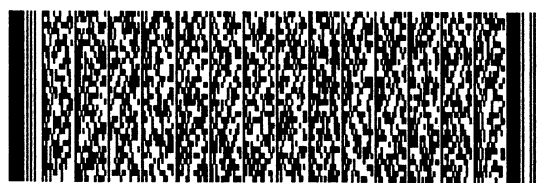
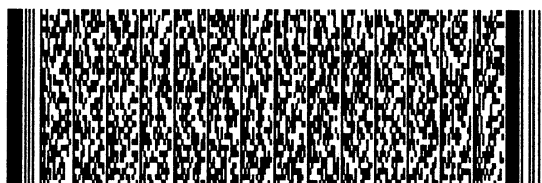
四、中文發明摘要 (發明之名稱：結晶學平面相對於晶體表面定向之決定裝置和方法, 以及單晶體在切割機中之切割裝置和方法)

本案提供結晶學平面(100)相對於晶體表面(2)定向之決定裝置和方法，其中定向免於晶體黏著或晶體座污染之誤差。為此，測量晶體表面與參攷軸線形成的角度，以及結晶學平面與參攷軸線形成的角度，並相減。其次，在具有X-Y定位單位的線鋸裝置中，借助定位之測量進行所需校正，同時移動晶體水平和垂直位置。結果，在切割平面留下晶體轉動自由度，達成之切割可免進料方向和線方向之垂直力，故工具不發生折曲，或是切割力最小。而且增加定向之精準。

(第6圖)

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS AND METHOD FOR DETERMINING THE ORIENTATION OF A CRYSTALLOGRAPHIC PLANE RELATIVE TO A CRYSTAL SURFACE AS WELL AS APPARATUS AND METHOD FOR CUTTING A SINGLE CRYSTAL IN A CUTTING MACHINE)

An apparatus and a method for determining the orientation of a crystallographic plane (100) relative to a crystal surface (2) are provided, in which the orientation is free from errors of adhesion of the crystal or contamination of the holders for the crystal. For this purpose, the angle which the crystal surface to be measured forms with a reference axis and the angle which the crystallographic plane forms with the reference axis are measured and subtracted. In a



四、中文發明摘要 (發明之名稱：結晶學平面相對於晶體表面定向之決定裝置和方法, 以及單晶體在切割機中之切割裝置和方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS AND METHOD FOR DETERMINING THE ORIENTATION OF A CRYSTALLOGRAPHIC PLANE RELATIVE TO A CRYSTAL SURFACE AS WELL AS APPARATUS AND METHOD FOR CUTTING A SINGLE CRYSTAL IN A CUTTING MACHINE)

wire sawing apparatus with an X-Y positioning unit, next the desired correction is made with the aid of measurement of the orientation and at the same time the crystal is displaced in horizontal and vertical positions. As a result, there remains a further degree of freedom of rotation of the crystal in the cutting plane for achieving a cut which is free from forces perpendicular to the feed direction and wire direction, so that no tool deflection takes place or the cutting forces are



四、中文發明摘要 (發明之名稱：結晶學平面相對於晶體表面定向之決定裝置和方法, 以及單晶體在切割機中之切割裝置和方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS AND METHOD FOR DETERMINING THE ORIENTATION OF A CRYSTALLOGRAPHIC PLANE RELATIVE TO A CRYSTAL SURFACE AS WELL AS APPARATUS AND METHOD FOR CUTTING A SINGLE CRYSTAL IN A CUTTING MACHINE)

minimal. Further, the precision of orientation is increased.

(Fig. 6)



六、申請專利範圍

線的進料方向(V)，相對於切割元件運動晶體(3)；

其特徵為，定向元件(24)設計成使單晶體(3)可繞進料方向界定之軸線，以及垂直於縱向中心軸線(M)和進料方向(V)所界定的平面之軸線轉動，其中設有轉動元件，使單晶體繞其縱向中心軸線轉動，又其中宜有元件，可供測量切割元件在切割中之折向，而與轉動元件聯結，且設備具有指定契角的契板(28)，以供調節偏離單晶體X-Y定向之預定角度者。

4. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中切割元件設計成線鋸，具有複數平行線(4)，形成線平面，以供切割，又其中定向元件(24)設計成X-Y定向單位，單晶體可藉此在線平面的平行平面，和線平面之垂直平面移動者。

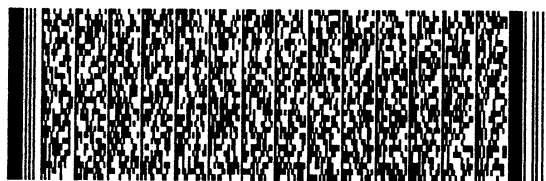
5. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中設有角度測量元件，以測量單晶體(3)的端面(2)相對於線平面之定向者。

6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中角度測量元件包括鏡(27)，可固定於單晶體(3)之端面(2)，以及自準望遠鏡(25)，其光軸(0)係垂直於切割面者。

7. 如申請專利範圍第6項之裝置，其中鏡(27)可利用真空元件附設於單晶體之端面(2)者。

8. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中為X-Y定位單位設有參攷元件(32, 25)者。

9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中契板(28)可在切割平面繞單晶體的縱向中心軸線轉動，使契角之指定方



六、申請專利範圍

位角定向可以調節者。

10. 一種單晶體在切割機內之切割方法，其中利用單晶體在進料方向(V)相對於切割元件運動，而從單晶體切下晶圓，步驟如下：

在切割機外面決定結晶學平面和單晶體外表面(2)間之角度；

測量單晶體外表面(2)在切割機內之定向；

根據外表面之定向，定位單晶體，使指定結晶學平面與進料方向形成預定角度，以及

進行切割，其中決定結晶學平面和單晶體外面(2)間之角度，包含下列步驟：

利用自準方法測量晶體表面與參攷軸線形成之角度；

利用X射線測向術，測量結晶學平面相對於參攷軸線之角度；以及

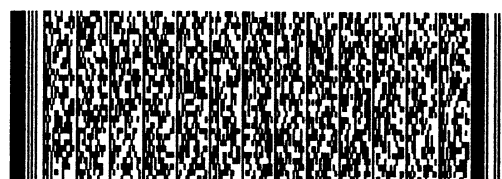
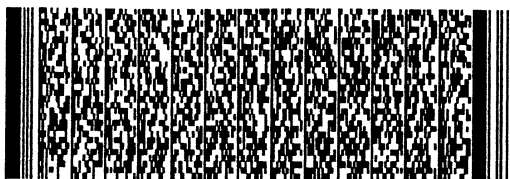
將測得角度相減者。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，其中調節單晶體在切割平面的指定結晶學方向(K)之角度位置，使得單晶體在切割當中，將作用於切割元件的力量減到最小者。

12. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中又設有結晶學平面相對於晶體表面定向之決定元件，包括：

單晶體(3)用之基座(11)，以此保持單晶體(3)，使待測量之表面(2)暴露；

角度測量元件(14, 17)，以供測量待測表面(3)相對



六、申請專利範圍

於基座參攷軸線之角度；以及

X射線測量元件(15,16)，以供決定結晶學平面相對於參攷軸線之角度者。

13. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中單晶體(3)基本上為圓柱形，而待測表面(2)為圓柱端面，該基座(11)包括平面表面(11a)，單晶體(3)可以其待測表面對立之端面固定於此，又其中參攷軸線係平面表面(11a)之法線者。

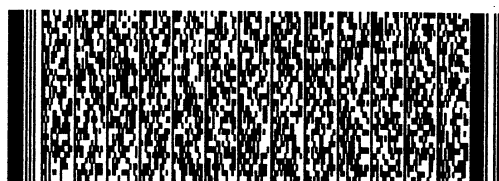
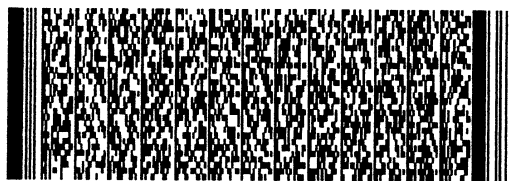
14. 如申請專利範圍第12或13項之裝置，其中角度測量元件(14,17)包含鏡(17)，配置在待測表面(2)；以及自準望遠鏡(14)，其光軸(0)與參攷軸線相符者。

15. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中X射線測量元件設計成X射線測向計，含有X射線管(15)和檢測器(16)，可一同在繞參攷軸線的角度範圍內運動，以測量結晶學平面之布喇各(Bragg)反射者。

16. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中基座(11)可在參攷軸線方向運動者。

17. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中基座(11)包括真空抽吸元件，可利用部份壓力或真空固定單晶體(3)者。

18. 如申請專利範圍第12項之裝置，其中單晶體在基座內包括止動件(13)，單晶體(3)可藉此在參攷軸線之垂直平面固定於預定角度定向，其中最好設有止動件(13)者。



六、申請專利範圍

19. 一種結晶學平面相對於晶體表面定向之決定裝置，包括：

單晶體(3)用之基座(11)，可藉此保持單晶體(3)，使暴露其待測表面；

角度測量元件(14, 17)，以測量待測表面相對於基座參攷軸線之角度；以及

X射線測量元件(15, 16)，以供決定結晶學平面相對於參攷軸線之角度，其中

角度測量元件(14, 17)包含鏡(17)，配置在待測表面(2)；以及自準望遠鏡(14)，其光軸(0)與參攷軸線相符合者。

20. 如申請專利範圍第19項之裝置，其中單晶體(3)基本上為圓柱形，而待測表面(2)為圓柱端面，該基座(11)包括平面表面(11a)，單晶體(3)可以其待測表面對立之端面固定於此，又其中參攷軸線係平面表面(11a)之法線者。

21. 如申請專利範圍第19或20項之裝置，其中X射線測量元件設計成X射線測向計，含有X射線管(15)和檢測器(16)，可一同在繞參攷軸線的角度範圍內運動，以測量結晶學平面之布喇各(Bragg)反射者。

22. 如申請專利範圍第19項之裝置，其中基座(11)可在參攷軸線方向運動者。

23. 如申請專利範圍第19項之裝置，其中基座(11)包括真空抽吸元件，可利用部份壓力或真空固定單晶體(3)



六、申請專利範圍
者。

24. 如申請專利範圍第19項之裝置，其中單晶體在基座內包括止動件(13)，單晶體(3)可藉此在參攷軸線之垂直平面固定於預定角度定向，其中最好設有止動件(13)者。

25. 一種結晶學平面相對於晶體表面定向之決定方法，以供應用於單晶體之切割方法，包括下列步驟：

以自準法測量晶體表面與參攷軸線形成之角度；

以X射線測向術測量結晶學平面相對於參攷軸線之角度；以及

將測得角度相減者。

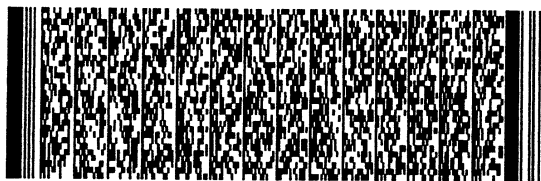


圖 1

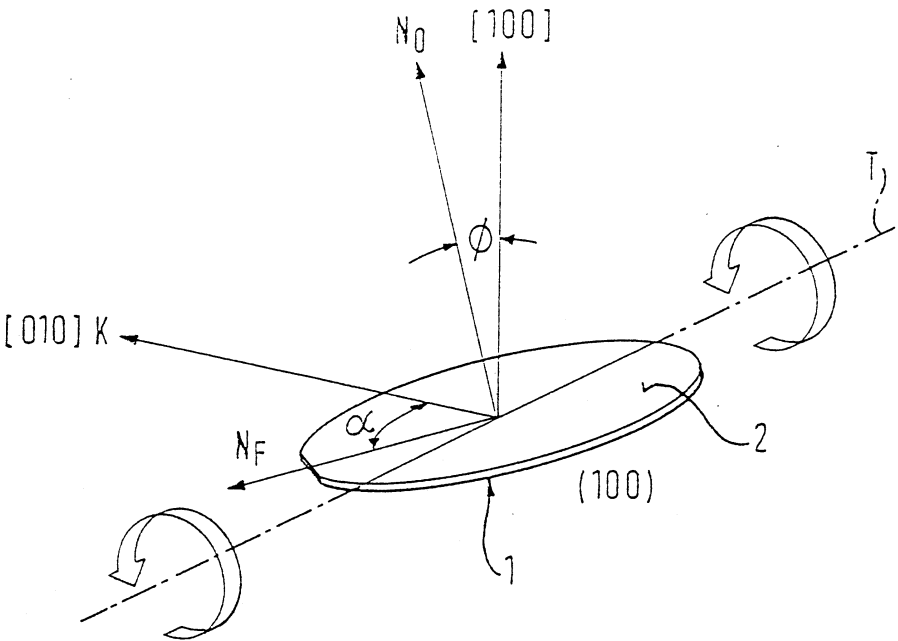


圖 3

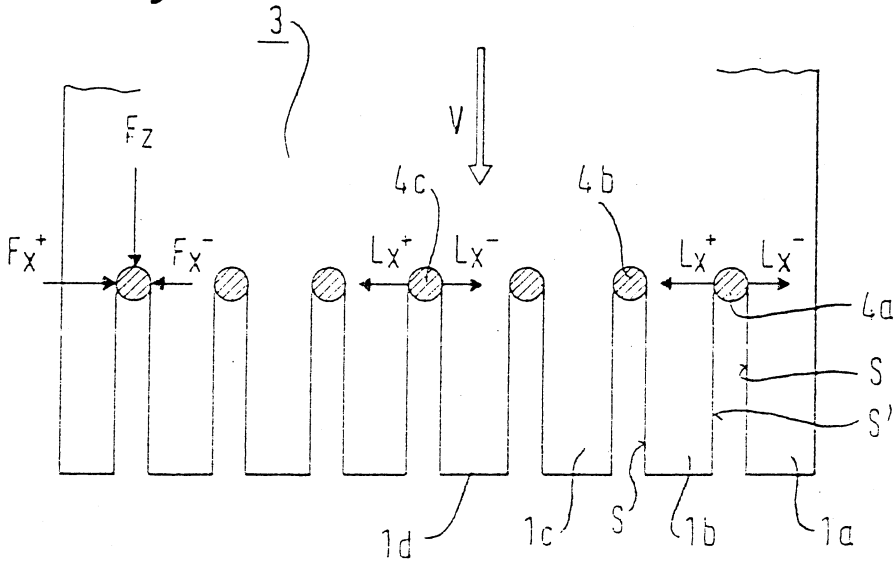


圖 2a

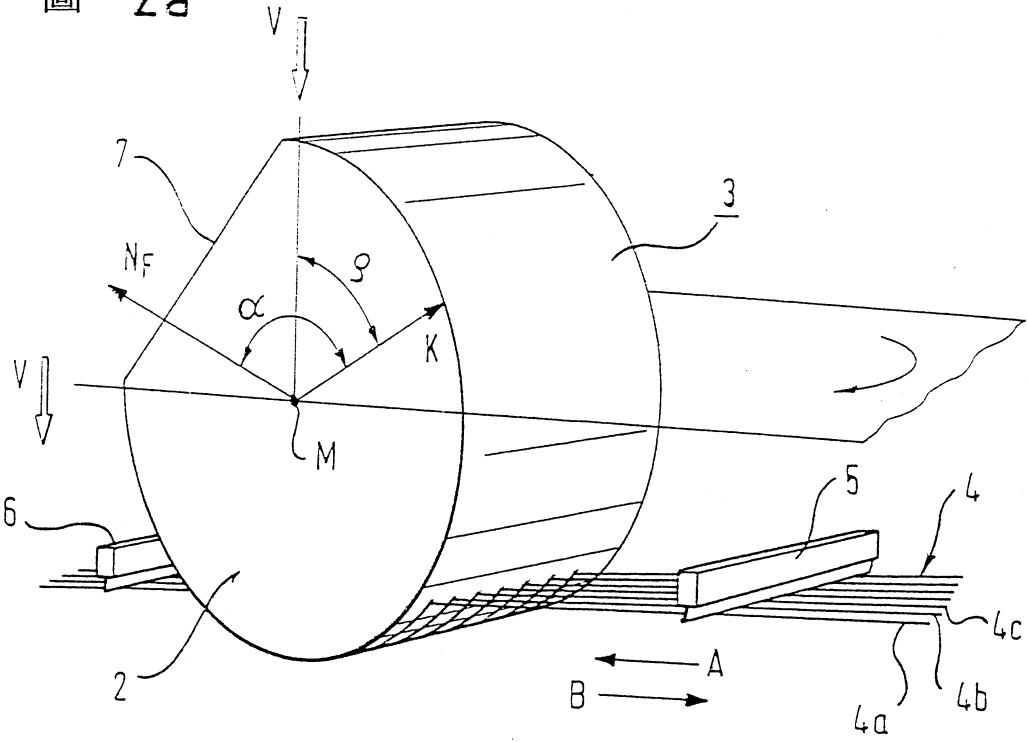
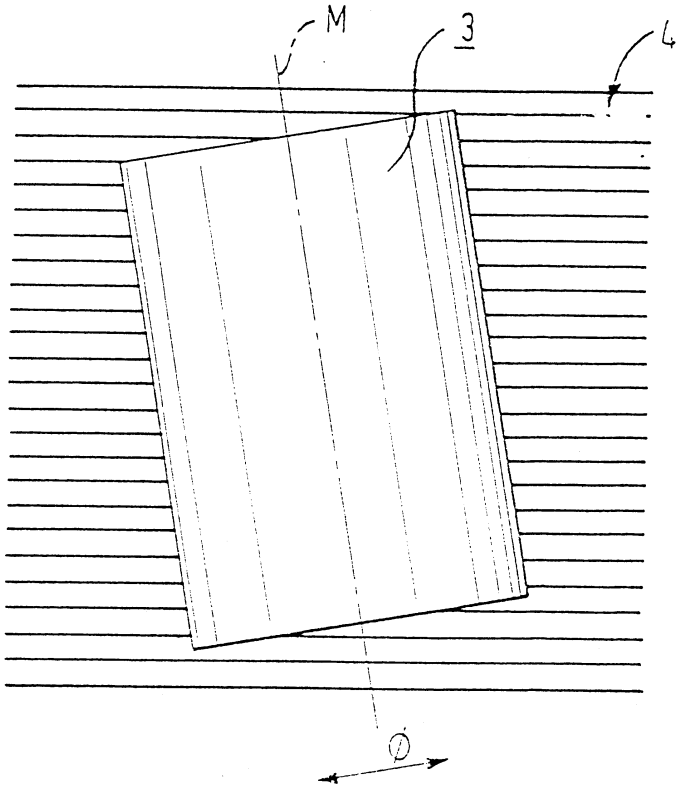


圖 2b



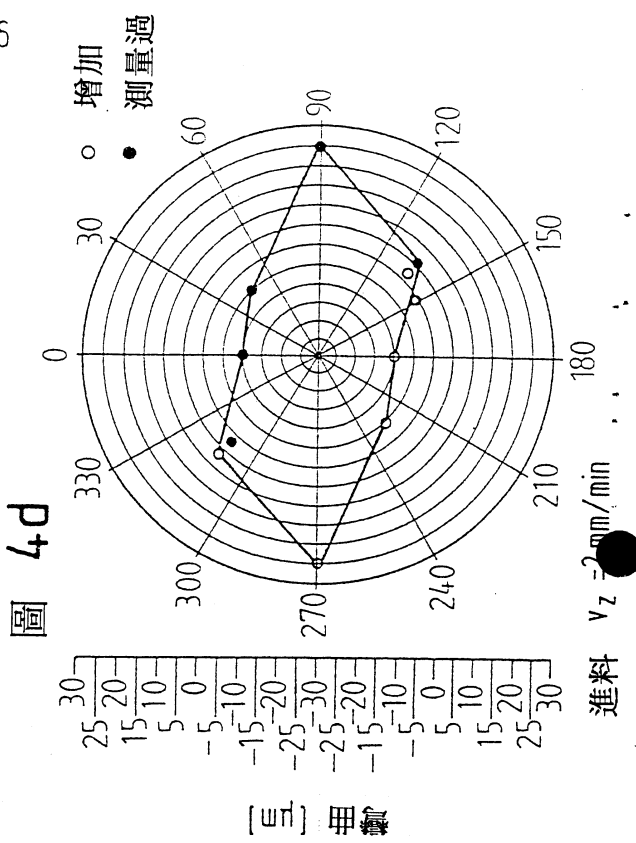
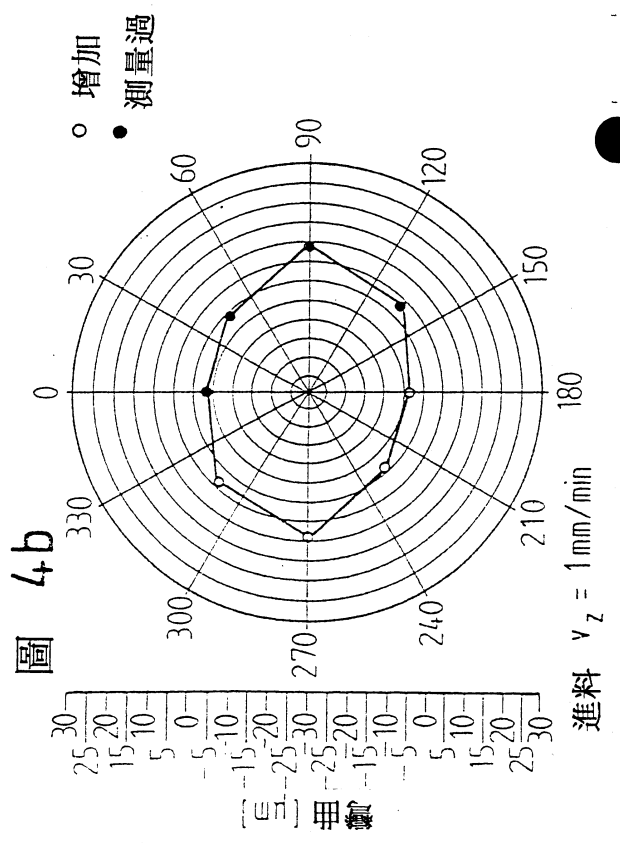
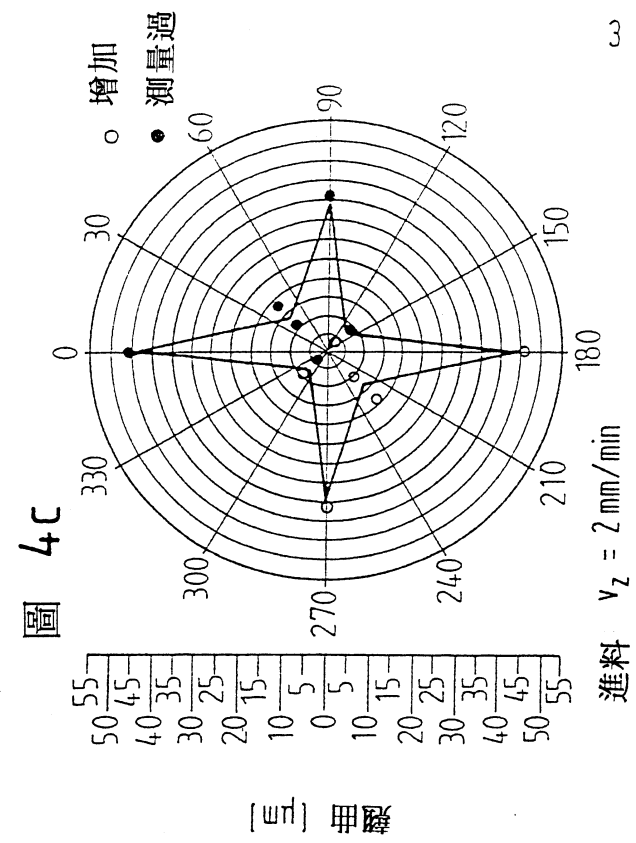
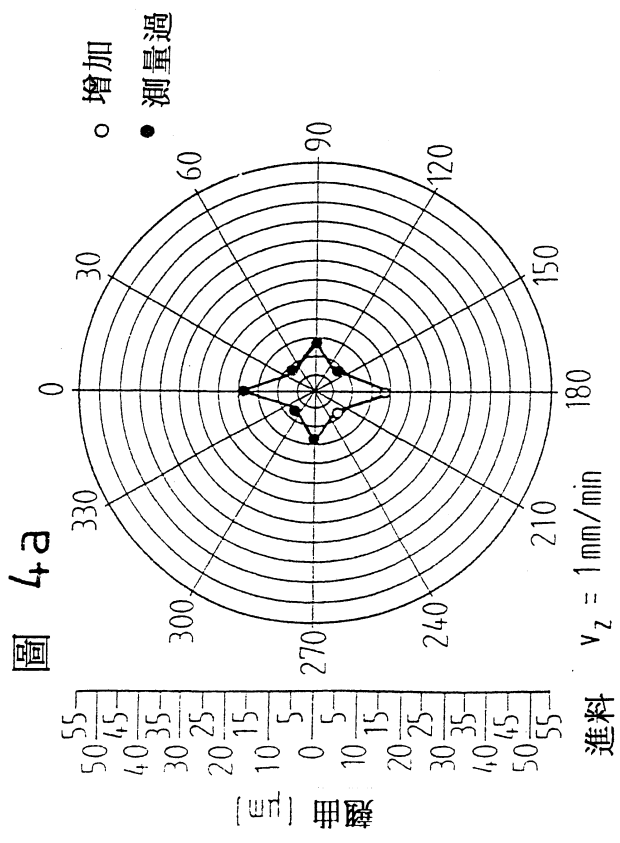


圖 6

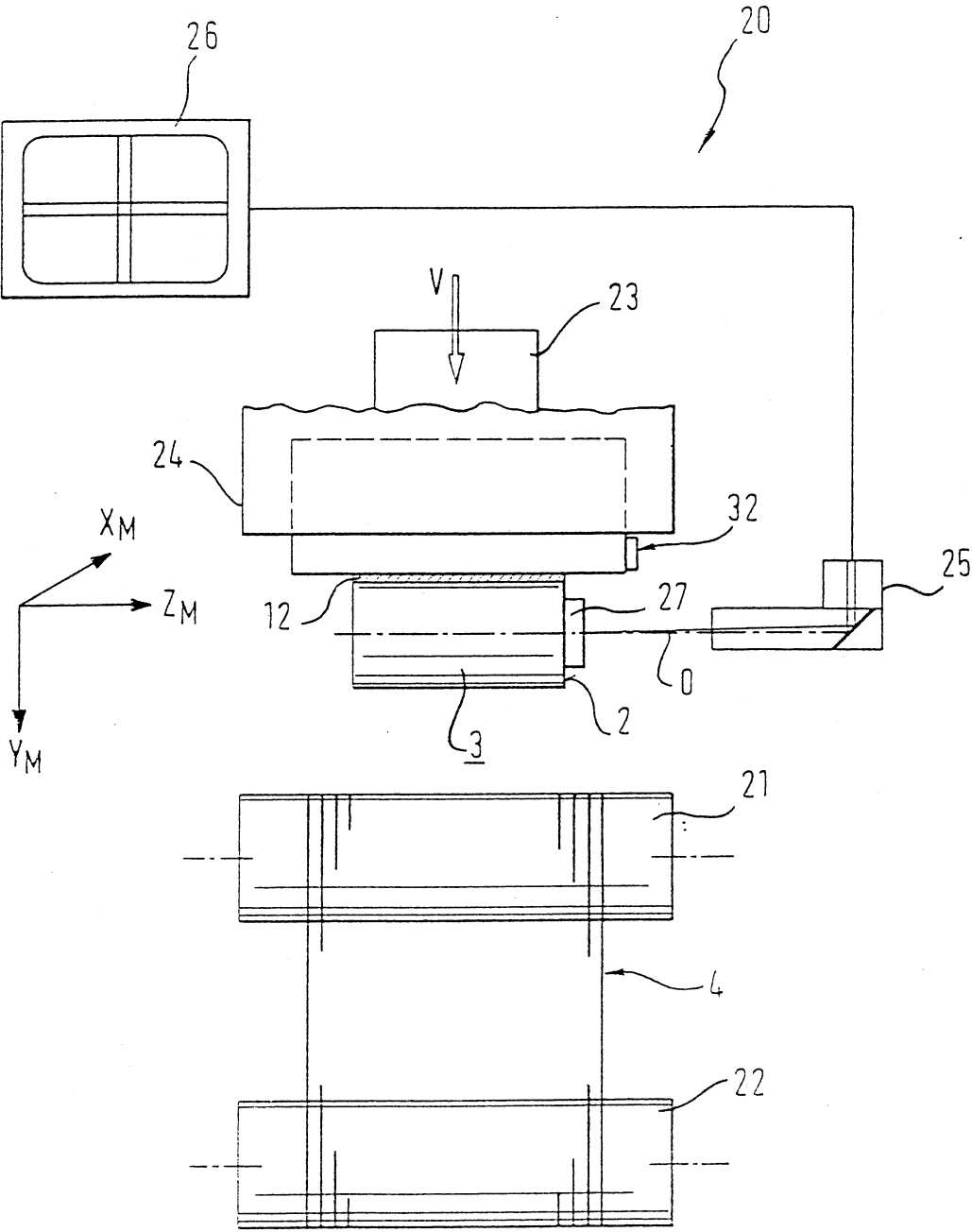
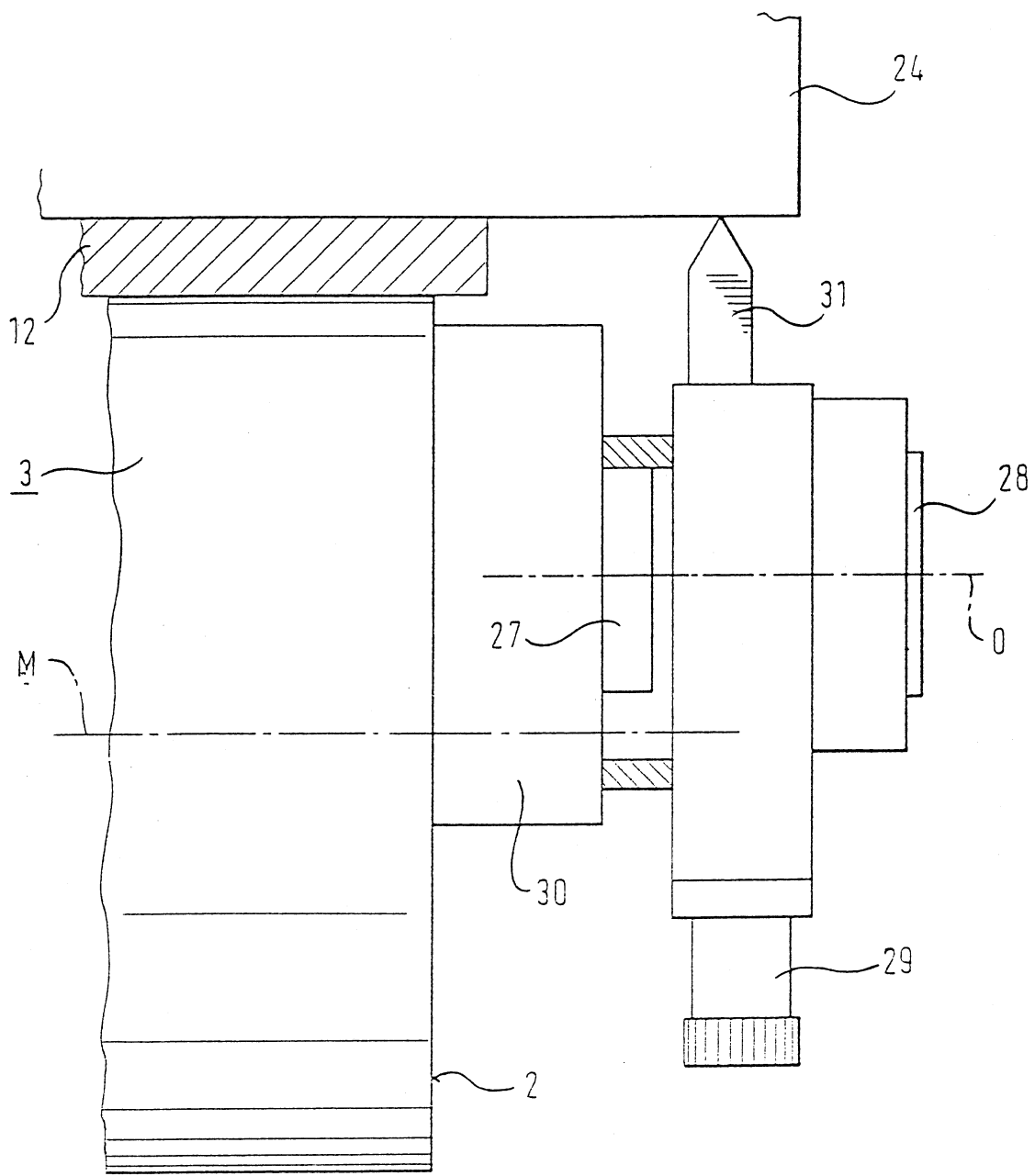
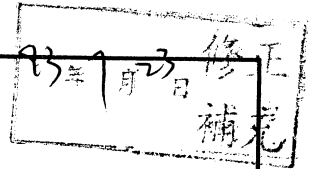


圖 7





圖式簡單說明

第1圖為晶圓簡圖；

第2a圖為線鋸裝置與待切割單晶體之簡圖；

第2b圖為前案技藝的線鋸裝置內誤定向調節之簡圖；

第3圖為線鋸割當中發生力量之簡圖；

第4a至4d圖為線鋸後晶圓的翹曲和彎曲以二種不同加料值處理方向為函數之二維度曲線圖；

第5a圖為決定結晶學平面相對於晶體表面定向的裝置簡圖；

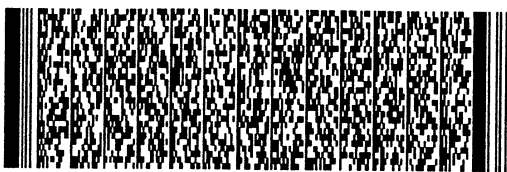
第5b圖為在端面之一的方向插入鋸座內之單晶體圖；

第6圖為線鋸裝置中本發明定向裝置之簡圖；

第7圖為第6圖細部之簡圖。

元件符號說明

4	切割元件	27, 17	鏡
M	中心軸線	25	自準望眼鏡
3	單晶體	0	光軸
24	定向元件	32	參考元件
23	進料元件	11	基座
V	進料方向	14, 17	角度測量元件
12	鋸割基材	15, 16	X射線測量元件
K	結晶學方向	11a	平面表面
28	契板	13	止動件
2	端面	15	X射線管



六、申請專利範圍

1. 一種單晶體切割裝置，包括：

切割元件(4)，為供從具有縱向中心軸線(M)的基本上圓柱形單晶體(3)切割下晶圓；

定向元件(24)，設在裝置內，為供單晶體相對於切割元件定向；

進料元件(23)，為供在基本上垂直於其縱向中心軸線的進料方向(V)，相對於切割元件運動晶體(3)；

其特徵為，定向元件(24)設計成使單晶體(3)可繞進料方向界定之軸線，以及垂直於縱向中心軸線(M)和進料方向(V)所界定的平面之軸線轉動；

其中為單晶體設有鋸割基材(12)，單晶體藉此定位於切割裝置內，使預定結晶學方向(K)有相對於進料方向之預定角度，且設備具有指定契角的契板(28)，以供調節偏離單晶體X-Y定向之預定角度者。

2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中為單晶體設有鋸割基座(12)，單晶體可藉此定位於切割裝置內，使得單晶體之預定外部特點，可在繞縱向中心軸線(M)的預定位置內定向者。

3. 一種單晶體切割裝置，包括：

切割元件(4)，為供從具有縱向中心軸線(M)的基本上圓柱形單晶體(3)切割下晶圓；

定向元件(24)，設在裝置內，為供單晶體相對於切割元件定向；

進料元件(23)，為供在基本上垂直於其縱向中心軸

