

# 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：94124708

※申請日期：94.7.21

※IPC 分類：G03F 7/00

H01L 21/027

## 一、發明名稱：(中文/英文)

微影裝置以及其校準方法

LITHOGRAPHIC APPARATUS AND METHOD FOR CALIBRATING  
THE SAME

## 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 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾瑞克 羅勒夫 洛卜史塔

LOOPSTRA, ERIK ROELOF

2. 李昂 馬汀 李維榭

LEVASIER, LEON MARTIN

3. 瑞妮 奧斯特霍

OESTERHOLT, RENE

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS

2. 荷蘭 THE NETHERLANDS

3. 荷蘭 THE NETHERLANDS

#### 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；2004年07月27日；10/899,295

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】

本發明係關於一種微影裝置以及其校準方法。

### 【先前技術】

一微影裝置係一種將所要圖案應用至基板之目標部分的機械裝置。舉例而言，微影裝置可用於製造積體電路(IC)。在該種情況下，可使用一另稱為"光罩"或"主光罩"的微影圖案化器件來產生一對應於IC之單獨層的電路圖案，且可將此圖案成像於具有一層輻射敏感材料(意即抗蝕劑)之基板(例如一矽晶圓)的目標部分(例如包含一個或數個晶粒之部分)上。

通常，一單個基板含有相繼曝光的鄰近目標部分之網路。已知微影裝置包括所謂的步進器，其中每一目標部分藉由一次將一完整圖案曝光至目標部分來得到照射，而在所謂的掃描器中，每一目標部分藉由使用投影光束以給定方向("掃描方向")掃描圖案同時以與此方向平行或反平行之方向同步掃描基板來得到照射。

本文使用之術語"圖案化器件"應廣義解釋成涉及一種可於投影光束之截面中賦予其一圖案以在基板之目標部分產生一圖案的器件。應注意，賦予投影光束的圖案可不完全對應於基板之目標部分上的所要圖案。通常，賦予投影光束的圖案將對應於待產生於目標部分中之器件中的特定功能層，例如一積體電路(IC)。

圖案化器件可為可透射或可反射。圖案化構件之實例包

括光罩、可程式化鏡面陣列及可程式化液晶顯示器(LCD)面板。光罩在微影術中已熟知，且其包括諸如二進位型、交互相移型及衰減相移型及各種混合光罩類型之光罩類型。可程式化鏡面陣列之一實例使用小鏡面之矩陣排列，可單獨傾斜每一小鏡面以在不同方向反射入射輻射光束；以此方式，圖案化該反射光束。

微影裝置通常採用一動作控制系統。該動作控制系統包含：一位置偵測器，其用於偵測基板台在至少一平面(即至少二維)內的位置，及一控制器，其經構造以用於依靠位置偵測器提供之輸出訊號來驅動致動器。因為位置監測器偵測基板台之位置且控制器之適當行為減少了偵測位置及理想位置之間的差異，所以該動作控制系統確保了基板台位於正確位置(一定的可容許之範圍內)。因而位置偵測器及控制器形成一前饋及/或反饋控制系統之部分。

在一當前微影裝置中，基板台(有時亦稱為晶圓臺或晶圓平臺)之所要精確度係在奈米級之量級中。因此，根據此項技術之發展水平，要求該位置偵測器達到該高精確度。此外，對位置偵測器之要求同樣高，因為根據此項技術發展水平，微影裝置中的基板台可於二維中移動，意即在一覆蓋大約0.5 m×0.5 m之平面中移動，所以該位置偵測器運作所需要之範圍包含大約0.5 m的移動範圍。根據此項技術之發展水平，為達到該等要求，該位置偵測器包含一或多個干涉儀，較佳為一用於第一維的干涉儀及一用於垂直於該第一維之第二維的干涉儀。然而，該等干涉儀之

缺點在於其為一昂貴的位置偵測器。

此項技術之通常狀態中熟知的另一位置偵測其類型係一種光學編碼器。該編碼器由一光源、一柵格及一偵測器組成。藉由關於光源及偵測器移動柵格，由於例如反射及透射產生了變化，因此在由偵測器接收的光圖案中產生了變化。因此該柵格包含於自該光源至偵測器的光學路徑中，且藉由移動該柵格，偵測器所接收之圖案產生了變化。自該等變化，可計算柵格關於該光源及偵測器之位移。可自該等位移及已知的開始位置計算一位置。如熟習此項技術者將瞭解的，以上描述一種增量編碼器，熟習此項技術者將熟悉亦存在絕對編碼器的事實。

同在申請中之美國專利公開案2002/0041380中描述了一種特殊類型光學編碼器，該申請案以參考的方式併入本文中。此光學編碼器包含一繞射型編碼器，其包含一經構造以產生光束之光束產生器、一第一柵格、一可關於第一柵格移動之第二柵格及一經設置以偵測繞射於第一及第二柵格上的光束之繞射光束的偵測器，其中兩個柵格中之一者機械地連接至基板台，而另一柵格機械地連接至微影裝置之參考基座，基板台之移動引起第一柵格關於第二柵格移動，且運行中引起繞射光束的變化。

已知微影裝置包含一用於控制基板台移動之動作控制系統。在動作控制系統之控制之下，基板台可在至少兩個方向中移動。基板台之移動應理解成基板台關於投影系統之移動，意即基板台的移動導致圖案化輻射光束關於該基板

台的移動。

### 【發明內容】

本文所體現及廣泛描述的本發明之原則提供一種校準在具有一照明系統之微影裝置中之輻射感測器的校準裝置。在一實施例中，該裝置包含一經組態以固持基板的基板固持器、一經組態以調節輻射光束的照明器、一經組態以支持將所要圖案賦予輻射光束之圖案化器件的支持結構、一將圖案化光束投影至基板之目標部分的投影系統及一經組態以控制基板台之移動的動作控制系統，該動作控制系統包含複數個偵測基板台位置的位置偵測器。該等複數個位置偵測器中之至少三個偵測器包括一單維或多維光學編碼器以提供至少六個位置值，該等光學編碼器於三維座標系統中之不同位置耦接至基板台，且提供至少一位置值至該三維座標系統之每一維。動作控制系統經組態以自六個位置值中之至少三個位置值的子集計算基板台在三維座標系統中的位置，且自六個位置值中之至少三個位置值的另一子集計算基板台關於三維座標系統之方位。

根據本發明之另一態樣，提供一種用於校準根據任一前述請求項之微影裝置中的位置偵測器的方法，該方法包含：於包含一第一參考標記矩陣的基板上產生一第一圖案；於包含一第二參考標記矩陣的基板上產生一第二圖案；比較該第二參考標記之矩陣與該第一參考標記之矩陣；判定第一矩陣之參考標記與對應之第二矩陣之參考標記之間的各自之位置偏差；於校準矩陣中儲存位置偏差。

本文使用之術語"投影系統"應廣義解釋成包含任何投影系統類型，包括折射型、反射型、反射折射型、磁性、電磁及靜電光學系統，或其任何組合，只要其適於所使用的曝光輻射，或用於諸如使用浸液或真空之其它因素。本文術語"投影透鏡"之任何使用可認為與更通常的術語"投影系統"同義。

### 【實施方式】

圖1示意性描述一根據本發明之一實施例的微影裝置1。該裝置1包含：

一照明系統(照明器)IL：用於提供輻射(例如紫外線(UV)或遠紫外線(EUV)輻射)之投影光束；

一第一支持結構(例如一光罩台/固持器)MT：用於支持圖案化器件(例如一光罩)MA且耦接至第一定位機構PM以關於元件PL精確定位圖案化器件；

一基板台(例如一晶圓臺/固持器)WT：用於固持一基板(例如塗覆抗蝕劑之晶圓)W且耦接至第二定位機構PW以關於元件PL精確定位基板；及

一投影系統(例如一反射型投影透鏡)PL：用於藉由圖案化器件MA將賦予投影光束PB之圖案成像於基板W的目標部分C(例如包含一或多個晶粒)。

如本文所描述的，該裝置係透射類型(例如使用一透射型光罩)。或者，該裝置可為反射類型(例如使用一上述之可程式化鏡面陣列類型，或使用一反射型光罩)。

該照明系統可包括各種類型的光學組件，諸如折射型、

反射型、磁性、電磁、靜電或其它類型的光學組件，或其任何組合，以導向、成形或控制輻射。

該支持結構支持(即承載)圖案化器件之重量。其以取決於圖案化器件之方位、微影裝置之設計及諸如該圖案化器件是否被固持於真空環境中之其它條件的方式來固持圖案化器件。該支持結構可使用機械、真空、靜電或其它夾緊技術來固持圖案化器件。舉例而言，該支持結構可為框架或台，其可按需要為固定的或移動的。該支持結構可確保圖案化器件在所要的位置，例如關於投影系統。本文中術語"主光罩"或"光罩"的任何使用可認為與更通常的術語"圖案化器件"同義。

該微影裝置可為具有兩個(雙平臺)或兩個以上基板台(及/或兩個或兩個以上光罩台)的類型。在該等"多平臺"機器中，可平行使用額外之台，或可在一或多個臺上執行預備步驟而一或多個其它台正用於曝光。

該微影裝置亦可為一種其中將至少基板之一部分由例如水之具有相對高折射率的液體來覆蓋，以填滿投影系統與基板之間的空間之類型。浸液亦可應用於微影裝置中之其它空間，例如於光罩與投影系統間。浸沒技術於增加了投影系統之數值孔徑的技術中為熟知的技術。本文使用之術語"浸沒"不意謂一諸如基板之結構必須淹沒在液體中，而是只意謂曝光過程中將液體定位於投影系統與基板之間。

參看圖1，照明器IL自輻射源SO接收輻射光束。舉例而言，當該光源為一準分子雷射器時，光源及微影裝置可為

單獨的實體。在該等情況下，認為光源不會形成微影裝置的部分，且輻射光束在光束傳送系統BD之協助下自光源SO穿過而傳至照明器IL，該光束傳送系統BD包括(例如)適當導向鏡面及/或光束放大器。在其它情況下，例如，當光源為汞燈時，光源可為微影裝置之整體部分。光源SO及照明器IL，以及光束傳遞系統BD(若需要)可稱為輻射系統。

照明器IL可包含一用於調節輻射光束之角強度分佈的調節器AD。通常，至少可調節在該照明器之光瞳平面中的強度分佈之外不及/或內部輻射範圍(通常分別稱為 $\sigma$ 外部及 $\sigma$ 內部)。此外，照明器IL可包含各種其它組件，諸如積光器IN及聚光器CO。該照明器可用於調節輻射光束，使得在其截面上具有所要的均一性及強度分佈。

輻射光束B入射至固持於支持結構(例如光罩台MT)的圖案化器件上(例如光罩MA)，且藉由該圖案化器件來圖案化。輻射光束B橫穿光罩MA後穿過投影系統PS，該投影系統PS聚焦光束至基板W之目標部分C上。借助於該第二定位器PW及位置偵測器IF(根據此項技術的發展水平，其為例如一干涉器件、線性編碼器或電容式感應器、根據本發明以下將描述之類型的光學編碼器)，可精確地移動基板台WT，(例如)以將不同目標位置C定位於輻射光束B之路徑中。

相似地，例如在自光罩庫機械擷取後或在掃描過程中，第一定位器PM及另一位置偵測器(圖1中未明確描述)可用

於關於輻射光束B之路徑精確定位光罩MA。該定位器、位置偵測器及控制器包含於一動作控制系統中。該控制器經建構及程式化以基於表示一所要位置的訊號及一表示實際位置之位置偵測器的輸出訊號來驅動該定位器。該動作控制系統可形成一前饋或反饋控制迴路。大體而言，光罩台MT之移動可認為是借助於形成第一定位器PM之部分的長衝程模組(粗定位)及短衝程模組(精定位)而實現的。

相似地，基板台WT之移動可認為係使用形成第二定位器PW之部分的長衝程模組(粗定位)及短衝程模組(精定位)而實現的。在步進器的情況下(相對於掃描器)，光罩台MT僅可連接至短衝程致動器，或被固定。可使用光罩對準標記M1、M2及基板對準標記P1、P2來對準光罩MA及基板W。雖然所說明的基板對準標記佔據專用目標部分，但是其可定位於目標部分之間的空間(其已知為切割道對準標記)。相似地，在於光罩MA上提供多於一個晶粒之情況中，光罩對準標記可定位於晶粒之間。

所描述之裝置可用於下列較佳模式中：

步進模式：光罩台MT及基板台WT大體上保持固定，而將賦予投影光束之整個圖案一次投影至目標部分C上(意即單一靜態曝光)。基板台WT接著在X及/或Y方向上移動以曝光不同目標部分C。在步進模式中，曝光場之最大尺寸限制了在單一靜態曝光中所成像之目標部分C的尺寸。

掃描模式：同步掃描光罩台MT及基板台WT，而將賦予投影光束之圖案投影至目標部分C上(意即單一動態曝

光)。基板台 WT 相對於光罩台 MT 之速度與方向由投影系統 PL 之放大率(縮小率)及影像反轉特性來判定。在掃描模式中，曝光場之最大尺寸限制了單一動態曝光中目標部分(在非掃描方向)之寬度，而掃描運動之長度判定了目標部分(在掃描方向)之高度。

其它模式：光罩台 MT 大體上保持固定地固持一可程式化圖案化器件，且移動或掃描基板台 WT，並將賦予投影光束之圖案投影至目標部分 C。在此模式中，通常在掃描過程中基板台 WT 之每一移動後或連續輻射脈衝之間可按需要採用一脈衝輻射源並更新該可程式化圖案化器件。此運作模式可易於應用於利用例如上述之可程式化鏡面陣列類型之可程式化圖案化器件的無光罩微影術中。

可使用上述所使用之模式的組合及/或變化或使用完全不同的模式。

在此說明書中，希望所使用之術語：方向、維及軸係關於一個及同一座標系統。此外，術語位置值應理解為意謂著位置偵測器之一輸出訊號，該輸出訊號代表一位置。

圖 2a 展示根據本發明之微影裝置之位置偵測器之實施例的示意圖。圖 2a 描述該偵測器之一維圖。該位置偵測器 IF 包含一第一格柵 g1 及一第二格柵 g2。該第一格柵 g1 及該第二格柵 g2 相互平行而定位。該位置偵測器進一步包含一產生光束 LB 之光源 S。入射於第一格柵 g1 上時，光束產生由 DIF1 示意性表示之繞射圖案，因而產生一繞射光束 DLB。該繞射光束再一次於該第二格柵 g2 上產生一繞射圖案，

該光束之部分入射輻射沿同一路徑(由DLB、LB表示)傳回光源S。

為偵測所接收之繞射輻射，光源與感光器LS組合，該感光器LS偵測被繞射兩次之輻射，意即於第一格柵g1及第二格柵g2上繞射兩次，且該輻射藉由感光器來接收回。基板台WT之移動發生時，該第一格柵g1關於該格柵g2移動。此圖2a中描述之實例中之此移動發生於x表示之方向中。

依據由x表示之方向中的移動，在該第一格柵及該第二格柵上之光束LB的繞射圖案將產生變化，由此引起由感光器LS接收回之光的變化。該第一格柵及該第二格柵關於彼此移動等於格柵間距p的距離時，將產生一相同繞射，因此感光器將接收相等量之輻射。因此，依據兩個格柵關於彼此移動的繞射圖案之週期性變化將引起由感光器LS接收回之輻射的週期性變化。在圖2a中，該等格柵藉由線條來示意性地表示，此為一單維位置偵測器提供一妥善解決方法。

可將關於圖2a之以上揭示的位置偵測器描述為一維編碼器。然而，以下描述之實施例將使用一維及二維編碼器。二維編碼器或位置偵測器可藉由使用兩個關於圖2a描述之單獨位置偵測器來產生，由此每一位置偵測器包含一第一格柵及一第二格柵之集合。然而，在另一實施例中，可使用單個二維位置偵測器。在該二維位置偵測器中，一普通格柵之集合係用於兩個位置偵測器，每一用於偵測格柵之移動的偵測器用於該等維度之不同的一個維度。

有效地，兩個或兩個以上各包含一光源及一感光器的編碼器集合使用普通柵格集合。為在多於一個維度中執行量測，該等柵格不僅包含一單個方向之線條，而且該等柵格包含一在兩個方向包含線條之柵格，第二方向較佳為垂直於第一方向。

或者，該柵格亦可組態為所謂的"棋盤"式圖案。在該種圖案中，為偵測x及y方向中之位移，一個二維位置偵測器包含兩個光源S及兩個感光器LS，其中一光源及一感光器之組合偵測x方向中的位移，而一光源及一感光器之組合偵測y方向中的位移。

另一種可能為使用二維柵格。圖2b示意性描述了三個此柵格之可能的配置。第一配置(A)包含兩個單獨的一維柵格12、14。第二配置(B)包含兩個組合成一個二維柵格之一維柵格16、18。第三配置(C)展示一個二維柵格結構20。使用二維柵格時，光束之垂直入射(圖2b中表示之垂直於X及Z方向)可提供一個二維繞射。圖2b之配置A中，提供一單獨柵格至每一維度。配置B展示一個二維柵格，光束可於其上繞射於兩個平面中：第一平面包含法向矢量(如圖示垂直於X及Z方向)及X軸，第二平面包含法向矢量及Z軸。配置C展示一可用作一繞射圖案之二維柵格結構20。22特指二維柵格結構之另一方位。此柵格結構可於以下平面中引起繞射：包含法向矢量及X軸之平面一、包含法向矢量及Z軸之平面二、包含法向矢量及與X軸成小於+45度及-45度的向量且設置於XZ平面中的平面三及平面

四。該等不同配置(A、B、C)可於一維及二維編碼器組合使用。

二維柵格亦可用作為干涉儀之反射目標。在該組態中，一個二維或三維位置偵測器可為相同目標而運作。

二維柵格可包含在與光源之入射波前相關的不同位準處之一或兩個反射表面。使用編碼器時，通常選擇第一與第二反射表面所反射之光之間的光徑長度的差異為四分之一波長，以減少零階反射。二維柵格可作為平面鏡干涉儀系統之反射器，只要藉由第一及第二反射器表面反射之零階垂直入射光的干擾並非完全破壞性且具有足夠強度以驅動系統。藉由變化柵格之第一與第二反射表面之間的距離，使用一不同波長或改變柵格像素區域的尺寸，可得到一組合使得平面鏡干涉儀之干涉儀光束的反射引起一充足的訊號調變，使得可偵測垂直於光束之柵格的位移。同樣地，一干涉儀編碼器組合可用於量測物件之位置。大體而言，該干涉儀編碼器組合可包含一個一維或二維編碼器、一光學感測器及一干涉儀系統，其中該一維或二維編碼器包含一個一維或二維柵格(或柵格)，且該干涉儀系統具有一經設置而將柵格應用為反射器的干涉儀光束。

參看圖2描述之位置偵測器IF包含一繞射型編碼器，該光源S亦可稱為光束產生器，且該感光器LS亦可稱為偵測器。

熟習此項技術者應瞭解，代替或除上述之繞射型編碼器外，亦可使用其它類型之編碼器。此外，在圖2描述之實

例中，雖然可使用一絕對編碼器，但是位置偵測器 IF 包含一增量編碼器。

以下將變得更加清楚，上述之繞射型編碼器之優點在於該等格柵件之間的距離，意即沿圖 2 中  $z$  表示之方向的距離，可於此特殊類型編碼器中在一大範圍內改變，因此使得其特別適於與基板台一起使用，此係由於該基板台通常可於大約為 0.5 乘以 0.5 米之平面內移動。因此，該等格柵可相對於彼此定位於短距離內，但是其亦可定位於相距數十厘米甚或 0.5 m。

因為基板或晶圓臺 WT 之位移範圍非常大，所以如參看以下圖 3a 和圖 3b 所說明的，繞射型位置偵測器可用於不同類型之一維及二維編碼器中。假定晶圓臺 WT 可在由座標  $x$  及  $y$  界定之平面內移動，則繞射型編碼器可應用於偵測基板台在任何方向中的移動。該繞射型編碼器可應用於一組態中，其中圖 2 中之方向  $x$  對應於  $x$  維，而由  $z$  表示之方向對應於(例如)垂直於晶圓臺 WT 之移動的  $x$ - $y$  平面的方向。

在另一實施例中，繞射型編碼器可能應用於一組態中，其中圖 2 中表示之方向  $z$  對應於  $x$  軸或  $y$  軸。在該種情況下，由  $z$  表示之方向中之位移可與晶圓臺 WT 之移動範圍一樣大。在該種情形下，不能容忍格柵  $g1$  與  $g2$  之間距離變化的繞射型編碼器之特徵成為顯著的優點。

不同實施例可獲取包含與一平面鏡干涉儀組合之一或兩個繞射型編碼器的二維或三維位置量測單元，其中一個二維格柵用作反射目標。圖 2c 示意性描述一在  $XY$  平面中的 6

DOF(6自由度)量測組態。在此實施例中，位置偵測器P1、P2及P3連接至基板平臺之側面，且目標連接至平臺周圍的參考框架。位置偵測器(或感測器)P1及P2可設置於基板台之側面1上，位置偵測器(或感測器)P3可設置於側面2上。如所示，位置偵測器P1致能x、y及z維中基板台之位置量測，位置偵測器P2致能y及z維中基板台之位置量測，位置偵測器P3致能x維中啟用基板台之位置量測。同樣地，感測器P1之目標可為致能X及Z維中位置量測的二維柵格，同時為了在Y方向中執行位置量測，該柵格設置為上述之反射器。感測器p2之目標可為例如一編碼器柵格，其經設置以量測基板台之Z位置，且進一步經設置以將光束反射至感測器p2以量測Y位置。感測器P3可包含例如一平面鏡干涉儀，同樣地，感測器p3之目標可為一編碼器柵格(如上述)或一反射平面鏡。在所示之配置中，與感測器共同運作之柵格及該等感測器可大體上設置於同一XY平面中。或者，該等感測器可連接至一參考框架，而組合之編碼器及干涉儀柵格可連接至基板平臺。

圖2d示意性描述一包含三個二維量測頭P1、P2及P3之6DOF垂直組態的可能實施例。該等量測頭可設置為與一反射二維柵格共同運作，該反射二維柵格可(例如)連接至參考框架，其設置為鄰近該量測頭配置之頂面T。如圖2d所示，可設置該等量測頭及柵格使得每一讀取頭可提供關於Z方向及另一方向(X或Y)之位置資訊。同樣地，該二維柵格用作為一反射表面使得可藉由量測頭來接收反射光束，

以提供關於Z位置的位置資訊。可獲取關於另一方向(X或Y)的位置資訊。

為進一步增加位置偵測器之精確度，位置偵測器之格柵可包含一由低熱膨脹材料製成之盤，較佳包含玻璃或陶瓷。此外，該等格柵可包含一連接至一液體循環系統之通道，該液體循環系統包含一用於藉由在液體循環系統中作用於液體之溫度來穩定格柵之溫度的熱穩定單元。以此方式，可穩定格柵之溫度，意即藉由液體循環系統中之液體來加熱或冷卻格柵。

將參看圖3a及圖3b來描述根據本發明包含複數個位置偵測器之微影裝置的有利組態。參看圖3a及圖3b描述之實施例可使用上述之繞射編碼器，儘管可使用其它類型的編碼器。

圖3a描述一基板或晶圓臺WT之俯視圖。此實施例中之晶圓臺WT包括五個(5)位置偵測器p1-p5，較佳為上述之編碼器類型。晶圓臺WT包含一第一側面，圖3a中由Side 1表示該第一側面，其大體上平行於座標系統之x軸。晶圓臺WT進一步包含一第二側面，圖3a中由Side 2表示該第二側面，其大體上平行於座標系統之y軸。晶圓臺WT進一步包含一第三側面，圖3a中由Side 3表示該第三側面，其與該第一側面相對且因此也大體上平行於x軸。

將第一位置偵測器p1及第二位置偵測器p2耦接至該第一側面之中心的兩側。該第一位置偵測器p1包含一個二維編碼器且經設置以量測x維及z維中晶圓臺WT的位置(由此提

供x及z維之位置值)，其中z維垂直於x及y維。該第二位置偵測器p2組態成一個一維編碼器且其經設置以量測z維中之位置。

程式化一動作控制系統(圖3a及圖3b中未展示)，以自第一位置偵測器p1之輸出訊號判定晶圓臺WT在x維中的位置，且自第一及第二位置偵測器p1及p2之輸出訊號判定晶圓臺WT圍繞y軸的旋轉。

相似地，第三位置偵測器p3及第四位置偵測器p4連接至該第二側面之中心的兩側，圖3中由Side 2表示該第二側面。該第三編碼器p3組態為一在y維及z維中的二維編碼器，同時第四編碼器p4為一在z維中之一維編碼器。

該動作控制系統自該第三位置偵測器p3之輸出訊號判定y維中之位置，且自該第三及第四位置偵測器p3、p4的組合之輸出訊號判定晶圓臺WT關於x軸的旋轉。

第五位置偵測器p5機械地連接至圖3中由Side 3表示之第三側面，且經設置以量測晶圓臺WT在x維中的位置。程式化動作控制系統以自第一及第五位置偵測器p1、p5之輸出訊號得到晶圓臺WT關於z軸之旋轉。除參看圖3a描述之組態外，其若干變化亦為可能的，可將p3及p4置放於與第二側面相對之晶圓臺WT之側面處，可改變p3及p4的位置，及其類似。

因此，位置偵測器p1-p5提供總共七個輸出訊號，意即位置值p1及p3各提供兩個位置值(各為二維編碼器)，而p2、p4及p5各提供一個位置值(各為一維編碼器)，且該動

作控制系統使用此等位置值來計算位置及方位。

第一及第二位置偵測器，且類似地第三及第二位置偵測器可使用同一格柵。因此，兩個格柵之一集合由第一及第二位置偵測器共享，而兩個格柵之一集合由第三及第四位置偵測器共享。

在一實際實施例中，晶圓臺於x及y維(意即沿基板表面之平面)中移動之範圍將大於或大體上大於垂直於x及y維的方向(意即z維)中移動之範圍。因此，由兩個位置偵測器(例如p1及p2，或p3及p4)共享之格柵將具有一沿x軸(p1、p2)或y軸(p3、p4)之較大維度，然而因為沿z軸之移動的範圍較小，所以沿z軸僅要求一較小維度。

此外，在一實際實施例中，將在x及y維中校準(例如使用一校準矩陣)該等編碼器。此係因為z方向中移動的範圍較小，編碼器之固有校準精確度為足夠的，因此通常免除增加精確度之校準。

對於增加之精確度，將盡可能地分開該等位置偵測器對p1、p2及p3、p4。另一方面，增加此等位置偵測器之間的距離將要求與該位置偵測器對相關之格柵的x方向(p1、p2)或y方向(p3、p4)中長度的增加，以避免減少該位置偵測器對中(且因此晶圓臺WT之)移動之可用範圍。因此，實施中可要求此等要求之間的折衷。

此外，可能省略位置偵測器p2，在晶圓臺WT靠近其最右位置時，此導致減少之精確度。此係由於因為p3以及p4之格柵之間的距離增大，所以最右位置之p3及p4的精確度

減小。

圖 3b 描述根據本發明之另一實施例之晶圓臺 WT 及複數個光學位置偵測器的俯視圖。圖 3b 中，可移動晶圓臺 WT 展示為在其中心位置(意即在關於第一、第二及第三維中任一維中移動之範圍的中心中)。在此實施例中，第一位置偵測器 p10 連接至晶圓臺 WT 之第一側面 Side 1。該第一側面 Side 1 大體上平行於第一維。

第一位置偵測器 p10 包含一設置成提供第一維(x)及第三維(z)中位置值的二維編碼器。第一位置偵測器 p10 之格柵 g10 沿第一側面 Side 1 之長度延伸。格柵 g10 機械耦接至晶圓臺 WT 以跟隨其移動。當晶圓臺 WT 在其中心位置時，較佳定位該第一位置偵測器 p10 或至少其光源(圖 3b 中未詳細展示二者)以將光束導向至格柵 g10 之中心。因此，可使得沿 x 軸位置中的移動範圍較大。即，可使得該移動等於第一側面 Side 1 的長度，而光源及光學偵測器於全部移動範圍中與格柵 g10 在運作中相聯繫。

位置偵測器 p10 較佳包含如上述之繞射型編碼器，且因此可包含一不跟隨晶圓臺 WT 移動之第二格柵(未展示)，意即該第二格柵關於其為固定的。

圖 3b 進一步展示一第二位置偵測器 p11，其在大體上垂直於第一側面之第二側面 Side 2 處。該第二位置偵測器 p11 組態為一包括一格柵 g11 的二維編碼器，且該第二位置偵測器 p11 提供一在第二維(y)及第三維(z)中之位置訊號。

又，圖 3b 展示一在第三側面 Side 3 處的第三位置偵測器

p12。該第三位置偵測器 p12 組態為一包括一柵格 g12 的二維編碼器，且該第三位置偵測器 p12 提供一在第一維(x)及第三維(z)中之位置訊號。同以上關於第一編碼器 g10 之所述亦應用於第二及第三編碼器。

設置該動作控制系統(圖 3b 中未詳細展示)以自由第一、第二及第三位置偵測器 p10、p11 及 p12 提供之位置值來計算晶圓臺 WT 在三維座標系統中所有三個維度的位置及方位，意即基板台 WT 關於所有三個維度的旋轉位置。

較佳地，在大體上平行於第二側面的第四側面 Side 2 處提供另一第四位置偵測器 p13。該第四位置偵測器組態為一包含一柵格 g13 的二維編碼器，且其提供一在第三(z)維中的位置訊號。當晶圓臺 WT 接近其最右位置(如圖中平面可見)時，該第四編碼器特別有用，此係由於在該位置上，光源與第二位置偵測器 p11 之間的距離以及光源與第二位置偵測器的柵格 g11 之間的距離為其最大值或接近最大值，由此減少了第二位置偵測器 p11 的精確度。

在該位置中，一方面光源與第四位置偵測器 p13 之間的距離以及另一方面光源與第四位置偵測器之柵格 g13 之間的距離為其最小值或接近最小值。因此，在晶圓臺 WT 的最右位置或靠近該最右位置處，第四位置偵測器 p13 的精確度不會惡化。另一影響為晶圓臺 WT 愈向其最右位置移動，p1、p2 及 p3 的位置訊號愈會提供成一條線的位置，而非在形成三角的三點(其為有效點，在此點上 p11 量測一移動至圖中平面之右端的位置)提供位置，因此降低了動作

控制系統自 p10、p11及 p12的 z位置訊號判定多維資訊的能力。因而，動作控制系統將較佳將相對較多的權重給予接近基板台最右位置之第四編碼器 p13的位置訊號，而將較少權重給予 p11所提供的 z位置訊號。

圖 3a及圖 3b中描述的組態能夠利用最小數量之位置偵測器來量測所有自由度中(意即在 x、y及 z維，以及 x、y及 z軸周圍的方位，即關於 x、y及 z軸的旋轉位置)晶圓臺 WT之位置。此外，如上根據圖 2所解釋的，在根據本發明之微影裝置中使用的編碼器不僅在量測方向中(圖 2中由 x表示)允許的位移範圍較大，而且在垂直於量測方向的方向中(圖 2中由 z表示)允許的位移範圍亦較大。

如圖 3a及圖 3b中所述，在實際實施例中，晶圓臺 WT在 x方向中具有大約 0.5 m的移動範圍，且在 y方向中具有大約 0.5 m的移動範圍。至少對於位置偵測器 p1-p4，此移動範圍引起該特定偵測器之格柵之間關於彼此之距離的可能範圍(意即根據圖 2之距離 z的變化)大約為 0.5 m。因為上述之繞射型編碼器可於該等格柵之間的大範圍距離上精確運作，所以根據圖 3a及圖 3b所述之組態可在所述的移動範圍上精確運作，因此可自此類光學編碼器之特殊優點得益。

如圖 3a及圖 3b中展示之例示性實施例提供本發明之態樣的若干實例，但可能有多個變化。動作控制系統可包含專用硬體及/或可包含一適當程式化的可程式化器件，諸如微控制器、微處理器等。

座標系統可包含任何直角或非直角座標系統。因為座標

系統為非"實體存在"，所以可自由選擇座標系統之維度(意即每一軸的方向)以滿足本案中設定的要求。

在本發明之另一實施例中，微影裝置包含一在x-y平面中的二維編碼器。歸因於x及y方向中的移動範圍較大，該編碼器的格柵可較大，在實際實施例中大約等於基板表面的大小。因為格柵干擾圖案化的輻射光束係不當的，所以此實施例中之編碼器將定位於基板台之基板區域旁邊，因此有效地將基板台的大小大約加倍。

為進一步增加上述之任何實施例中之該等編碼器中每一編碼器的精確度，校準該等編碼器。校準值(例如位置修正值或係數)可儲存於一維(以沿一線提供位置校準)或多維(以在一平面或多維空間提供校準)校準矩陣中。因為絕對誤差傾向於為編碼器中誤差的相對較大的源，而諸如熱穩定的其它誤差可主要由諸如使用上述之低熱膨脹材料之其它構件來抑制，所以校準有效地增加了精確度。

此刻將參看圖4描述用於校準根據本發明之微影裝置中之位置偵測器的方法。在任務100中，使用一參考微影裝置在基板上產生一第一圖案，該第一圖案包含參考標記之第一矩陣。接著，在任務101中，使用包含待被校準之位置偵測器的微影裝置在同一基板上產生一第二圖案，該第二圖案包含參考標記之第二矩陣。

在任務102中，比較參考標記之第二矩陣與參考標記之第一矩陣。若此步驟中偵測到參考標記之第一與第二矩陣之間的完美匹配，則該程序之步驟提供一完美匹配，意即

不需要修正。然而，通常在第一矩陣之參考標記與對應的第二矩陣之參考標記之間判定位置偏差，見任務103。接著將位置偏差儲存於校準矩陣中(任務104)。若未觀測到位置偏差，則將一個零值儲存於校準矩陣中。通常，對於單獨的第一與第二矩陣的參考標記重複任務102-104，但有可能該等步驟為複數個參考標記而平行地執行。

利用根據本發明之方法，可產生大量的各種微影裝置間的匹配。參考微影裝置可於絕對項中經受校準，但是有可能參考微影裝置未獲取高度精確的絕對校準。根據本發明之方法引起具有待被校準之位置偵測器的微影裝置與參考微影裝置之間的高度匹配：微影技術中，各種微影裝置之間的匹配通常比該等裝置之每一裝置的絕對精確度更重要。

根據本發明之方法亦可應用於一單個微影裝置中，意即第二微影裝置即是第一微影裝置。在該情況下，第二圖案藉由大體上將基板旋轉 $90^\circ$ 或 $180^\circ$ 來產生，第二圖案係由相同晶圓上之參考標記之相同矩陣來產生。藉由大體上旋轉 $90^\circ$ ，可獲取所謂的x至y或y至x的校準。藉由大體上旋轉 $180^\circ$ ，可利用根據本發明的校準方法來達到位置誤差的平均值。

又，使用一單個微影裝置時(意即該第二微影裝置為第一微影裝置)，在產生第一圖案後且在產生第二圖案之前，可使用一種所謂魚骨技術，將基板或晶圓平移大於大體上一參考標記之距離或複數個參考標記之距離。在理想

情況下，以此方式將該第二圖案關於該第一圖案移動一參考標記之距離。

藉由比較第二矩陣之適當參考標記與第一矩陣之參考標記，可獲取兩個矩陣之參考標記之間的位置偏差。此位置偏差儲存於校準矩陣中。使用與上述之校準方法之實施例相反之魚骨技術，與基板之表面區域相比較，圖案通常較小。

使用本案中較早描述的實施例，可應用例如 $100 \times 100$ 參考標記之矩陣，而使用魚骨技術可應用例如 $3 \times 3$ 參考標記或 $4 \times 4$ 參考標記之矩陣。如上述之魚骨校準之步驟僅覆蓋基板表面之小部分。因此，使用微影裝置在基板上產生更多圖案，每一圖案關於先前之圖案平移越過大體上一或多個參考標記之距離。

以此方式，可執行逐步的校準：比較一圖案之參考標記與先前圖案之參考標記；判定該等參考標記間之位置偏差；且將其儲存於校準矩陣之適當位置。熟習此項技術者將瞭解，使用魚骨技術要求一圖案之參考標記與先前圖案之參考標記的重疊，因此實施中應用 $3 \times 3$ 或 $4 \times 4$ 參考標記之矩陣時，平移越過大體上1、2或3個參考標記之距離。

此外關於上述之變化，亦可藉由將位置偵測器安裝於包含一用於偵測基板台之位置的干涉儀位置偵測器之微影裝置中來校準該微影裝置之位置偵測器，同時亦可校準上述之編碼器。該編碼器可使用干涉儀來校準。又，如校準之另一變化，可使用以上述之任何方法來將判定至位置偵測

器之校準矩陣用作另一微影裝置中第二位置偵測器之校準的起始值。已證明此為有利的，且提供良好起始點，此係由於在實施中，特別是在相同生產批次中生產時，位置偵測器間的匹配表現得較高。

雖然本文中微影裝置使用特定參考製造IC(積體電路)，但是應瞭解本文描述之微影裝置具有其它應用，諸如製造積體光學系統、磁域記憶體之導向及偵測圖案、平板顯示器、液晶顯示器(LCD)、薄膜磁頭等。熟習此項技術者應瞭解，在該等可選應用中，可認為本文中的術語"晶圓"或"晶粒"之任何使用分別為更普通之術語"基板"或"目標部分"的同義詞。可在曝光之前或之後，可在(例如)軌跡(一種通常將一層抗蝕劑塗覆至基板且顯影已曝光抗蝕劑之工具)、度量工具及/或檢查工具中處理本文提及之基板。在可應用之處，本文之公開內容可應用於該及其它基板處理工具。此外，可不止一次地處理基板，例如為產生多層IC，因此本文使用之術語基板亦指已含有多個處理層之基板。

雖然在光學微影技術中，本發明之實施例使用特定參考，但是應瞭解本發明可用於其它應用中，例如壓印微影術及情況允許之處，並不侷限於光學微影技術。在壓印微影術中，圖案化器件中之構形界定產生於基板上之圖案。圖案化器件之構形可壓至提供至基板之抗蝕劑層上，該基板上抗蝕劑藉由應用電磁輻射、加熱、加壓或其組合來固化。固化抗蝕劑後，將圖案化器件移出抗蝕劑，且在其中

留下一圖案。

本文使用之術語"輻射"及"光束"涵蓋所有電磁輻射類型，包括紫外線(UV)輻射(例如具有或大約具有365、248、193、157或126 nm之波長)及遠紫外線(EUV)輻射(例如具有在5-20 nm範圍內之波長)，以及粒子束，諸如離子束或電子束。

情況允許之處，術語"透鏡"可指光學組件之各種類型之任何一種或其組合，包括折射式、反射式、磁性、電磁和靜電光學組件。

以上描述本發明之特定實施例，應瞭解本發明可不同於所描述而實施。舉例而言，本發明可採取含有一或多個描述以上所揭示之方法的可機讀指令序列的電腦程式之形式，或採取一儲存該電腦程式的資料儲存媒體(例如半導體記憶體、磁碟或光碟)之形式。

儘管以上描述本發明之特定實施例，但是應瞭解本發明亦可不同於所描述而實施。所描述之內容無意於限制本發明，相反地本發明之範圍由申請專利範圍來界定。

#### 【圖式簡單說明】

圖1描述一根據本發明之一實施例的微影裝置；

圖2a高度示意描述根據本發明之微影裝置之光學編碼器的例示性實施例；

圖2b示意描述三個可能之二維格柵；

圖2c示意描述一包含一干涉儀編碼器組合之第一6 DOF量測組態；

圖 2d 示意描述一包含一干涉儀編碼器組合之第二 6 DOF 量測組態；

圖 3a 及 3b 各描述一根據本發明之實施例之基板台及複數個位置偵測器之組態；及

圖 4 描述一用於校準微影裝置之位置偵測器之方法的實施例。

### 【主要元件符號說明】

|      |             |
|------|-------------|
| 12   | 格 柵         |
| 14   | 格 柵         |
| 16   | 格 柵         |
| 18   | 格 柵         |
| 20   | 柵 格         |
| 22   | 柵 格         |
| AD   | 調 節 器       |
| B    | 輻 射 光 束     |
| BD   | 光 束 傳 遞 系 統 |
| CO   | 聚 光 器       |
| dif1 | 繞 射 圖 案     |
| DLB  | 繞 射 光 束     |
| g1   | 格 柵         |
| g10  | 格 柵         |
| g11  | 格 柵         |
| g12  | 格 柵         |
| g13  | 格 柵         |

|     |             |
|-----|-------------|
| g2  | 格 柵         |
| IF  | 位 置 偵 測 器   |
| IL  | 照 明 器       |
| IN  | 積 光 器       |
| LB  | 光 束         |
| LS  | 感 光 器       |
| M1  | 光 罩 對 準 標 記 |
| M2  | 光 罩 對 準 標 記 |
| MA  | 光 罩         |
| MT  | 支 持 結 構     |
| p   | 格 柵 間 距     |
| P1  | 基 板 對 準 標 記 |
| P2  | 基 板 對 準 標 記 |
| P3  | 位 置 偵 測 器   |
| P4  | 位 置 偵 測 器   |
| P5  | 位 置 偵 測 器   |
| P10 | 位 置 偵 測 器   |
| P11 | 位 置 偵 測 器   |
| P12 | 位 置 偵 測 器   |
| P13 | 位 置 偵 測 器   |
| PM  | 定 位 器       |
| PS  | 投 影 系 統     |
| PW  | 定 位 器       |
| S   | 光 源         |

|        |       |
|--------|-------|
| side 1 | 側 面 1 |
| side 2 | 側 面 2 |
| side 3 | 側 面 3 |
| side 4 | 側 面 4 |
| SO     | 輻 射 源 |
| T      | 頂 面   |
| W      | 基 板   |
| WT     | 基 板 台 |

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種微影裝置，其包括一基板台及一用於控制該基板台之一移動的動作控制系統。該動作控制系統包括至少三個用於偵測該基板台之一位置的位置偵測器。為量測該基板台之位置及方位，每一位置偵測器包含一單維型或多維型光學編碼器，該等光學編碼器經設置為用於一同提供至少6個位置值，其中為該等3維之每一維提供至少一位置值。該等至少3個光學編碼器中之3個或3個以上在該3維座標系統中之不同位置連接至該基板台。該動作控制系統經設置以自該等6個位置值中之至少3個的子集來計算該基板台在該3維座標系統中的位置，且自該等6個位置值中之至少3個的另一子集來計算該基板台相對於該座標系統的方位。此外，本發明描述了一種用於校準該位置偵測器之方法。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

1. 一種微影裝置，其包含：

一經組態以固持一基板之基板台；

一經組態以調節一輻射光束之照明器；

一經組態以支持一將一所要圖案賦予該輻射光束之圖案化器件的支持結構；

一將該圖案化光束投影至該基板之一目標部分的投影系統；及

一經組態以控制該基板台之移動的動作控制系統，該動作控制系統包含偵測該基板台之位置的複數個位置偵測器，該等位置偵測器中之至少三個各包括一單維光學編碼器或多維光學編碼器以提供至少六個位置值，該等光學編碼器在一個三維座標系統中之不同位置處耦接至該基板台，

其中為該三維座標系統之每一維提供至少一位置值，及

其中該動作控制系統經組態以自該等六個位置值中之至少三個位置值的子集計算該基板台在該三維座標系統中之一位置，且自該等六個位置值中之至少三個位置值的另一子集計算該基板台相對於該三維座標系統之一方位。

2. 如請求項1之微影裝置，其中該動作控制系統包含一校準陣列以校準該等位置偵測器。

3. 如請求項1之微影裝置，其中該等位置偵測器包含：

一第一二維編碼器，其經組態以量測該基板台在該三

維座標系統之一第一維及一第三維中的位置，該第一編碼器機械耦接至該基板台之一第一側面，其中該第一側面大體上平行於該第一維，

一第二一維編碼器，其經組態以量測該三維座標系統之該第三維中之一位置，該第二編碼器機械耦接至該基板台之該第一側面，

其中該第一及該第二編碼器相對於該第一側面之中間部分耦接至該第一側面之相對部分，及

其中該動作控制系統自該第一編碼器之一位置值判定該第一維中之一位置，且自該第一及該第二編碼器之位置值判定該基板台圍繞該第二維之一旋轉。

4. 如請求項3之微影裝置，其中該等位置偵測器進一步包含：

一第三二維編碼器，其經組態以量測該基板台在該三維座標系統之一第二維及該第三維中的位置，該第三編碼器機械耦接至該基板台之一第二側面，其中該第二側面大體上平行於該第二維，

一第四一維編碼器，其經組態以量測該三維座標系統之該第三維中之一位置，該第四編碼器機械耦接至該基板台之該第二側面，

其中該第三及該第四編碼器耦接至該第二側面之相對於該第二側面之一中間部分的相對部分，

其中該動作控制系統自該第三編碼器之一位置值判定該第二維中之一位置，且自該第三及該第四編碼器之位

置值判定該基板台圍繞該第一維之一旋轉。

5. 如請求項3之微影裝置，進一步包含：

一第一五維編碼器，其經組態以量測該基板台在該第一維中之一位置，該第五編碼器機械耦接至該基板台之該第三側面之一末端，該第三側面大體上平行於該第一維且與該基板台之該第一側面相對，該動作控制系統自該第一及該第五編碼器之位置值判定該基板台圍繞該第三維之一旋轉。

6. 如請求項1之微影裝置，其中該光學編碼器包含：

一第一二維光學編碼器，其經組態以提供在該三維座標系統之該第一及該第三維中的位置值，該第一光學編碼器耦接至該基板台之該第一側面，該第一側面大體上平行於該第一維；

一第二二維光學編碼器，其經組態以提供在該三維座標系統之該第二及該第三維中的位置值，該第二光學編碼器耦接至該基板台之該第二側面，該第二側面大體上平行於該第二維；

一第三二維光學編碼器，其耦接至該基板台之該第三側面，該第三側面大體上平行於該第一維且與該第一維相對。

7. 如請求項6之微影裝置，進一步包含：

一第四一維光學編碼器，其經組態以提供該第三維中的位置值，該第四光學編碼器耦接至該基板台之一第四側面，該第四側面大體上平行於該第二維且與該第二側

面相對。

8. 如請求項1之微影裝置，其中該光學編碼器包含一繞射型編碼器，其包含：

一經建構以產生一光束之光束產生器，

一第一格柵，及

一可相對於該第一格柵移動之第二格柵，及一經設置以偵測一繞射於該第一及該第二格柵上之光束之繞射光束的偵測器，該等格柵中之一格柵機械地連接至該基板台，而另一格柵機械地耦接至該微影裝置之一參考基座，

其中該基板台之移動引起第一格柵相對於第二格柵之移動且運行中引起該繞射光束之變化。

9. 如請求項8之微影裝置，其中該等格柵包含一由一低熱膨脹材料製成之盤。

10. 如請求項8之微影裝置，其中該等格柵包含一耦接至一液體循環系統之通道，該液體循環系統包含一熱穩定單元，其用於藉由在該液體循環系統中作用於該液體之溫度來穩定該格柵之溫度。

11. 如請求項1之微影裝置，其中該等位置偵測器中之至少一位置偵測器包含一個二維光學編碼器，其包含：

一格柵，其機械耦接至該基板台以跟隨該基板台之移動，及

兩個光學偵測器，該等光學偵測器中的每一者與該格柵共同運作以沿一不同維度偵測該格柵之移動。

12. 如請求項11之微影裝置，其中該等格柵包含一由一低熱膨脹材料製成之盤。

13. 如請求項11之微影裝置，其中該等格柵包含一耦接至一液體循環系統之通道，該液體循環系統包含一熱穩定單元，其用於藉由在該液體循環系統中作用於該液體之溫度來穩定該格柵之溫度。

14. 一種用於校準一位置偵測器之方法，其包含：

於一包含一第一參考標記矩陣之基板上產生一第一圖案；

於包含一第二參考標記矩陣之該基板上產生一第二圖案；

比較該第二參考標記之矩陣與該第一參考標記之矩陣；

判定該第一矩陣之參考標記與對應之該第二矩陣之參考標記之間的個別的位置偏差；及

於該校準矩陣中儲存位置偏差。

15. 如請求項14之方法，其中該基板在產生該第二圖案之前大體上旋轉90度或180度。

16. 如請求項14之方法，其中該基板在產生該第二圖案之前大體上平移越過一或多個參考標記之距離。

17. 一種微影裝置，其包含：

一經組態以固持一基板之基板台；

一經組態以調節一輻射光束之照明器；

一經組態以支持一將一所要圖案賦予該輻射光束之圖

案化器件的支持結構；

一將該圖案化光束投影至該基板之一目標部分的投影系統；及

一經組態以控制該基板平臺或該支持結構之移動的動作控制系統，該動作控制系統包含偵測該基板台或該支持結構之位置的複數個位置偵測器，其中該等位置偵測器中之至少一個位置偵測器維係一干涉儀編碼器組合，其包含一個一維或二維編碼器柵格、一光學感測器及一干涉儀，其中該一維或二維編碼器柵格經建構且經設置以作為該干涉儀之反射目標而共同運作。

18. 如請求項17之微影裝置，其中該干涉儀及該光學感測器係安裝至該基板台或該支持結構，且其中該一維或二維編碼器柵格係設置於一參考框架上。

19. 如請求項17之微影裝置，其中該等複數個位置偵測器包含至少三個干涉儀編碼器組合，各個組合包含一個一維或二維編碼器柵格，一光學感測器及一干涉儀，其中該一維或二維編碼器柵格經建構且經設置以作為該干涉儀之反射目標而共同運作，且其中該光學感測器係安裝至該基板台或該支持結構，且其中該一維或二維編碼器柵格係安裝於一參考框架上，使得可在6個自由度中判定該基板台或該支持結構關於該參考框架之位置。

## 十一、圖式：

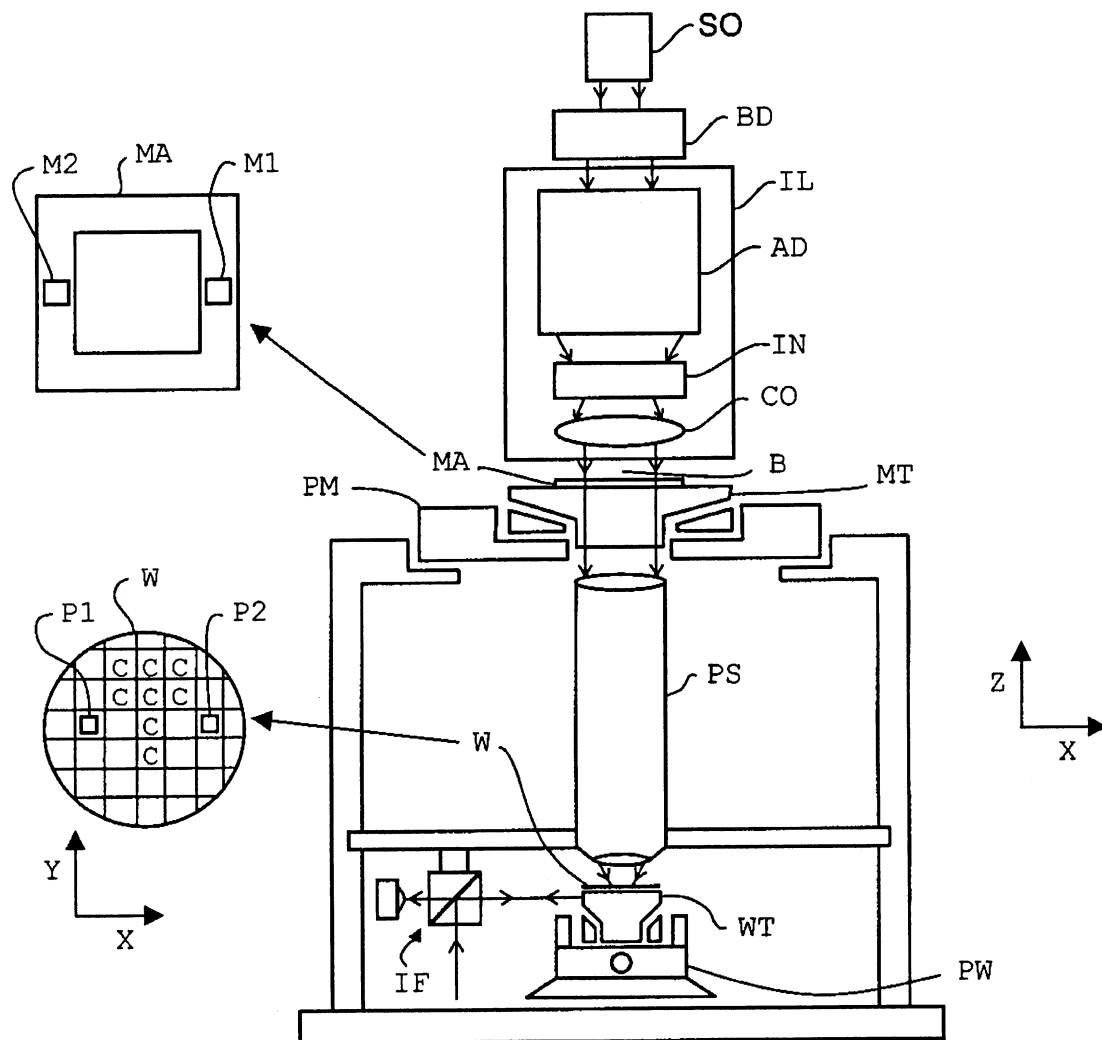


圖 1

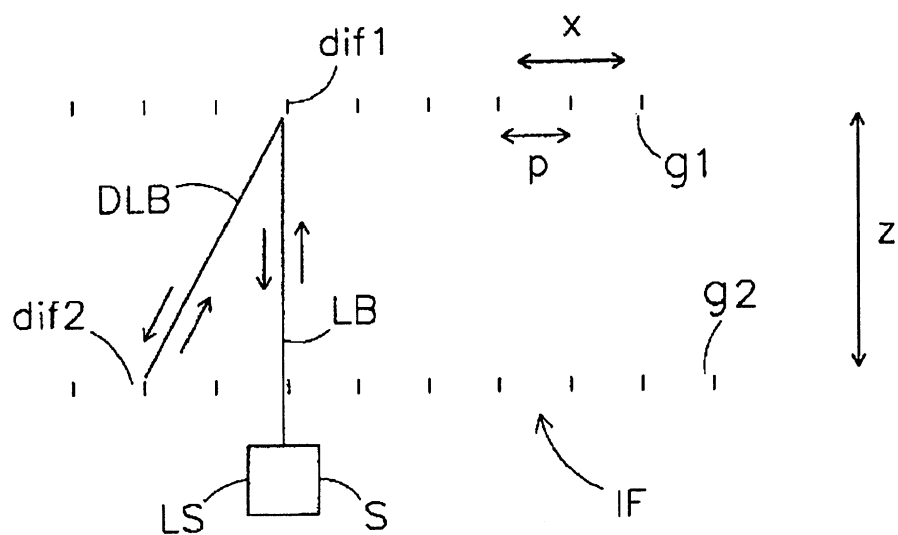


圖 2a

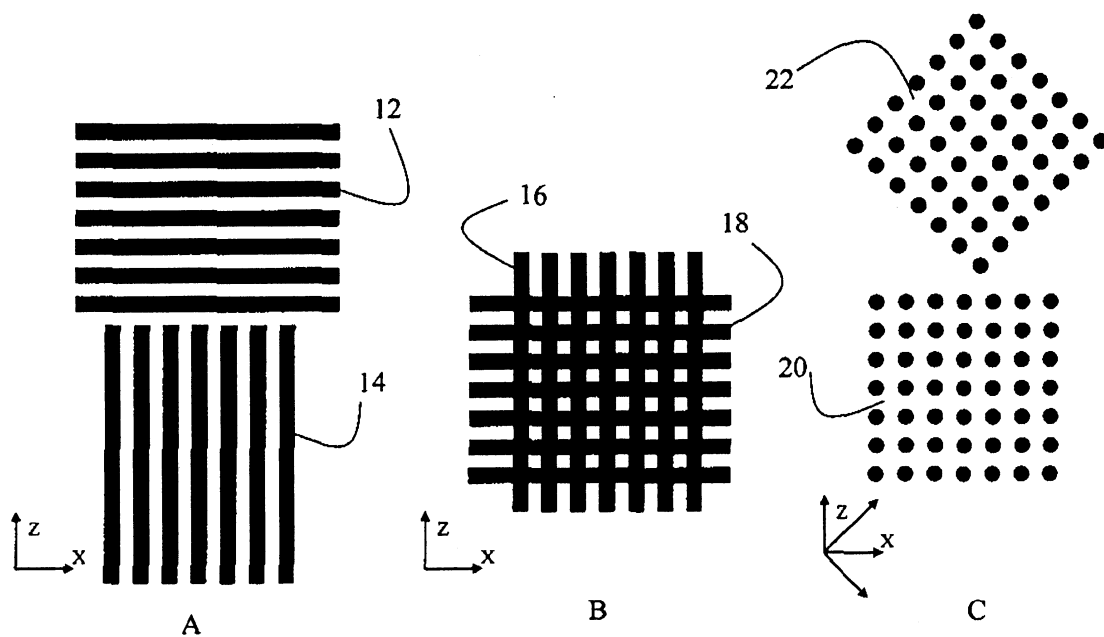


圖 2b

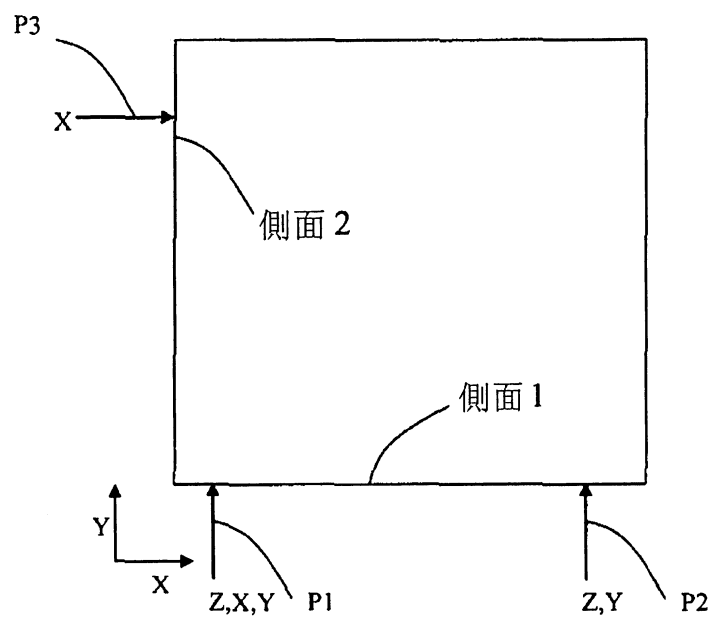


圖 2c

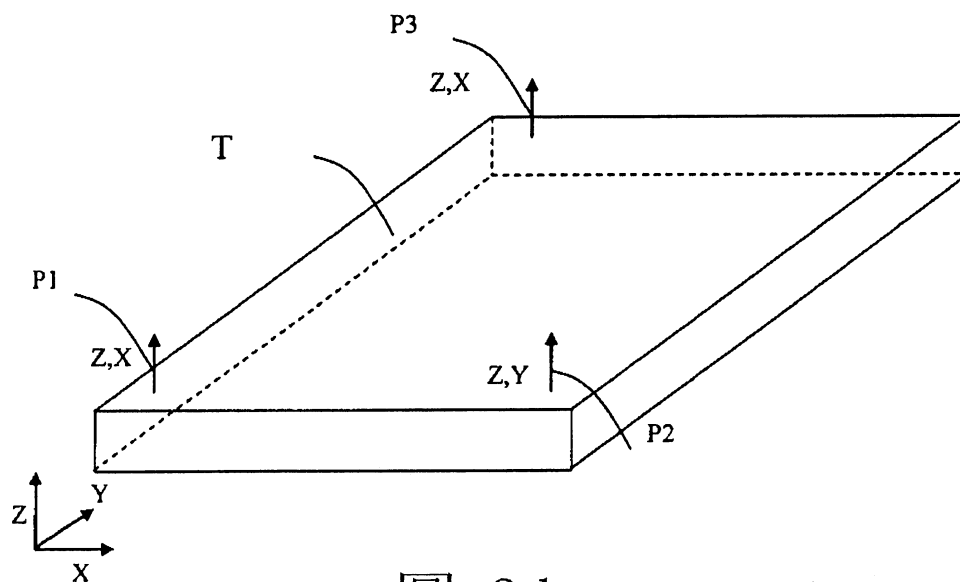
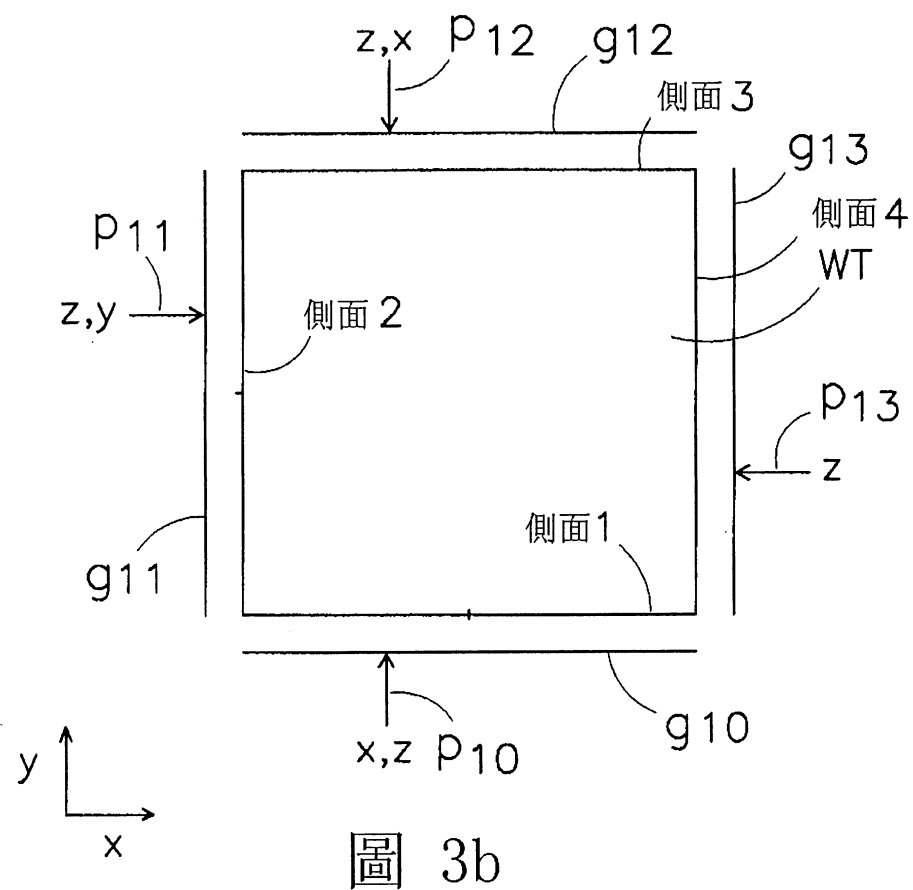
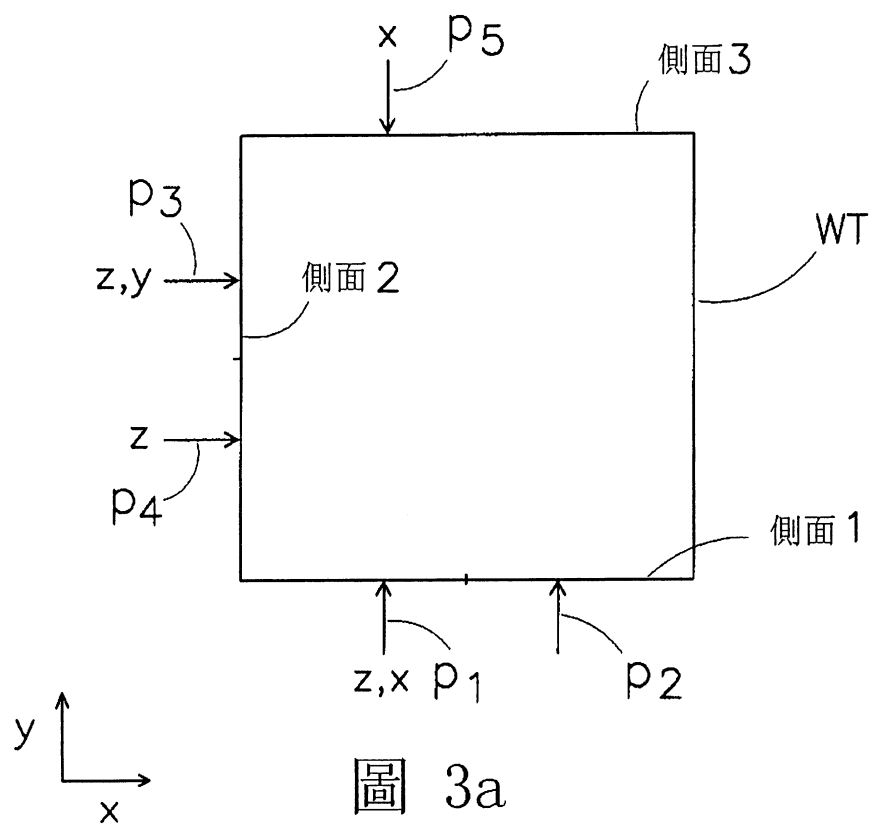


圖 2d



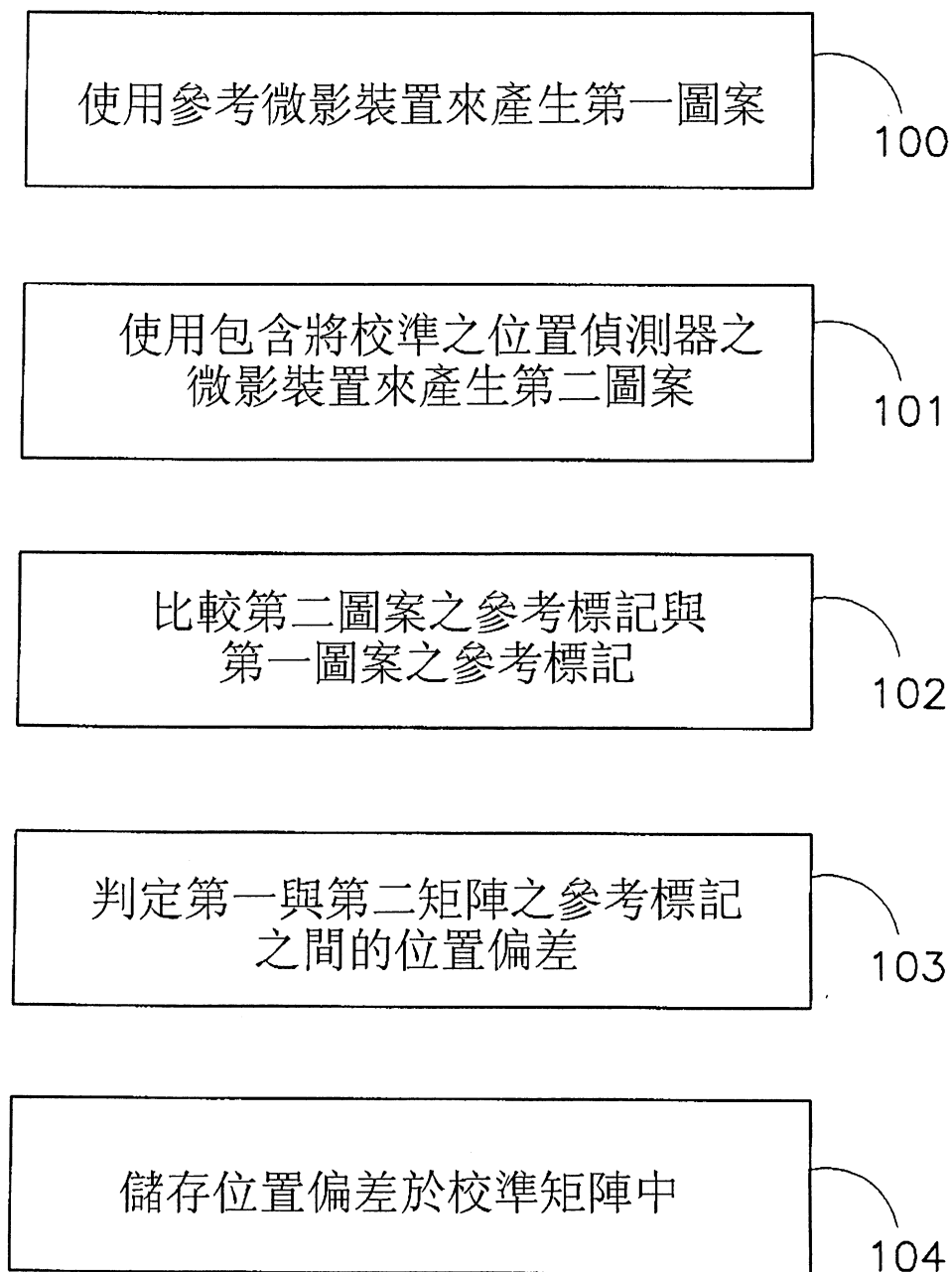


圖 4

## 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：

|    |        |
|----|--------|
| AD | 調節器    |
| B  | 輻射光束   |
| BD | 光束傳遞系統 |
| CO | 聚光器    |
| IF | 位置偵測器  |
| IL | 照明器    |
| IN | 積光器    |
| M1 | 光罩對準標記 |
| M2 | 光罩對準標記 |
| MA | 光罩     |
| MT | 支持結構   |
| P1 | 基板對準標記 |
| P2 | 基板對準標記 |
| PM | 定位器    |
| PS | 投影系統   |
| PW | 定位器    |
| SO | 輻射源    |
| W  | 基板     |
| WT | 基板台    |

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)