

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：9411002

※申請日期：94.3.30

※IPC 分類：G03B 27/52 / 27/172

一、發明名稱：(中文/英文)

HOLZ 2/627 G02B 19/00 G03F7/2

微影裝置，照明系統以及用於旋轉強度分佈之光學元件
LITHOGRAPHIC APPARATUS, ILLUMINATION SYSTEM, AND
OPTICAL ELEMENT FOR ROTATING AN INTENSITY
DISTRIBUTION

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. 漢尼 麥勒 莫德
MULDER, HEINE MELLE

2. 哈寇 布特馬
BOTMA, HAKO

國 籍：(中文/英文)

1.2.均荷蘭 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04月02日；10/816,170

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】

本發明大體係關於微影裝置、一種用於微影裝置且包含於其中之照明系統，且係關於用於操縱一輻射束之光學元件。

【先前技術】

微影裝置係將一包含特徵部分、結構或線狀圖案之所要圖案施加至基板之目標部分上的機器。舉例而言，微影裝置可用於諸如積體電路(IC)之微結構器件之製造中。在此情況下，圖案化器件(或者被稱為光罩或主光罩)可用於產生一對應於該IC之一個別層之電路圖案，且可將此圖案成像至具有一輻射敏感材料(抗蝕劑)層之基板(例如，矽晶圓)之目標部分(例如，包含一或多個晶粒之部分)上。一般而言，單一基板包含依次曝光之相鄰目標部分網路。已知微影裝置包括所謂的步進器及所謂的掃描器，於步進器中每一目標部分藉由將整個圖案一舉曝露至該目標部分而得以照射，在掃描器中，每一目標部分藉由於一給定方向("掃描"方向)經由投影束掃描圖案同時在與此方向平行或反平行之方向上同步掃描該基板而得以照射。

經常將微結構器件上之當今結構稱作"曼哈頓結構"(Manhattan structure)，因為其特徵在於：該等結構、線狀圖案或特徵部分之方向主要在與城市街道圖案相似之兩垂直方向上。在當今結構布局設計中，此兩方向保持分別與基板(晶粒)上之矩形目標曝光區域之邊界區段平行。通常情

況下，水準結構在X方向上延伸而垂直結構在Y方向上延伸。將目標部分之寬度定義為矩形區域在X方向上之大小，且將目標部分之高度定義為矩形區域在Y方向上之大小。在微影掃描器中，通常將非掃描方向稱作X方向而將掃描方向稱作Y方向。

微結構之布局設計之最近發展為在一並非嚴格在X或Y方向上使用特徵部分，意即，在與X方向成0與90度間之任意角的方向上延伸的線狀圖案。舉例而言，DRAM隔離結構之成像可藉由使用與X或Y軸成20與30度間之角而得以優化。經優化之成像包含(例如)增強之製程深度(process latitude)或增加之焦深。

已知可藉由在大體上垂直於該等結構方向的方向上使用包含輻射射線之投影束照射光罩來優化在一特定方向上之結構成像。投影束在一諸如光罩平面之場平面內的角強度分佈對應於在瞳孔平面(通常稱作"瞳孔形狀" (pupil shape) 或僅為"瞳孔")內之空間強度分佈。舉例而言，水準結構之成像可藉由採用具有相關瞳孔形狀之投影束來優化，該相關瞳孔形狀在Y方向上具有與光軸分隔之兩個高強度區域。後者之瞳孔形狀在下文中稱作偶極。對應照明模式稱作偶極照明，在此特定情形下稱作偶極Y照明。相似地，與X軸成角度 α 之結構的成像可藉由其中瞳孔旋轉相同角度 α 之偶極Y照明來優化。一般而言，當藉由使用一特定瞳孔形狀來優化某些結構之成像時，若該等結構繞一軸旋轉，則該瞳孔形狀亦應繞相同軸旋轉相等量以保持相同之成像效

能。積光器之下游之照明系統的瞳孔平面亦在此項技術中已知為傅裏葉變換平面。

當今之微影裝置包含用以提供一具有光罩位準處之所要尺寸、所要空間強度分佈及所要角強度分佈的經調節投影輻射束的照明系統。該照明系統包含一積光器以改良該投影束相對於其橫截面上之空間及角強度變化的均一性。積光器之原理係基於自一主源創建複數個次級輻射源或虛擬次級源，以使得源於此等次級源之射束在一中間場平面上重疊並最終得到平衡。此平衡效應稱作光整合或光混和。

一種類型之積光器係基於多次反射，在下文中稱作反射積光器，且其體現為(例如)由石英或氟化鈣(CaF_2)製成之晶體桿或體現為一中空波導(其面由反射材料製成。此類型之積光器通常具有矩形(或正方形)橫截面及平行側面。多個次級光源經由入射輻射束之多次內部反射(在桿型積光器情形下)或經由入射輻射束之多次鏡面反射(在中空波導型積光器情形下)而得以形成。該積光器之每一反射表面理想地提供100%之反射，但是實務上歸因於殘餘表面缺陷或吸收，反射束之強度在每一次反射後會減弱。

具有一矩形橫截面之反射積光器之固有特性為：離開積光器之射束之角強度分佈相對於積光器之側面強制為對稱的，意即，進入積光器之射束之瞳孔形狀可為任何形狀，但是歸因於在積光器中形成偶數或奇數次反射之輻射束之混和，離開積光器中之射束之瞳孔形狀相對於兩分別平行於反射積光器之矩形橫截面之邊界區段的垂直軸為鏡面對

稱的，此等軸通常定向在X方向及Y方向。

於包括反射型積光器(桿或中空波導)之當今微影裝置中，當在除X方向及/或Y方向之外之方向上延伸之結構之成像需要優化時出現問題。對此等其他方向而言，一相對於X軸及Y軸非鏡面對稱之投影束的瞳孔形狀為最佳的。此瞳孔形狀亦可稱作旋轉鏡面對稱之瞳孔形狀，或簡稱為旋轉瞳孔形狀。當今具有反射積光器之照明系統經建構及配置成使得其可提供鏡面對稱瞳孔形狀，例如環形、偶極-X、偶極-Y、四極、六極、八極。然而，此等系統不能提供非鏡面對稱之瞳孔形狀，例如單極、旋轉偶極、三極、旋轉四極。

【發明內容】

本發明之實施例啟用一具有一反射型積光器之微影裝置以優化不在X及/或Y方向延伸之結構之成像，而微弱損耗投影輻射束之強度。

根據本發明之實施例，此態樣及其他態樣藉由一微影裝置達成，該微影裝置包括一用以提供經調節輻射束之照明系統，該照明系統包括一反射型積光器(桿或波導)及一經建構及配置成再分佈輻射束之強度分佈的光學元件。在一較佳實施例中，此再分佈近似於強度分佈繞該微影裝置之光軸旋轉介於5與85度之間之角度。在本文中旋轉定義為強度之再分佈，以使得在一隨自該光軸之距離線性增加之距離上再分配該強度分佈之每一小部分，且使得在該光軸與強度分佈之每一部分間的距離為恆定的。或者，旋轉可定義

為總體上在一隨自該光軸之距離線性增加之距離上再分配強度分佈之實質部分，且使得光軸與強度分佈之實質部分間的距離為恆定的。

該反射積光器具有一矩形橫截面，其出口尺寸判定矩形照明場在X及Y方向上之尺寸。歸因於積光器中之多反射，積光器下游之輻射束之瞳孔形狀(或角強度分佈)相對於此等X及Y軸係鏡面對稱的。在根據本發明之微影裝置之一實施例中，光學元件在該積光器之下游處再分佈(較佳旋轉)空間強度分佈，藉此解耦在場方位(X及Y軸)與瞳孔之鏡面對稱軸之間的固定關聯。此具有以下直接優點：現在可在光單位準處提供一具有非鏡面對稱之瞳孔形狀或角強度分佈之經調節投影輻射束，以優化不在X及Y方向上之結構之成像。

在本發明之另一實施例中，光學元件包括至少一對反射表面，其經建構及配置成再分配輻射束之強度分佈部分。該對反射表面中之第一反射表面導引射束之一部分之入射輻射射線朝向該對反射表面中之第二反射表面，該第二反射表面隨後在一離開方向導引此等輻射射線。若光軸與強度分佈之部分之間之距離在光學元件前後係相等的，則該一對反射表面可提供該強度分佈部分之旋轉。

視使用之特定波長而定，該等反射表面可具體化為塗覆一反射性多層之鏡面。或者，該等反射表面可具體化為諸如石英或氟化鈣之透射性元件之表面，其中反射係全內反射或其中反射由一沈積於該透射性元件表面上之金屬層或

多層創建。本發明之一重要優點在於：藉由反射再分佈或旋轉該強度分佈，相較於阻塞強度分佈之部分以創建一實質上減弱射束強度之非鏡面對稱強度分佈而言，該輻射強度僅略微減弱。高射束強度利於提高產出量(每小時生產之晶圓之數目)，其為微影裝置之總體效能的重要指示。

在根據本發明之光學元件之一實施例中，每對反射表面係平坦的且相互平行以使得對應之進入及離開輻射射線具有相同方向。此優點在於：雖然(例如，繞該光軸旋轉)空間強度分佈得以再分佈，但是光學元件並不會改變角強度分佈。

在另一實施例中，光學元件包括兩對反射表面以在照明系統之瞳孔平面中旋轉強度分佈，該強度分佈包括兩離軸(off-axis)高強度區域(極)，諸如在偶極X或偶極Y照明模式中。每對反射表面旋轉強度分佈之每一極，且可具體化為一對經塗覆之鏡面。此實施例啟用微影裝置及照明系統以提供一經調節之投影輻射束，其具有相對於X及Y軸以5與85度之間任意角度旋轉之偶極瞳孔形狀，藉此優化不在X及/或Y方向上延伸之結構之成像而使得該投影輻射束之強度微弱損耗。

本發明之另一實施例為一具有一光學元件之微影裝置，該光學元件包含複數對大體覆蓋整個瞳孔平面之反射表面，以使得可大體上再分佈(較佳旋轉)整個任意強度分佈。該等複數對反射表面可具體化為複數個徑向延伸且傾斜之鏡面葉片，該等葉片在兩側包含一反射塗層。藉由傾斜每

對鏡面葉片中之至少一者，可使照明系統之聚焦平面中之對應強度分佈的中心一致。在另一實施例中，可使該等對反射表面彼此平行，該等鏡面葉片之厚度可以距光軸之距離的函數及繞該光軸之角度的函數變化。舉例而言，此實施例啟用四極或六極瞳孔形狀之旋轉。

雖然本文中特定參照微影裝置在IC製造中之使用，但是應瞭解本文描述之微影裝置可具有其他應用，諸如積體光學系統之製造、磁域記憶體之導引及偵測圖案、液晶顯示器(LCD)、薄膜磁頭等。熟習此項技術者將瞭解：在此等替代應用之內容中，本文之術語"晶圓"或"晶粒"之任何使用可被看作分別與更通用之術語"基板"或"目標部分"同義。本文所提及之基板可在曝光前或曝光後在例如軌道(一工具，其通常將一層抗蝕劑塗覆至基板並顯影經曝光之抗蝕劑)或度量或檢測工具中加以處理。若可應用，則可將本文之揭示內容應用於此等或其他基板處理工具。此外，該基板可被處理多次(例如)以創建一多層IC，因而本文所使用之術語"基板"亦指已包含多個經處理之層的基板。

本文所使用之術語"輻射"及"射束"涵蓋所有類型之電磁輻射，包括紫外(UV)輻射(例如，具有365、248、193、157、或126 nm之波長)及遠紫外(EUV)輻射(例如，具有5-20 nm範圍內之波長)，以及諸如離子束或電子束之粒子束。

本文所使用之術語"圖案化器件"應廣泛解釋為可用於在投影束之橫截面上賦予其一圖案以在基板之目標部分創建一圖案的器件。應注意：賦予投影束之圖案可能並非完全

對應於基板目標部分中所要之圖案。一般而言，賦予投影束之圖案將對應於在目標部分中創建的器件之一特定功能層，諸如積體電路。

圖案化器件可為透射性或反射性。圖案化器件之實例包括光罩、可程式化鏡面陣列及可程式化LCD面板。光罩在微影領域中是熟知的，且光罩類型包括二元型、交變相移型及衰減相移型以及各種混合光罩類型。可程式化鏡面陣列之一實例採用小鏡面之矩陣排列，每一小鏡面可個別地傾斜以在不同方向反射入射之輻射束；以此方式，經反射之射束得以圖案化。

支撐結構支撐圖案化器件，意即，承受其重量。其根據該圖案化器件之方位、該微影裝置之設計及諸如該圖案化器件是否固持在真空環境下持之其他條件來固持該圖案化器件。該支撐可使用機械箝位、真空或其他箝位技術，例如真空條件下之靜電箝位。支撐結構可為一框架或台，例如其視需要可為固定或可移動的，且其可確保圖案化器件例如相對於投影系統位於所要位置。本文中對術語"主光罩"或"光罩"之任何使用可看作與更通用之術語"圖案化器件"同義。

本文所使用之術語"投影系統"應更廣泛解釋為包含各種類型之投影系統，包括折射光學系統、反射光學系統及反射折射混合光學系統，其(例如)適合於所使用的曝光輻射或適合於諸如浸漬液體之使用或真空之使用的其他因素。本文中對術語"透鏡"之任何使用可看作與更通用之術語"投

影系統"同義。

照明系統亦可涵蓋各種類型之光學元件，包括用於導引、成形或控制投影輻射束之折射、反射及反射折射混合光學元件，且此等元件於下文中亦可集體或單獨地稱為"透鏡"。

微影裝置可為具有兩個基板台(雙平臺)或兩個以上基板台(及/或兩個或兩個以上光罩台)之類型。在此等"多平臺"機器中，可並行使用額外之台，或可於一個或多個臺上執行預備步驟同時使用一個或多個其他台進行曝光。

微影裝置亦可為以下類型，其中基板浸入具有相對較高折射率之液體(例如水)中以填充投影系統之最終元件與基板之間的空間。浸入液體亦可施加至微影裝置中之其他空間，例如光罩與投影系統之第一元件間之空間。浸入技術為此項技術中所熟知的以用於提高投影系統之數值孔徑。

【實施方式】

圖1示意性地展示根據本發明之一特定實施例之微影裝置。該裝置包括：

一照明系統(照明器)IL，其用以提供一經調節之投影輻射束PB(例如UV或DUV輻射，意即，波長介於100與400 nm之間(例如365、248、193或157 nm)之電磁輻射)；

一支撐結構(例如光罩台)MT，其用以支撐圖案化器件(例如，光罩或主光罩)MA且連接至第一定位構件PM以相對於物件PL精確定位該圖案化器件；

一基板台(例如晶圓臺)WT，其用於固持一基板(例如，經

抗蝕劑塗覆之晶圓)W且連接至第二定位構件PW以相對於物件PL精確定位該基板；及

一投影系統(例如反射投影透鏡)PL，其用以將藉由圖案化器件MA而賦予投影束PB之圖案成像至基板W之目標部分C(例如，包含一或多個晶粒)上。

如本文所述，該裝置係一透射類型裝置(例如，採用一透射光罩)。或者，該裝置係一反射類型裝置(例如，採用如上所述之可程式化鏡面陣列類型)。

如本文所述，微影裝置隨後之光學元件或模組沿直線光軸OPA安置。此意謂：光軸對稱性地穿過該等諸如積光器IN、聚光器CO及投影系統PL之隨後光學元件的中心。然而，光軸亦可包含若干藉由使用(例如)射束彎曲鏡面而在不同方向定向之鄰近直區段以改變布局且減少整個裝置之尺寸。

照明器IL自一輻射源SO接收一輻射束。舉例而言，當該源為準分子雷射時，該源與微影裝置可為單獨實體。在此等狀況下，該源並不被認為是形成微影裝置之部分，且輻射束借助於一包含(例如)合適之導引鏡面及/或射束放大器之射束傳送系統BD而自源SO傳遞至照明器IL。在其他狀況下，例如當該源係一汞燈時，該源可為該裝置之整合部分。源SO及照明器IL與射束傳送系統BD(若需要)一起可被稱為一輻射系統。

照明器IL包含用於調整射束之角強度分佈的可調整組件AM。通常，該照明器之瞳孔平面內之強度分佈的至少外部

及/或內部徑向範圍(通常分別稱為 σ -外及 σ -內)係可調整的。此外，照明器IL通常包含各種其他元件，諸如積光器IN(例如，諸如石英桿之反射積光器)及聚光器CO。照明器提供經調節之輻射束，稱作投影束PB，該輻射束在其橫截面上具有所要之均一性及強度分佈。照明器IL進一步包含一主光罩遮蔽單元RM以遮蔽由投影束照明之圖案化器件(或主光罩)上的矩形區域部分。通常，兩葉片界定在非掃描方向上縫隙之尺寸，而另兩葉片用於限制在掃描方向上之晶粒尺寸。因此，一習知主光罩遮蔽單元包含四個可獨立移動葉片，該等葉片彼此重疊或彼此相鄰安置且位於積光器之後(例如緊靠在積光器之後)或鄰近圖案化器件之場平面中。

投影束PB入射於固持在光罩台MT上之光罩MA上。橫穿光罩MA之後，投影束PB穿過透鏡PL，其將該射束聚焦至基板W之一目標部分C上。借助於第二定位構件PW及位置感應器IF(例如，干涉量測裝置)，可精確移動基板台WT，例如以在射束PB之路徑中定位不同目標部分C。相似地，例如在自光罩庫之機械檢索後或在掃描期間，可使用第一定位構件PM及另一位置感應器(未圖示)來相對於射束PB之路徑精確定位光罩MA。通常，載物台MT及WT之移動將借助於形成定位構件PM及PW之部分的長衝程模組(粗定位)及短衝程模組(精細定位)來實現。然而，在一步進器(與掃描器相對)之狀況下，光罩台MT可僅與一短衝程致動器相連，或可為固定的。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 與基板 W。

可以下列較佳模式使用所描述之裝置：

1. 在步進模式中，光罩台 MT 及基板台 WT 保持大體上靜止，同時將賦予投影束之完整圖案一舉(例如，單靜態曝光)投影至一目標部分 C 上。隨後，基板台 WT 在 X 及 / 或 Y 方向移位以曝光一不同的目標部分 C。在步進模式中，曝光場之最大尺寸限制了於單靜態曝光中成像之目標部分 C 的尺寸。

2. 在掃描模式中，同步掃描光罩台 MT 及基板台 WT，同時將賦予投影束之圖案投影至一目標部分 C (意即單動態曝光) 上。投影系統 PL 之放大(縮小)及影像反轉特徵確定基板台 WT 相對於光罩台 MT 之速率及方向。在掃描模式中，曝光場之最大尺寸限制了單動態曝光中目標部分之寬度(在非掃描方向中)，而掃描運動之長度確定目標部分之高度(在掃描方向中)。

3. 在其他模式中，固持一可程式化圖案化器件之光罩台 MT 保持大體上靜止，且移動或掃描基板台 WT，同時將賦予投影束之一圖案投影至目標部分 C 上。在此模式中，通常採用一脈衝輻射源，且視需要在基板台 WT 之每次移動之後或在掃描期間之連續輻射脈衝間更新可程式化之圖案化器件。此運作模式易於應用至利用可程式化之圖案化器件(諸如，前述類型之可程式化鏡面陣列)之無光罩微影中。

亦可採用前述使用模式之組合及 / 或變體或採用完全不同的使用模式。

圖2說明一反射積光器IN(例如具有矩形橫截面之石英或CaF₂桿)之整合或混和效應及相對於兩垂直中心軸成鏡面對稱之一瞳孔的形成，該軸在一垂直於光軸之共同平面內觀看時平行於該反射積光器之橫截面之各個邊界區段。

一入射輻射束具有對應於積光器IN上游之瞳孔平面20內之空間強度分佈的角強度分佈。輻射束首先橫穿瞳孔平面20且其次橫穿積光器IN。入射輻射束之兩輻射射線22及23穿過包含一內耦合透鏡(incoupling lens)27a、一積光器IN及一外耦合透鏡(outcoupling lens)27b之光學系統。兩平行射線22及23由內耦合透鏡27a聚焦並形成一主輻射源24。在此圖中，主源24之位置與積光器之進入面相符，但是主源24亦可位於積光器之進入面之前或之後，例如以減少入射面處之局部強度。在積光器中，射線22在積光器之水平面處反射5次，且在離開積光器時，射線22最終具有一鏡射方向。請注意射線22在離開面處之位置與在進入面處之位置不同。射線22可被認為源於次級源26。射線23在積光器之水平面處反射4次，且在離開積光器時，射線23方向未改變。射線23可被認作為源自次級源25。實際上，積光器創建複數個虛擬次級源，該等次級源照明積光器之離開面，藉此提供輻射束之混和並提高射束之均一性。此外，在積光器之水平面處經歷奇數次反射的輻射射線在離開積光器時獲得一鏡射方向。對於該積光器之垂直面而言同樣如此。此效應強迫積光器之後之瞳孔平面21處的空間強度分佈相對於兩垂直中心軸MSA成鏡面對稱，此等兩垂直中心

軸MSA平行於反射積光器之橫截面之各自邊界區段。在本文中，將若干邊界區段及軸之方向進行比較，該等方向實體上在不同平面內定義。當作此比較時，在垂直於光軸OPA之共同平面內觀看時定義此等方向。此意謂：若光軸彎曲(例如在瞳孔平面20與積光器之間或在積光器與主光罩平面之間彎曲90度)，則首先平行對準此等平面，其對準程度就如同在光軸之方向上觀看它們一樣，然後進行方向之比較。

舉例而言，進入具有單極瞳孔形狀28a之積光器的射束在離開積光器時獲得偶極瞳孔形狀29a，該積光器相對於軸MSA鏡面對稱。一旋轉偶極28b之最終形式為四極29b。相似地，旋轉四極被轉化為八極。微旋轉四極28c被轉化為四極29c，其極延伸一較寬角度，但在一對應於28c中之瞳孔形狀之鏡面對稱部分的所得極之中心部分具有顯著高強度。相似地，輕微旋轉偶極被轉化為一偶極，其極延伸一較寬角度。總之，任何進入之瞳孔均被轉化為一對應之瞳孔形狀，其相對於平行於積光器之側面(橫截面之邊界區段)之兩軸MSA成鏡面對稱。

應注意當積光器桿由石英製成時具有不同於1之反射率，以使得圖2並非正確展示了發生折射處之該桿之進入及離開面處的輻射射線。對於中空波導而言，此折射明顯不存在。然而，對於本發明之目的而言，此折射並非相關。此外，該等圖為示意性繪製的且未按比例繪製。

圖3示意性展示一強度分佈繞光軸OPA之旋轉，該光軸垂

直於該圖之平面。該旋轉較佳在反射積光器IN(見圖2)之下
游的瞳孔平面21內進行。根據本發明之強度分佈之旋轉意
謂(例如)在瞳孔平面中之點31處穿過之輻射束中之所有射
線大體上轉移至瞳孔平面中之點32而其方向未發生變化。
旋轉進一步暗示在瞳孔平面內點31與光軸間之距離越遠，
自31至32之轉移距離越大。

圖4展示本發明之一實施例。一對兩平坦反射表面41及
42(例如兩平坦鏡面)定向於彼此相互平行之位置中，以使得
瞳孔平面內之強度分佈之一部分(例如高強度極)自鏡面41
重分佈至鏡面42，理想地，不發生角強度分佈變化。此發
生之角強度分佈變化係歸因於對應於鏡面41與42之間之距
離的光學路徑的增大。舉例而言，輻射射線43自鏡面41及
42反射且將經歷轉移但無方向變化。理想地，照射在鏡面
41處之角強度分佈與源自鏡面42之角強度分佈相等。實務
上，歸因於該等鏡面間之距離與極尺寸的最終增加，鏡面
42之表面積必須比鏡面41之表面積大，後者至少具有在瞳
孔平面內之高強度極之尺寸。希望此實施例不會產生純旋
轉，因為所有在鏡面處之點之轉移距離係相等的且因此與
距光軸OPA之距離無關。

圖5展示光學元件之另一實施例，該光學元件包括類似渦
輪組態之複數個傾斜鏡面葉片以旋轉任意強度分佈。此實
施例中之該等鏡面葉片在兩側均具有反射表面，以使得一
葉片之底側與相鄰葉片之頂側一起形成一對反射表面。每
一對反射表面旋轉強度分佈之一部分，且由於該閉合渦輪

組態，而導致大體上旋轉了瞳孔平面內之整個強度分佈。在此實施例中，轉移距離隨距光軸之距離的增加而增加，以使得可以獲得本發明之意義上之旋轉。

【圖式簡單說明】

圖1描述根據本發明之一實施例之一微影裝置；

圖2演示藉由一反射積光器在一照明系統之瞳孔平面中形成鏡面對稱瞳孔形狀。

圖3示意性地展示一強度分佈繞光軸之旋轉；

圖4展示本發明之一較佳實施例，其具有一對平坦且平行之兩反射表面以旋轉強度分佈之部分。

圖5展示另一較佳實施例，其具有複數個類似渦輪組態之鏡面葉片以旋轉任意強度分佈。

【主要元件符號說明】

20	瞳孔平面
21	瞳孔平面
22	射線
23	射線
24	主輻射源
25	次級源
26	次級源
31	點
32	點
41	鏡面
42	鏡面

43	輻射射線
27a	內耦合透鏡
27b	外耦合透鏡
28a	瞳孔形狀
28b	偶極
28c	微旋轉四極
29a	偶極
29b	四極
29c	四極
AM	可調整組件
BD	射束傳送系統
CO	聚光器
IF	位置感應器
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
MSA	兩垂直中心軸
MT	光罩台
OPA	光軸
P1	基板對準標記
P2	基板對準標記
PB	投影輻射束

PL	投影系統
PM	第一定位構件
PW	第二定位構件
RM	主光罩遮蔽單元
SO	輻射源
W	基板
WT	基板台

五、中文發明摘要：

本發明提供一種微影投影裝置，其包括一具有一矩形橫截面之反射積光器。提供一光學元件以再分佈一離開該反射積光器之強度分佈。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

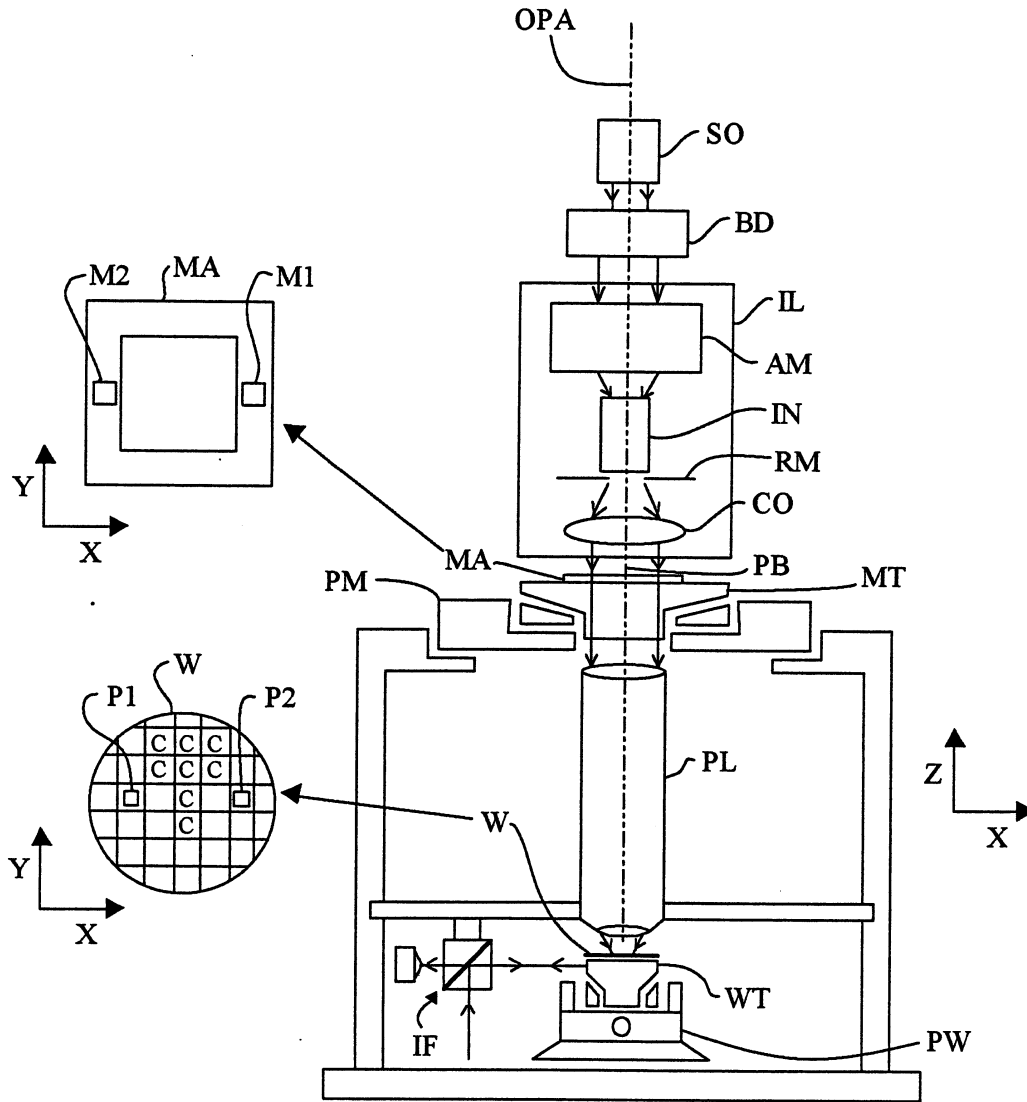


圖 1

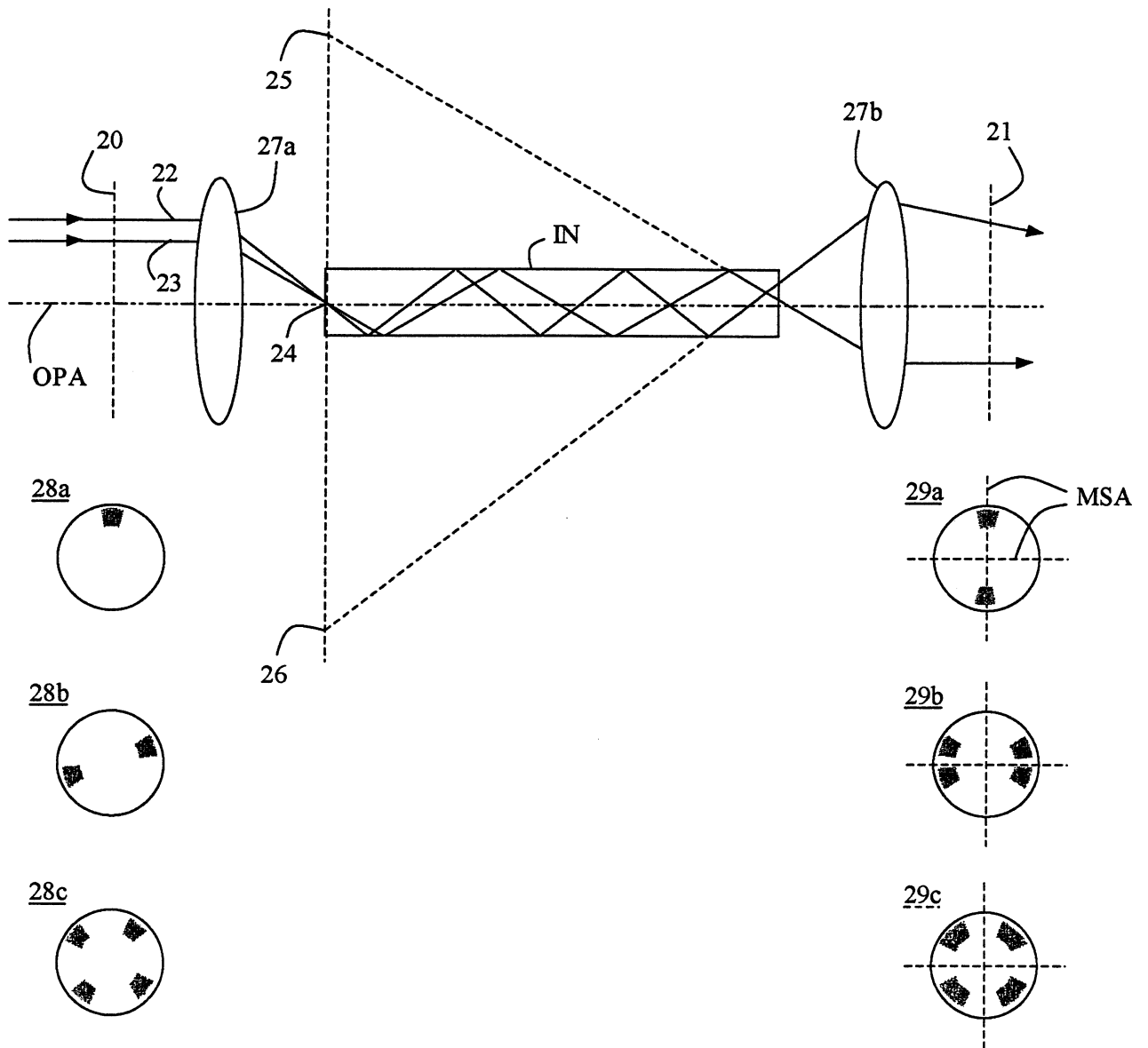


圖 2

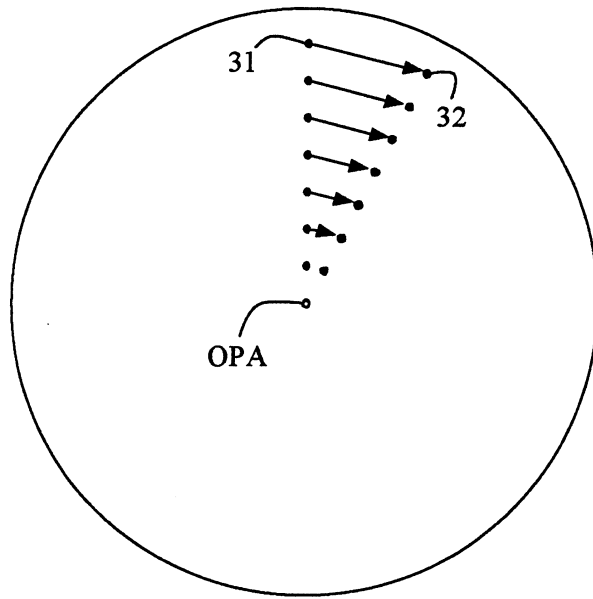


圖 3

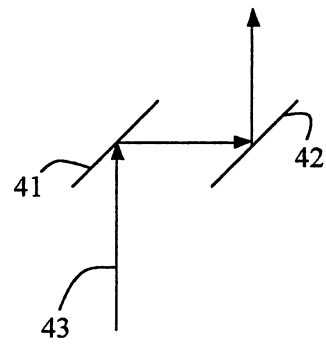
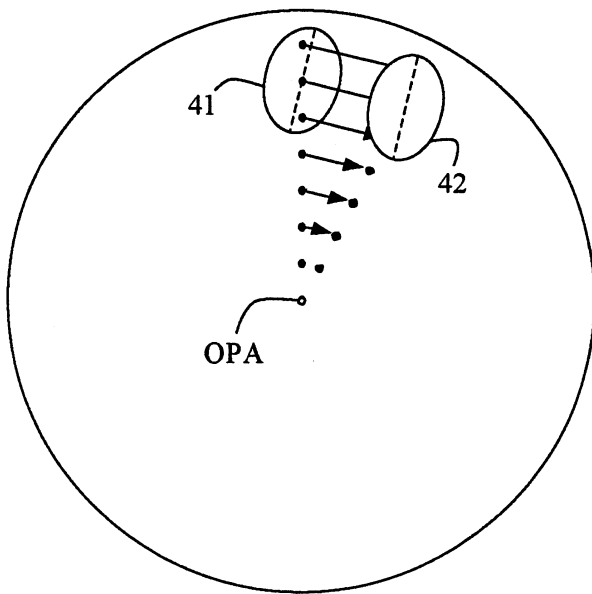


圖 4

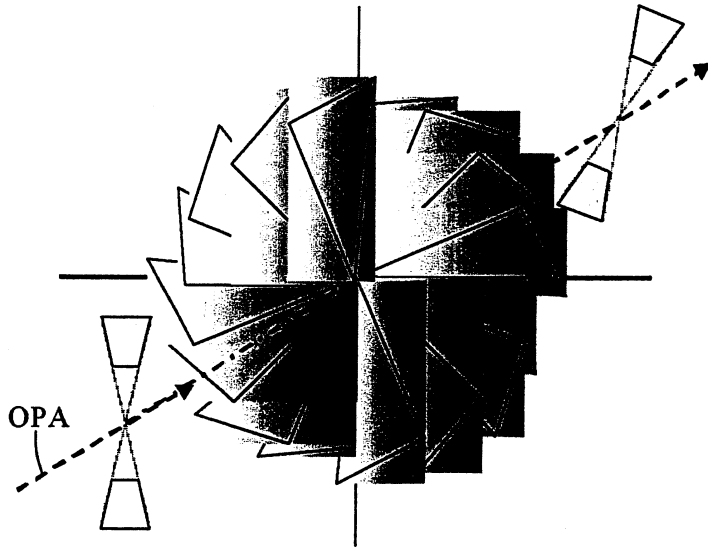


圖 5

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：

AM	可調整組件
BD	射束傳送系統
CO	聚光器
IF	位置感應器
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	光罩台
OPA	光軸
P1	基板對準標記
P2	基板對準標記
PB	投影輻射束
PL	投影系統
PM	第一定位構件
PW	第二定位構件
RM	主光罩遮蔽單元
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)

十、申請專利範圍：

1. 一種微影裝置，其包含一用以提供一經調節之輻射束之照明系統，該照明系統包含：
一沿該微影裝置之一光軸安置之反射積光器，該反射積光器具有一垂直於該光軸之矩形橫截面，該橫截面具有平行於相互垂直之X及Y軸的側；及
一光學元件，其經建構及配置成再分佈一離開該反射積光器之強度分佈，以使得該強度分佈相對於該等X及Y軸中至少一者係非對稱的。
2. 請求項1之微影裝置，其中該光學元件經建構及配置成使一輻射束之一強度分佈繞該光軸旋轉介於5度與85度之間之一角度。
3. 如請求項2之微影裝置，其中該角度係 $90/n$ 度，其中n係在2至18範圍中之一整數。
4. 如請求項1之微影裝置，其中該光學元件安置於該照明系統之一瞳孔平面中之該積光器之下游。
5. 如請求項4之微影裝置，其中該光學元件包括至少一對反射表面，該對反射表面經建構及配置成再分配該射束之該強度分佈之部分。
6. 如請求項5之微影裝置，其中該光軸與該光學元件上游之該強度分佈之該部分之間之一距離與該光學元件下游之該距離相等。
7. 如請求項5之微影裝置，其中該等反射表面包括經塗覆之鏡面。

8. 如請求項5之微影裝置，其中該至少一對反射表面係平坦的且彼此平行，以使得該光學元件上游之該輻射束之一射線的一方向與該光學元件下游之該射線的一方向相同。
9. 如請求項5之微影裝置，其中該至少一對反射表面係平坦的，且其中一反射表面以一相對於另一者之預定角度配置以使得該照明系統之聚焦平面中之該射束之對應強度分佈的中心相一致。
10. 如請求項5之微影裝置，其中該光學元件包含兩對反射表面，每一對反射表面經建構及配置成再分配該強度分佈之兩各自極中之一者。
11. 如請求項5之微影裝置，其中該光學元件包含複數對反射表面，其經建構及配置成大體上旋轉該輻射束之一整個強度分佈。
12. 如請求項11之微影裝置，其中該等複數對反射表面包括徑向延伸且傾斜之鏡面葉片，該等鏡面葉片在兩側包括一反射塗層。
13. 如請求項12之微影裝置，其中該等鏡面葉片之一厚度以自該光軸之距離之一函數且以繞該光軸之角度之一函數變化。
14. 一種照明系統，其包括：
一沿一光軸安置之反射積光器，該反射積光器具有一垂直於該光軸之矩形橫截面，該橫截面具有平行於相互垂直之X及Y軸之側；及

- 一光學元件，其經建構及配置成再分佈一離開該反射積光器之強度分佈，以使得該強度分佈相對該等X及Y軸中之至少一者係非對稱的。
15. 一種光學元件，其經建構及配置成再分佈一輻射束之一強度分佈，其中該光學元件包括至少一對反射表面，該對反射表面經建構及配置成旋轉一輻射束之一強度分佈介於5與85度之間的一角度。
16. 如請求項15之光學元件，其中該角度係可變的且該光學元件係根據該角度之數值設定。
17. 一種微影裝置，其包含：
- 一照明系統，其用以提供一投影輻射束；
 - 一支撐結構，其用以提供一圖案化器件，該圖案化器件用於為該投影束之橫截面賦予一圖案；
 - 一基板台，其用以固持一基板；
 - 一投影系統，其用以投影該圖案化射束至該基板之一目標部分上；
- 其中該照明系統包含：
- 一沿該微影裝置之一光軸安置之反射積光器，該反射積光器具有垂直於該光軸之一矩形橫截面，該橫截面具有平行於相互垂直之X及Y軸之側；及
 - 一光學元件，其經建構及配置成再分佈一離開該反射積光器之強度分佈，以使得該強度分佈相對於該等X及Y軸中至少一者係非對稱的。