

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. 美國；2003年12月01日；10/724,403

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】

本發明係關於一種預備基板之方法、測量方法、器件製造方法、微影裝置、用於控制該微影裝置之電腦程式以及一基板。

【先前技術】

一微影裝置係一種可施加一所需圖案於一基板之一目標部分上的機器。微影投影裝置舉例來說能用在積體電路(ICs)之製造中。在此例中，圖案形成器件(諸如一光罩)可產生一相當於積體電路一獨立層之電路圖案，且能將此圖案成像在一基板(例如，矽晶圓)上已塗佈一層輻射敏感材料(光阻)之一目標部分(例如包括一或多個晶粒之部分)上。一般而言，一單一品圓會含有被連續輻照之相鄰目標部分的一完整網絡。習知微影裝置包括所謂的步進器，其中每一目標部分藉由在單次行程中將整個光罩圖案曝照在目標部分上的方式受輻照，以及一種所謂的掃描器，其中每一目標部分是藉由在投射光束下以一給定參考方向(掃描方向)逐漸掃過光罩圖案同時同步以平行或平行反向於該方向的方向掃動基板的方式受輻照。

某些器件係由微影技術所製成，舉例來說，該等器件包括光波導，其必須被正確地對準至基板上所成長之晶體結構。在傳統矽晶圓中，其係藉由在將矽晶體切鋸成晶圓之前藉由鑿劈而形成平坦部，且因此給予該晶軸之一指示。在具有缺口而非平坦部之晶圓中，缺口的位置指示出該晶

軸的方位。然而，該等平坦部及缺口兩者僅能指示出{110}晶軸至 $\pm 1^\circ$ 的範圍內，這對於許多應用而言係不足的。GaAs {011}及InP {011}晶圓通常被規定具有 $\pm 0.5^\circ$ 的裕度，然而通常需要更為精確的對準度。

藉由非等向性蝕刻圖案來測定Si及InP基板之晶體方位的技術被揭示在：G. Ensell, Sen. Actuators A, 53, 345 (1996)；M. Vangbo, Y. Backlund, J. Micromech. Microeng., 6, 279 (1996)；J. M. Lai, W. H. Chieng, Y-C. Huang, J. Micromech. Microeng., 8, 327 (1998)及M. Vangbo, A. Richard, M. Karlsson, K. Hjort, Electrochemical and Solid-State Letters, 2 (8) 407 (1999)。然而，這些文獻皆未闡述一種易於自動化且可將結果直接饋進至一生產程序中的方法。

【發明內容】

本發明之一目的係要提供一種改良且較佳地更為精確或方便的方式來測量一基板之晶軸的方位。

依照本發明之一態樣，其係提供一種預備一基板之方法，其包含：

在該基板之一表面上的各別預定位置上提供複數個對準標記，該等對準標記之不同的對準標記具有相對該基板之晶軸的不同方位，且該等對準標記之形狀係使得其外在位置取決於其相對該晶軸之方位。

藉由在基板上印製複數個不同方位之標記且其外在位置取決於其相對於該晶軸之方位，便可利用已知且精確的對

準系統來執行該晶軸之方位的迅速且精確的測定。詳言之，可以採用內建於一微影裝置中之對準系統。該等對準標記之方位較佳展開於該晶軸之方位之預定的差異範圍內，且在任一側具有些微差異，例如在該晶軸之標稱方位任一側介於 0.5° 至 2° 之間。在該等方位之間的間距應能充份給予足夠的資料點來進行內插且平均誤差，以使測量具有所需要的準確度，例如，該等對準標記之方位彼此相差的量值在從 $(5 \times 10^{-6})^{\circ}$ 至 4° 的範圍中。藉由用以印製及/或測量該等標記之一微影裝置之基板平台的最小轉動步進可以測定最小的角度增量。

依照本發明之一較佳實施例，在標記位置之方位的取決性係藉由利用非等向性蝕刻方法將該等對準標記蝕刻至該基板中而提供。

依照本發明之另一態樣，其係提供一種測定一基板之晶體結構之方位的方法，在該基板上的各別預定位置上提供複數個對準標記，該等對準標記之不同的對準標記具有相對該基板之晶軸的不同方位；該方法包含：

測量該等複數個對準標記之位置；

測定該等對準標記之所測量位置與該等預定位置的偏差值；

由該等偏差值來測定該晶軸相對於該等複數個對準標記之方位。

此方法可以與本發明第一態樣之基板配合使用，以取得晶軸的方位所需要的測量值。

晶軸的方位之測量可以在不同的時間以及位置來進行，在此例中，其較佳在從該相同晶體切割下來之該基板及/或其他基板上標示可指示出所測定方位的資訊，或者在一資料庫中輸入一代表該所測定方位的項目。

本發明之又另一態樣提供一種器件製造方法，其包含以下步驟：

- 提供一基板；
- 利用一照射系統來提供一投影輻射束；
- 利用圖案形成構件使該投影束在其截面上具有一圖案；
- 及
- 將該具有圖案之投影輻射束投影在該基板上，

其特徵為在該投影期間，該基板相對於所投影之圖案的方位係至少部分藉由參考由上述方法所測定之可表示一晶軸方位之資訊所測定。

在此方式中，功能藉由校正相對於基板之晶軸的方位所決定或增進之結構可被適當地對準至該晶軸。在此方法中，可藉以取得晶軸的方位之該等標記可被設置在該基板相反於欲製造器件之側面上。再者，代表晶軸的方位之資訊可以從相同單一晶體上被切割下來的不同基板的測量所取得。

該等對準標記可以具有任何標準標記的形狀，例如，光柵、光柵群、山形臂章、盒。藉由在每一對準標記上包含至少一區域，其具有在一相反背景上的複數個小元件，便可提供對於方位的靈敏度。

再者，本發明提供一種微影裝置，其配置成可以執行上述的方法，以及提供電腦程式以命令一微影裝置來執行本發明之方法。

儘管在本說明書中可能特別就依據本發明裝置在積體電路(ICs)製造當中之使用作參考，應明白瞭解到此一微影裝置有著許多其他可行應用，諸如可用於積體光學系統、磁區記憶體之導引和偵測圖案、液晶顯示面板、薄膜式磁頭等的製造。熟習此技藝者會理解到本說明書在有關此等可能應用的論述中對"晶圓(wafer)"或"晶粒(die)"等辭的使用當分別視為以更一般性的用語"基板(substrate)"和"目標部分(target portion)"取代。在此所述之裝置可以在曝光之前或之後在例如一軌跡(一種通常施加一光阻層至基板且將所曝露之光阻予以顯影之工具)或一方法術或檢查工具中來進行處理。在可應用的場合中，本發明可應用至此類及其他的基板處理工具。再者，該基板可被處理一次以上，例如為了產生一多層IC，使得在此所用的基板一詞亦指已包含有多個經處理之層的基板。

在本說明書中，以"輻射(radiation)"和"光束(beam)"用辭涵蓋所有類型的電磁輻射，包括紫外線(UV)輻射(例如波長為365、248、193、157或126毫微米的輻射)和遠紫外線(EUV)輻射(例如波長在5-20毫微米內)，以及粒子束，諸如離子束或電子束。

本說明書所述"圖案形成構件(patterning means)"應廣義解釋為意指能用來使一輻射束具備有圖案橫剖面以在一基

板目標部分中產生一圖案的構件。應瞭解的是，施加至該投影束之圖案並不一定會精確對應於在基板之目標部分上所需要的圖案。整體而言，被施加至該投影束之圖案會符合欲在該目標部分產生之一元件之一特定功能層，例如一積體電路。

圖案形成構件可以為透射型或反射型。該圖案形成構件之實例包括光罩、可程式面鏡及可程式LCD面板。光罩的概念在微影範疇中為人所熟知，且其包含如二元型、交替相移型、和衰減相移型光罩，以及各種混合型光罩。可程式面鏡之一實例係採用一小面鏡的矩陣配置，每一面鏡可以獨立地傾斜，以將一入射輻射束反射至不同方向；在此方式中，被反射之光束會被圖案化。在圖案形成構件之每一實例中，支撐結構可以為一框架或平台，其可視需要而為固定的或可移動的，且其可確保該圖案形成構件位在一想要的方向上，例如相對於投影系統。在此所使用的"主光罩"或"光罩"一詞可被視為與較一般化的術語"圖案形成構件"為同義語。

在此所用之"投影系統"一詞應廣義解釋為包含各類投影系統，例如包括折射光學件、反射光學件以及折射反射系統等，其可適用於曝照輻射的使用，或者用於其他因素，諸如浸漬流體的使用或真空的使用。在此所用之"透鏡"一詞可被視為與較一般化之用語"投影系統"為同義詞。

該照明系統亦可涵蓋各種類型的光學元件，包括折射性、反射性及折射反射性光學元件，其用於指向、造型或

控制輻射投影束，且此等組件在下文中亦可集體或單獨稱為"透鏡(lens)"。

該微影裝置可為具有兩或多個基板平台(及/或兩或多個光罩平台)之類型。在此種"多平台"裝置中，額外平台可並聯使用，或者可在一或多個平台進行曝光之同時在一或多個其他平台上進行準備步驟。

該微影裝置亦可以為一種裝置，其中該基板被沉浸在一具有較高折射率的液體中，例如水，以充填一介於該投影系統之最後元件及該基板之間之空間中。沉浸液體亦可以施加至微影裝置的其他空間中，例如，介於光罩及投影系統之第一元件之間。沉浸技為業界所知，其用以增加投影系統的數值孔徑。

【實施方式】

圖1概要顯示依照本發明一特定實施例之微影裝置。該裝置包含：

- 一照射系統(照明器)IL，其用來供應一投影輻射束PB(例如，紫外線(UV)輻射或深紫外線(DUV)輻射)。
- 一第一支撐結構(例如，一光罩平台)MT，其用來支承一圖案形成構件(例如一光罩)MA，且連接至用來使該圖案形成構件相對於單元PL精確定位的第一定位構件PM；
- 一基板平台(例如，一晶圓平台)WT，其用來支承一基板W(例如一塗佈光阻之晶圓)，且連接至用來使該基板相對於單元PL精確定位的第二定位構件PW；及
- 一投影系統(例如，一折射性投影透鏡)PL，其用來將該圖

案形成構件MA賦予該投影束PB之圖案成像在該基板W之一目標部分C(例如包括一或多個晶粒)上。

此處所述裝置為一透射型裝置(例如有一透性型光罩)。然然而，其亦可為一反射型裝置(例如，具備前文提及之一可程式化反射鏡陣列類型)。

該照明器接收來自於一輻射源SO之輻射束。該源及微影裝置可以為獨立實體，例如，當該源係一準分子雷射時。在此例中，該源並非被視為構成該微影裝置之部分，且該輻射束係藉助於一光束傳送系統BD而從源SO通過而到達照明器，其中該傳送系統包括例如適當的導引面鏡及/或一光束擴展器。在其他例子中，該源可以為裝置之整體部件，例如，當該源係一水銀燈泡時。該源SO及照明器IL以及該光束傳送系統BD(若有需要)可被稱之為一輻射系統。

該照明器IL可包括調整構件AM，其用於調整該束之角度強度分佈。一般而言，在照明器之瞳平面上的至少外部及/或內部輻射程度(通常各自指 σ -外部與 σ -內部)係可被調整的。另外，該照明器IL通常包括多個其它構件，如積分器IN與聚光器CO。如此，該照明器提供一經調整的輻射束，稱之為投影束PB，在其橫截面上具有一所需要之一致性與強度分佈。

投影束PB入射在光罩MA上，該光罩支承在一光罩平台MT上。經過光罩MA之後，該投影束PB通過透鏡PL，而將光束PB聚焦在基板W之目標部分C上。藉由第二定位構件

PW及位置感測器IF(例如，一干涉測量器件)之協助，基板平台WT得以精確移動，例如藉此將不同目標部分C定位於光束PB之路徑內。同樣地，第一定位構件及另一位置感測器(未顯示在圖1中)例如能在光罩MA自一光罩庫機械性回收後或在一次掃描期間將光罩MA相對於光束PB之路徑精確定位。整體來說，物件平台MT和WT之移動能以一長行程模組(粗定位)和一短行程模組(細定位)來協助瞭解，其構成該定位構件PM及PW的部分。然而，在一晶圓步進器(與步進掃描裝置相反)之例子中，光罩平台MT可為僅連接至一短行程致動器，或者其可為固定的。可用光罩對準記號M1、M2與基板對準記號P1、P2來對準光罩MA與基板W。

所述裝置能以以下較佳模式使用：

- 1.在步進模式中，光罩平台MT及基板平台WT保持為實質靜止，且施加至投影束之整個影像一次(亦即單次"閃光")投射在一目標部分C上。然後基板平台WT以X及/或Y方向移位使一不同目標部分C能受光束PB輻照。在步進模式中，該曝照域之最大尺寸會限制該目標部分C在一單一靜態曝照中的尺寸。
- 2.在掃描模式中，光罩平台MT及基板平台WT係在一施加至投影束之圖案被投射在一目標部分的同時被同步掃描(亦即，一單一動態曝照)。該基板平台WT相對於光罩平台MT之速度及方向係由(縮小)放大倍率及投影系統PL之影像反轉特徵所決定。在掃描模式中，該曝照域之最大尺寸

會限制該目標部分C在一單一動態曝照中的寬度(在非掃描方向上)，且掃描運動之長度會決定該目標部分的高度(在掃描方向上)。

3.在另一模式中，該光罩平台MT係保持實質不動而固持一可程式圖案形成構件，且該基板平台WT係在一被施加至投影束之圖案被投射在一目標部分C上的同時被移動或掃描。在此模式中，通常採用一脈衝輻射源，且該可程式圖案形成構件係在每次該基板平台WT之運動之後或在一掃描期間的連續輻射脈衝之間視需要來予以更新。此操作模式可以很容易地應用至採用可程式圖案形成構件之無光罩微影術，諸如上述類型之可程式面鏡陣列。

亦可採用上述使用模式的組合及/或變化，或者採用完全不同的使用模式。

圖2顯示一對準標記1，其係根據標記之一標準型式，但予以修改以使用在本發明中，如圖2所示，該對準標記1包含四個象限11至14，每一象限包含一光柵結構。其中兩象限11、14的柵線對準於一第一方向，在圖式中為水平方向，而另兩象限12、13之柵線則配置在垂直方向上，在圖式中為垂直方向。在象限11及14中之柵線係從標準模式所修改以使其可以測量晶軸的方位。

如圖3所示，其係象限11之線結構的部分之放大視圖，該柵週節P包含一由三個部分所構成之結構：一實體區域2、一空白區域3及一條紋區域4。該條紋區域具有數條直線，在本實施例為四條，但亦可採用多於或少於四條直

線，其中之線寬及線距遠小於象限14之線距(其可大約為16微米)。一般而言，標記之方位敏感部分的特徵之關鍵尺寸較佳小到可藉由用以印製該標記之微影裝置所印製即可。該標記可藉由利用一非等向性蝕刻步驟將其蝕刻至基板中，而使其方位相對於基板之晶軸具有敏感性。在此一蝕刻步驟中，該基板係先在相較於垂直方向之一特定方向上被蝕刻，例如平行於 $\{001\}$ 晶軸。若該標記對準該優先蝕刻之方向，則標記之方位敏感性部分(具條紋部分)將比若該標記相對於該方向具有一角度的情況時被更強加地蝕刻，使得該標記之重心將會被偏移。圖4A至4E顯示如何達到此一功效。

圖4A至4E顯示當標記以相對於晶軸之各種不同角度被曝露在光阻中且然後藉由一非等向性蝕刻方法蝕刻至該基板中所形成之結構的截面。該非等向性蝕刻程序之細節將決定該結構被蝕刻之精確角度以及以不同角度所蝕刻之結構的精確形狀。如圖4A所示，若標記係處在相對於晶軸之一大正向角度，則條紋區域之直線會被完全地蝕刻除去且該標記會僅包含實體部分。當標記之位置被測量時，該結果係正中定位在該實體區域，如箭頭所示。若標記係處在相對於晶軸之一小角度時，如圖4B所示，該條紋線在被蝕刻對標記中將出現但具有縮減的寬度。與標記之重心有關之所測量位置將會隨箭頭所示地偏移。在標記準確對準於晶軸的情況下，如圖4C所示，條紋區域將會在被蝕刻結構中完全地出現，且所測量位置的位移將會最大。此結果對

於負向角度亦同，如圖4D及4E所示。在使用被同樣畫條紋或具有其他子解析分區之區域的其他類型標記亦可得到同樣的效果。

圖5顯示一晶圓W，於其上採用本發明之方法以找出晶軸CA的方位。該晶圓W具有一平坦部F，其係標稱地垂直於晶軸CA，但在實務上，該晶軸CA可能偏離平坦部之法線方向達 $\pm 1^\circ$ 的角度R。(為了清楚闡釋，在圖5中之NB特定角度及大小係予以誇張表示)。

如上述之一系列對準標記 P_{-n} 至 P_{+n} (但在圖5中以箭頭所示)係以相對於平坦部F的法線之不同角度 r_n 曝露至基板上的光阻中。該對準標記 P_{-n} 至 P_{+n} 之角度應展開，但較佳應超過該晶軸C之可能角度，且在數量上應充足以提供足夠的資料點數來予以內插及平均誤差。該標記較佳在相同條件(或者在後續方法中將相關變數予以剔除)且較佳地將條件最佳化以校正標記之條紋部分的成像。該標記可以一單次曝照來予以曝露，其係藉由一具有各別角度之所有標記之影像的適當光罩來曝露，或者利用一具有單一標記之影像的光罩而針對每一成像步驟來適當轉動基板來單獨地曝照。該標記較佳並同印製以減少在成像時的任何位置相關誤差，且若其用於生產器件，則亦可被印製在基板上之任何留空的空間上。無需使該標記定位成在其位置及其相對於平坦部F法線之方位之間具有一特定或一致性的關係，但其相對位置必須以一適當程度的精確度被知道。若全部的位置標記已被印製在基板上，或在相同時間被印製，則

用於晶軸測定之標記的預定位置相對於整體位置標記應較佳被知道。

接著，該光阻便以一般方式顯影，且該對準標記 P_{-n} 至 P_{+n} 係以一非等向性蝕刻方法予以蝕刻至基板中。實際的蝕刻程序取決於基板之材料，針對一般基板材料的適當蝕刻方法為已知。例如，針對一矽基板之適當的非等向性蝕刻方法係一 KOH 蝕刻，其製程條件(尤其係溫度)可被最佳化以最大化蝕刻的方向選擇性。

為了測定該晶軸 CA 之方位，蝕刻之對準標記 P_{-n} 至 P_{+n} 之絕對位置係使用一標準對準工具所測量，例如內建至微影投影裝置中之對準工具，且測定其從預定位置的位移 d 。該對準掃描可以藉由基板平台的適當轉動來執行，使得該掃描可正確地垂直於標記。如上所述，該對準標記之方位愈靠近該晶軸 CA，則該條紋部分便會被更加強地蝕刻而使其重心愈加地偏移，而造成待測位置距其所曝露之標稱位置有愈大的位移。具有最大明顯位移之標記因此可以作為該晶軸的方位的指示。然而，為了獲得更大的準確度，所有標記之位移皆應考慮。例如，可將位移 d 套入兩直線，其中隨著相對於平坦部之法線角度的增加，一條直線為上升而另一條直線為下降，而該晶軸的方位便可以由兩直線的交點所測定，如圖 6 所示。

一旦該晶軸相對於平坦部的方位已知，則此數值便可在基板上之器件的生產過程中被列入考慮。詳言之，一功能取決於或由一或其他晶軸的準確對準(若一晶軸的方位為

已知，則當然僅需簡單的幾何便可測定另一晶軸的方位)所增進之器件可被正確地定位在該器件上。可藉由利用已知的晶軸方位來將整體定位(零值)標記適當定位在基板上來達到正確定位，或者若已有固定的位置，則該晶軸的方位可以進一步作為在整體定位標記對準之後的一個校正因數。

應瞭解，本發明之諸步驟並不一定要在相同時間或場合來進行。例如，一系列的標記可在基板製造的同時或場合被曝露，而明顯位移的測量及偏位值的測定可在該器件被曝露在基板上時來進行。與所有步驟在器件製造的同時一起執行的例子一樣，這可具有使一微影裝置之一既有且高度準確的對準系統可供測量使用的優點。再者，若基板在晶軸偏位的測量與整體定位標記之印製之間未從一基板平台移除，則可以避免在使用該平坦部作為一參考點時產生誤差的可能性。

然而，亦可從遠距該器件之生產位置來實施所有步驟以測定該晶軸的方位，例如在製造該基板時，在此例中，其具有特別方便之優點在於在平坦部或在不平坦晶圓例子中之缺口通常係在各別基板從一單一晶體切割之前所產生。從一晶體切割之所有晶圓將因此具有相對於平坦部(或缺口)之相同晶軸的方位。因此，本發明之測量可以在一從一給定晶體切割下來之一基板(或一樣本以減少誤差)，然後結果可以應用至所有從該晶體所切割下來的基板。不論從單一測量或批次測量所得到之測量結果可以機器或人員

可讀取之型式被標記在基板上或一相關的資料載體上，或者被輸入至一資料庫中，以在使用基板時可被檢索出來。

應瞭解，若在本發明之方法中使用的標記在基板上佔據不當的空間量，則其亦可被放置在用於產生器件之基板的背面上，但應記住的是，當在晶圓被翻面之後來應用時，應將偏位值的符號予以改變。在某些情況下，亦可在被使用於本發明方法之後將該等標記予以移除。

在某些例子中，本發明能以一升級至一既有裝置之軟體的型式來實施，且因此能以一電腦程式之型式來提供之，該程式包括可以由微影裝置的監控系統來執行，並且命令該微影裝置來執行本發明之步驟。

雖然本發明之特定實施例已詳述如上，然而應瞭解，本發明亦能以不同於上述之方式來實施。上述之說明並非用以限制本發明。

【圖式簡單說明】

本發明之實施例係參考隨附之圖式說明如上，其中在圖式中對應之參考符號標示對應之部件，其中：

圖1描繪一可使用在本發明之實施例中之微影裝置；

圖2顯示可使用在本發明之實施例中之經修改的對準標記；

圖3係圖2之對準標記的直線結構之一部分的放大視圖；

圖4A至E係顯示圖2之對準標記在不同角度的蝕刻效果；

圖5係一平面圖，其中顯示依照本發明之一實施例的基

板；及

圖6係一顯示在本發明之實施例中所使用的外在外置對角度的圖表。

【主要元件符號說明】

SO	輻射源
IL	照射系統
BD	光束傳送系統
C	目標部分
IF	干涉測量構件
M1	光罩對準記號
M2	光罩對準記號
MA	光罩
MT	光罩平台
P1	基板對準記號
P2	基板對準記號
PB	投影光束
PL	投影系統
WT	基板平台
W	晶圓
PM	第一定位構件
PW	第二定位構件
CA	晶軸
R	角度

$P_{-n \rightarrow +n}$	對 準 標 記
F	平 坦 部
1	對 準 標 記
2	實 體 區 域
3	空 白 區 域
4	條 紋 區 域
11	象 限
12	象 限
13	象 限
14	象 限

十一、圖式：

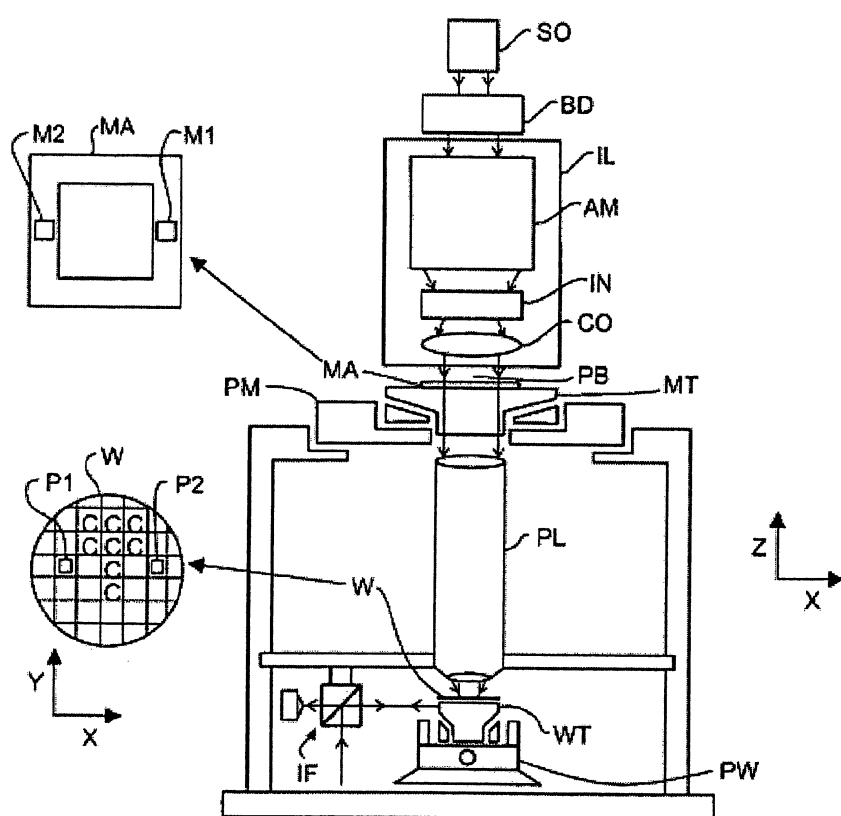


圖 1

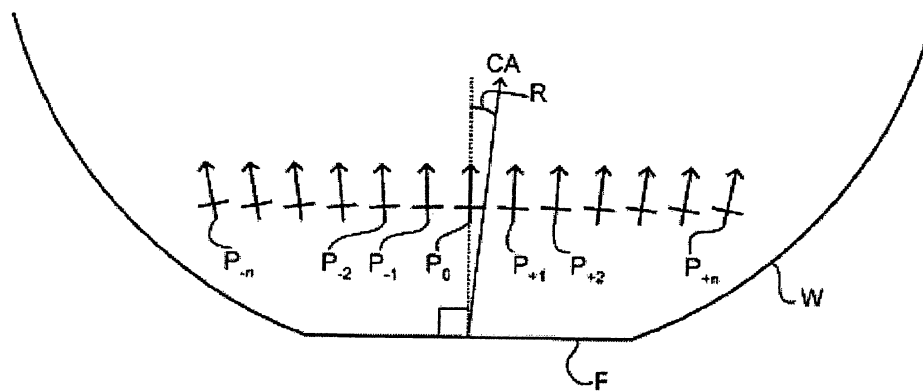


圖 5

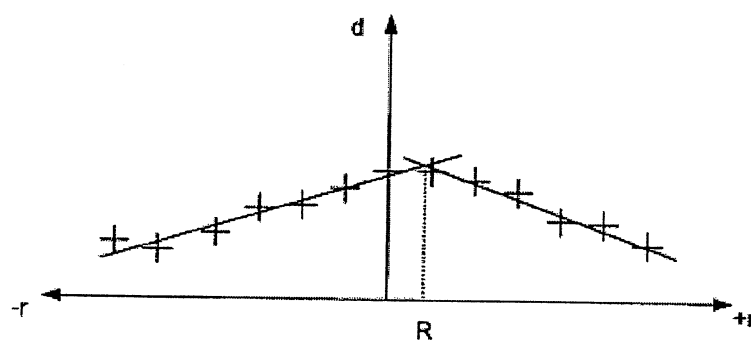


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

W	晶圓
CA	晶軸
R	角度
P_{-n-+n}	對準標記
F	平坦部

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)

年 月 日修(更)正替換
95.7.31

發明專利說明書

公告本

中文說明書替換頁(95年7月)

(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：93135462

※申請日期：93.11.18

※IPC 分類：G03F 7/20

一、發明名稱：(中文/英文)

預備基板之方法，測量方法，半導體器件製造方法，微影裝置，電腦可讀取媒體及基板

METHOD OF PREPARING A SUBSTRATE, METHOD OF MEASURING, SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURING METHOD, LITHOGRAPHIC APPARATUS, COMPUTER-READABLE MEDIUM AND SUBSTRATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商ASML荷蘭公司

ASML NETHERLANDS B.V.

代表人：(中文/英文)

A J M 范 赫夫

VAN HOEF, A.J.M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭維德哈維市魯恩路6501號

DE RUN 6501, NL-5504 DR VELDHoven, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1.彼得 坦 伯格

TEN BERGE, PETER

2.節羅達 喬納斯 喬瑟夫 齊瑟斯

KEIJSERS, GERARDUS JOHANNES JOSEPH

國 籍：(中文/英文)

1-2.均荷蘭 THE NETHERLANDS

五、中文發明摘要：

複數個標記以一相對於基板之一晶軸的角度範圍被印製在一基板上之光阻中。利用一非等向性蝕刻方法將該等標記蝕刻至該基板中，該等標記在蝕刻之後係使其外在位置取決於其相對於該晶軸之方位。測量該等標記之外在位置並由此推導出該晶軸之方位。

六、英文發明摘要：

A plurality of markers are printed in resist on a substrate at a range of angles relative to a crystal axis of the substrate. The markers are etched in to the substrate using an anisotropic etch process, the markers being such that after the etch their apparent positions are dependent on their orientation relative to the crystal axis. The apparent positions of the markers are measured and from this the orientation of the crystal axis is derived.

95. 7. 31

十、申請專利範圍：

1. 一種預備一基板之方法，其包含：

在該基板之一表面上的各別預定位置上提供複數個對準標記，該等對準標記之不同的對準標記具有相對該基板之晶軸的不同方位，且該等對準標記之形狀係使得其外在位置取決於其相對該晶軸之方位。

2. 如請求項1之方法，其中該對準標記包含一結構，該結構具有一實體區域、一空白區域及一條紋區域。

3. 如請求項1之方法，其中提供該等對準標記包含利用非等向性蝕刻方法將該等對準標記蝕刻至該基板中。

4. 一種測定一基板之晶軸方位的方法，在該基板上的各別預定位置上提供複數個對準標記，該等對準標記之不同的對準標記具有相對該基板之晶軸的不同方位；該方法包含：

測量該等複數個對準標記之位置；

測定該等對準標記之所測量位置與該等預定位置的偏差值；

由該等偏差值來測定該晶軸相對於該等複數個對準標記之方位。

5. 如請求項4之方法，其進一步包含在從該相同晶體切割下來之該基板及/或其他基板上標示可指示出所測定方位的資訊。

6. 如請求項4或5之方法，其進一步包含在一資料庫中輸入

一代表該所測定方位的項目。

7. 如請求項4之方法，其中該對準標記包含一結構，該結構具有一實體區域、一空白區域及一條紋區域。

8. 一種半導體器件製造方法，其包含以下步驟：

提供一基板；

利用一照射系統來提供一投影輻射束；

利用圖案形成構件使該投影束在其截面上具有一圖案；及
將該具有圖案之投影輻射束投影在該基板上，

其特徵為在該投影期間，該基板相對於所投影之圖案的方位係至少部分藉由參考由請求項4或5之方法所測定之可表示一晶軸方位之資訊所測定。

9. 如請求項8之方法，其中該投影束被導向該基板之第一側面，且該基板在其一第二側面上的各別預定位置上提供複數個對準標記，該等對準標記之不同對準標記相對於該基板之一晶軸具有不同的方位。

10. 如請求項8之方法，其中該投影束被導向至一第一基板，且已從一第二基板之測量推導出該表示一晶軸之方位的資訊，且該第一及第二基板已從相同的單一晶體上被切割出來。

11. 如請求項9之方法，其中該等對準標記係從以下所構成之群中所選出：光柵、光柵群、山形臂章、盒。

12. 如請求項9之方法，其中每一該等對準標記皆包含至少一區域，其具有在一相反背景上的複數個小元件。

13. 一種微影裝置，其包含：

一照射系統，用以提供一投影輻射束；

一支撐結構，用以支撐圖案形成構件，該圖案形成構件用以使該投影束在其截面上具有一圖案；

一基板平台，用以支承一基板；

一投影系統，用以將具圖案之光束投影在該基板之一目標部分上；及

一對準系統，用以測量在該基板上之複數個對準標記的位置；

其特徵為控制構件，其用於控制該裝置以執行如請求項4或5項之方法。

14. 一種電腦可讀取媒體，其包含一電腦程式，該電腦程式具有程式碼構件，當其在一微影裝置上被執行時，可命令該裝置執行如請求項4或5項之方法。
15. 一種基板，在其上之各別預定位置上具有複數個對準標記，該等對準標記之不同對準標記具有相對該基板之晶軸的不同方位，且該等對準標記之形狀係使得其外在位置取決於其相對該晶軸之方位。
16. 如請求項15之基板，其中該對準標記包含一結構，該結構具有一實體區域、一空白區域及一條紋區域。

第 093135462 號專利申請案
中文圖式替換頁(95 年 7 月)

年 月 日修(更)正替換頁
95. 7. 31

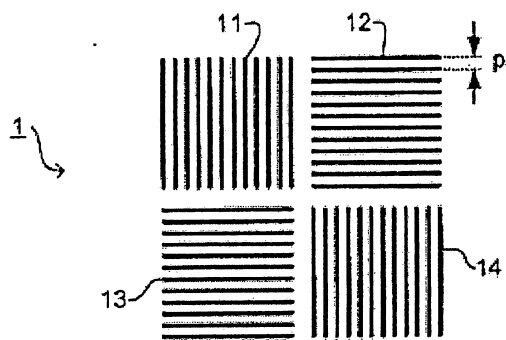


圖 2

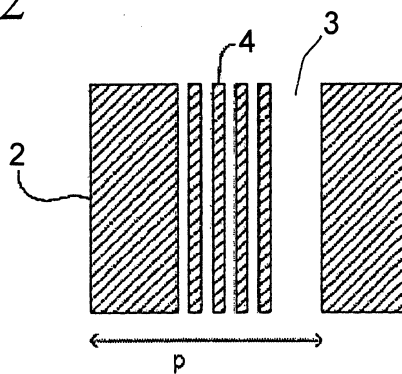


圖 3

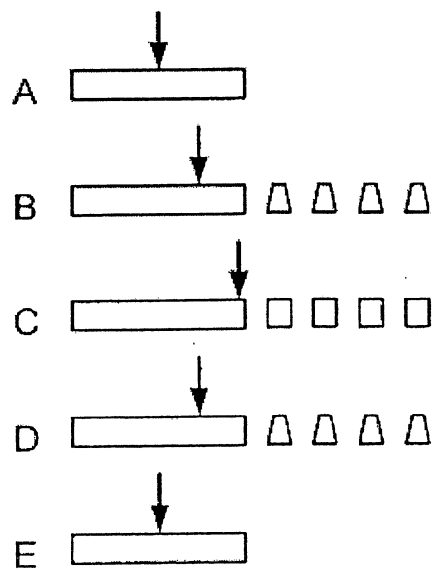


圖 4