

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：97140021

G03F 7/20 (2006.01)

※申請日期：97年10月17日

※IPC分類：H01L 21/027 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 曝光設備及半導體裝置製造方法

(英) Exposure apparatus and semiconductor device fabrication method

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田 恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 竹下 文祐

(英) TAKESHITA, BUNSUKE

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 ; 2007/11/05 ; 2007-287849 ☒ 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：97140021

G03F 7/20 (2006.01)

※申請日期：97年10月17日

※IPC分類：H01L 21/027 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 曝光設備及半導體裝置製造方法

(英) Exposure apparatus and semiconductor device fabrication method

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中) 1. 內田 恒二

(英) 1. UCHIDA, TSUNEJI

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英) 30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 竹下 文祐

(英) TAKESHITA, BUNSUKE

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 ; 2007/11/05 ; 2007-287849 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關曝光設備及半導體製造方法。

【先前技術】

投射曝光設備習知上已經被利用來藉由使用微影術，以製造經微圖案化之半導體裝置，諸如，半導體記憶體或邏輯電路或者液晶裝置。投射曝光設備將形成在光罩（遮罩）上之圖案（包含多個不同類型的圖案）經由投射光學系統而投射且轉移至諸如晶圓之基板上。

隨著近來在半導體裝置之縮緊（packing）密度上的增加，減少投射光學系統之像差和畸變。注意，投射光學系統之像差不僅包含設計值方面的像差，而且也包含由於，舉例來說，在製造階段時的製造誤差所造成之像差、由於曝光設備係安裝於其中之環境（周圍壓力及溫度）所造成的像差、隨著時間而改變的像差、和由於曝光熱所造成的像差。

在這些情況下，日本專利公開第 2000-357651，2004-347821，及 2006-113414 號提出用來減少（修正）投射光學系統中之像差和畸變的技術。舉例來說，日本專利公開第 2000-357651 號揭示一種藉由驅動構成投射光學系統之光學元件或投射光學系統之光軸方向上的光罩（reticle）來修正，舉例來說，放大像差、第三階畸變、球面像差、和視野彎曲像差的技術。日本專利公開第 2004-347821 號

揭示一種藉由使構成投射光學系統之光學元件或者相對於與投射光學系統之光軸垂直之平面的光罩傾斜來修正，舉例來說，離心畸變、在軸上彗形像差、及局部離焦像散的技術。日本專利公開第 2006-113414 號揭示一種藉由使光學元件的形狀變形來修正投射光學系統之成像性能的技術。

不幸地，不想要的像差由於當驅動光學元件或光罩時之驅動誤差而常常發生在習知技術中。這使得無法充分地減少投射光學系統之像差和畸變。

舉例來說，當光學元件（或光罩）被驅動於投射光學系統之光軸方向上時，祇要沒有驅動誤差，僅對稱於光軸之像差，例如，放大像差、第三階畸變、球面像差、和視野彎曲像差應該會改變，如圖 3A 所示。然而，實際上，難以準確地驅動光學元件於光軸方向上，所以光學元件常常相對於光軸而被傾斜地驅動，如圖 3B 所示。在此情況下，不管使用者的意圖，不對稱於光軸之像差，例如，離心畸變、在軸上彗形像差、及局部離焦像散仍會改變。

又，當光學元件（或光罩）係相對於與投射光學系統之光軸垂直的平面而傾斜時，祇要沒有驅動誤差，不對稱於光軸之像差，例如，離心畸變、在軸上彗形像差、及局部離焦像散能夠被修正到目標值，如圖 4A 所示。然而，實際上，光學元件係稍微地被平行地驅動於與光軸垂直的方向上，如圖 4B 所示，其導致不對稱於光軸之像差與其目標值的偏離。

【發明內容】

本發明提供一曝光設備，其藉由高準確性地調整通過投射光學系統之光的成像狀態（例如，像差），以取得優異的成像特性。

依據本發明之第一樣態，提供有一曝光設備，其包括投射光學系統，被組構來將光罩之圖案投射於基板上；驅動單元，被組構來驅動多個構成該投射光學系統之光學元件，以便調整通過該投射光學系統之光的成像狀態；偵測單元，被組構來偵測當該驅動單元驅動該多個光學元件之第一光學元件時的驅動誤差；以及控制單元，被組構來控制該驅動單元以驅動和該多個光學元件之該第一光學元件不同的第二光學元件，以便減少由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

依據本發明之第二樣態，提供有一曝光設備，其包括投射光學系統，被組構來將光罩之圖案投射於基板上；驅動單元，被組構來驅動多個構成該投射光學系統之光學元件，以便調整通過該投射光學系統之光的成像狀態；以及控制單元，被組構來控制該驅動單元以驅動和該多個光學元件之第一光學元件不同的第二光學元件，以便減少由於當驅動該多個光學元件之該第一光學元件時的驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

依據本發明之第三樣態，提供有一半導體裝置製造方法，其包括使用上面的曝光設備來使基板曝光之步驟，及

對該經曝光之基板實施顯影處理的步驟。

本發明之其他特徵將會從下面參照附圖之代表性實施例的說明而變得明顯。

【實施方式】

下面將參照伴隨之圖形來說明本發明之較佳實施例，在所有的圖形中，相同的參考數字表示相同的組件，而且將不會提出其重複的說明。

圖 1 為顯示依據本發明之一樣態之曝光設備 1 之配置的示意方塊圖。在此實施例中，曝光設備 1 為一藉由步進及掃描 (step and scan) 方案而將光罩 20 之圖案轉移至晶圓 40 上的投射曝光設備。然而，曝光設備 1 能夠採取步進及重複 (step and repeat) 方案或另一曝光方案。

曝光設備 1 包含照明設備 10、用以安裝光罩 20 之光罩台 25、投射光學系統 30、用以安裝晶圓 40 之晶圓台 (未顯示出)、測量單元 50、偵測單元 60 及控制單元 70。

照明設備 10 照明其上形成有即將被轉移之圖案的光罩 20，並且包含光源 12 及照明光學系統 14。

光源 12 為，舉例來說，具有約 193 nm 之波長 ArF 準分子雷射器或具有約 248 nm 之波長 KrF 準分子雷射器。然而，光源 12 並不特別限定於準分子雷射器，並且可以是，舉例來說，F₂ 雷射器或超高壓水銀燈，而且光源 12 的數目也並不特別限定。

照明光學系統 14 在預定的照明條件下，使用來自光

源 12 的光，以均勻的照明分佈來照明光罩 20，並且包含，舉例來說，透鏡、鏡子、光學積分器及光闌。

光罩 20 具有即將被轉移之圖案，並且藉由光罩台 25 來予以支撐及驅動。由光罩 20 所產生之繞射光係經由投射光學系統 30 而被投射於晶圓 40 上，光罩 20 和晶圓 40 被設置而具有光學共軛關係。因為曝光設備 1 為具有步進及掃描方案投射曝光設備，其將光罩 20 之圖案藉由掃描它們而轉移至晶圓 40 上。

光罩台 25 支撐光罩 20，並且舉例來說，使用線性馬達而使它驅動。更明確地說，光罩台 25 驅動光罩 20 於投射光學系統 30 之光軸方向、垂直於投射光學系統 30 之光軸的方向、及繞著光軸之轉動方向上。光罩台 25 也可以在控制單元 70 的控制下驅動光罩 20，以便調整通過該投射光學系統 30 之光的成像狀態（例如，離心畸變、在軸上彗形像差、及局部離焦像散）。更明確地說，光罩台 25 使光罩 20 相對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜，或者驅動光罩 20 於投射光學系統 30 之光軸方向上。有此操作，通過該投射光學系統 30 之光的成像狀態被調整，且投射光學系統 30 因而能夠取得所想要的成像特性。

投射光學系統 30 包含多個光學元件 30a 到 30c，並且將光罩 20 之圖案投射於晶圓 40 上。而且，投射光學系統 30 包含用以驅動多個光學元件 30a 到 30c 之驅動單元 32。在此實施例中，雖然多個光學元件 30a 到 30c 為透鏡

，但是它們可以是，舉例來說，鏡子。

驅動單元 32 在控制單元 70 的控制下驅動光學元件 30b 到 30a。更明確地說，驅動單元 32 驅動光學元件 30b 於投射光學系統 30 之光軸方向上，藉以調整對稱於光軸之像差，諸如，放大像差、第三階畸變、球面像差、和視野彎曲像差。而且，驅動單元 32 使光學元件 30c 相對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜，藉以調整不對稱於光軸之像差，諸如，離心畸變、在軸上彗形像差、及局部離焦像散。以此方式，驅動單元 32 能夠藉由驅動構成投射光學系統 30 之光學元件 30b 及 30c 來調整通過該投射光學系統 30 之光的成像狀態。

在此實施例中，驅動單元 32 驅動光學元件 30b 於投射光學系統 30 之光軸方向上，並且使光學元件 30c 相對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜。然而，驅動單元 32 之操作並不特別限定於上述驅動，舉例來說，驅動單元 32 可以驅動光學元件 30a，或者可以驅動光學元件 30b 及 30c 於投射光學系統 30 之光軸方向上，並且使它們同時對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜。

晶圓 40 為其上投射（轉移）有光罩 20 之圖案的基板，並且係藉由晶圓台（未顯示出）來予以支撐及驅動。然而，也有可能使用玻璃板或另一基板來代替晶圓 40，晶圓 40 係塗敷有抗蝕劑。

測量單元 50 測量投射光學系統 30 之像差（對稱於光

軸之像差，諸如，放大像差、第三階畸變、球面像差、和視野彎曲像差；及不對稱於光軸之像差，諸如，離心畸變、在軸上彗形像差、及局部離焦像散）做為其成像特性。測量單元 50 使用，舉例來說，點繞射干涉儀（PDI）、線繞射干涉儀（LDI）或剪切干涉儀以測量投射光學系統 30 之像差，測量單元 50 將測量結果（亦即，投射光學系統 30 之像差）送至控制單元 70。

偵測單元 60 偵測當光罩台 25 驅動光罩 20 時之驅動誤差，或者當驅動單元 32 驅動光學元件 30b 及 30c 時之驅動誤差，偵測單元 60 將偵測結果（亦即，驅動誤差）送至控制單元 70。

注意，當光罩台 25 驅動光罩 20 時，驅動誤差為光罩 20 被驅動及對準到之所想要的位置與其真正被驅動到之位置間的偏移。舉例來說，當光罩 20 被驅動於投射光學系統 30 之光軸方向上時，其常常相對於光軸而被傾斜地驅動，當在此情況中之非所欲的傾斜驅動量轉換成驅動誤差。同樣地，當光罩 20 係相對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜時，其常常被平行地驅動於與光軸垂直的方向上，當在此情況中之非所欲的平行驅動量轉換成驅動誤差。

又，當驅動單元 32 驅動光學元件 30b 及 30c 時，驅動誤差為光學元件 30b 及 30c 被驅動及對準到之所想要的位置與它們真正被驅動到之位置間的偏移。舉例來說，當光學元件 30b 被驅動於投射光學系統 30 之光軸方向上時

，其常常相對於光軸而被傾斜地驅動，當在此情況中之非所欲的傾斜驅動量轉換成驅動誤差。如果光學元件 30b 僅能夠被驅動於光軸方向上，則不能夠使用光學元件 30b 本身來修正傾斜驅動量。同樣地，當光學元件 30c 係相對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜時，其常常被平行地驅動於與光軸垂直的方向上，當在此情況中之非所欲的平行驅動量轉換成驅動誤差。如果光學元件 30c 僅能夠被傾斜，則不能夠使用光學元件 30c 本身來修正平行驅動量。

依據此實施例之曝光設備 1 也藉由驅動與第一光學元件不同之第二光學元件，以減少由於構成投射光學系統 30 之多個光學元件的第一光學元件之驅動誤差所造成的投射光學系統 30 之像差。

偵測單元 60 可以藉由測量，舉例來說，藉由光罩台 25 所驅動之光罩 20 的位置或者藉由驅動單元 32 所驅動之光學元件 30b 及 30c 的位置而直接偵測驅動誤差。測量光罩 20 的位置或光學元件 30b 及 30c 的位置之設備能夠採用為習於此技藝者所已知的任何形式。

偵測單元 60 可以事先具有代表光罩 20 的驅動量或光學元件 30b 及 30c 的驅動量與驅動誤差間之關係的資訊，並且藉由測量光罩 20 的驅動量或光學元件 30b 及 30c 的驅動量來偵測驅動誤差。

控制單元 70 包含 CPU 及記憶體，並且控制曝光設備 1 的操作。在此實施例中，控制單元 70 計算光罩 20 的驅

動量或光學元件 30b 及 30c 的驅動量，以根據藉由測量單元 50 所獲得到的測量結果來修正投射光學系統 30 之像差，或者將它們調整到它們的目標值。而且，控制單元 70 控制光罩台 25 或驅動單元 32，以便減少由於當驅動光罩 20 或光學元件 30b 及 30c 時之驅動誤差所造成之在通過投射光學系統 30 之光的成像狀態上的改變。控制單元 70 的詳細操作將被解說於曝光設備 1 之操作的解說中。

下面將參照圖 2 來解說曝光設備 1 的操作。圖 2 為用以解說曝光設備 1 之操作的流程圖。此實施例將做為在調整（修正）通過投射光學系統 30 之光的成像狀態時，僅構成投射光學系統 30 之光學元件 30b 及 30c 被驅動之情況的代表。然而，通過投射光學系統 30 之光的成像狀態可以藉由驅動光罩 20 來予以調整（修正）。或者，通過投射光學系統 30 之光的成像狀態可以藉由組合光罩 20 的驅動和光學元件 30b 及 30c 的驅動來予以調整（修正）。

首先，測量單元 50 測量投射光學系統 30 之像差做為其成像特性（步驟 S1002），並且將測量結果送至控制單元 70。

接著，控制單元 70 根據自測量單元 50 所送出之測量結果來計算光學元件 30b 及 30c 的驅動量（步驟 S1004），其係修正投射光學系統 30 之像差，或者將它們調整到它們的目標值所必需的。更明確地說，控制單元 70 將藉由測量單元 50 所測量到的投射光學系統 30 之像差分成對稱於投射光學系統 30 之光軸的像差和不對稱於投射光學

系統 30 之光軸的像差。然後，控制單元 70 計算光學元件 30b 的驅動量（光學元件 30b 被驅動於投射光學系統 30 之光軸方向上的驅動量），其係修正對稱於投射光學系統 30 之光軸的像差，或者將它們調整到它們的目標值所必需的。同樣地，控制單元 70 計算光學元件 30c 的驅動量（光學元件 30c 係相對於與投射光學系統 30 之光軸垂直的平面而傾斜的傾斜量），其係修正不對稱於投射光學系統 30 之光軸的像差，或者將它們調整到它們的目標值所必需的。控制單元 70 可以事先在記憶體等等中具有代表投射光學系統 30 之像差與光學元件 30b 及 30c 的驅動量間之關係的資訊，其係修正像差或者將它們調整到它們的目標值所必需的。在此情況中，介於該資訊與由測量單元 50 所測量到的投射光學系統 30 之像差間的比較使其可能獲得到光學元件 30b 及 30c 的驅動量，其係修正投射光學系統 30 之像差，或者將它們調整到它們的目標值所必需的。

控制單元 70 根據在步驟 S1004 中所計算出的驅動量來控制驅動單元 32，以驅動光學元件 30b 及 30c（步驟 S1006）。

步驟 S1002 到步驟 S1006 的執行應該能修正投射光學系統 30 之像差，或者將它們調整到它們的目標值。然而，如上所述，當光學元件 30b 及 30c 被真正驅動時，其導致投射光學系統 30 之像差的修正不足，或者投射光學系統 30 之像差與它們的目標值的偏離。

爲了避免此狀況，偵測單元 60 偵測當驅動光學元件 30b 及 30c 時之驅動誤差（步驟 S1008），並且將偵測結果送至控制單元 70。

控制單元 70 根據來自偵測單元 60 的偵測結果，檢查驅動誤差是否已經發生（步驟 S1010）。

如果沒有發生任何驅動誤差，則控制單元 70 控制曝光設備 1 的各個單元，以藉由曝光而將光罩 20 的圖案轉移至晶圓 40 上。

如果已經發生驅動誤差，則控制單元 70 計算由於藉由偵測單元 60 所偵測到之驅動誤差所造成之在投射光學系統 30 之像差上的改變量（步驟 S1012）。注意，由於驅動誤差所造成之在投射光學系統 30 之像差上的改變量爲在驅動光學元件 30b 及 30c 後之投射光學系統 30 的像差與它們的目標值之間的差值。

控制單元 70 計算光學元件 30c 的驅動量，其爲減少（抵消）由於在步驟 S1012 中所計算出之驅動誤差所造成之在投射光學系統 30 之像差上的改變量（步驟 S1014）。舉例來說，控制單元 70 事先在記憶體等等中具有代表由於驅動誤差所造成之在投射光學系統 30 之像差上的改變量與光學元件 30c 的驅動量間之關係的資訊，其係減少（抵消）該改變量所必需的。然後，控制單元 70 比較該資訊、該等驅動誤差、和由於驅動誤差所造成之在投射光學系統 30 之像差上的改變量，藉以計算光學元件 30c 的驅動量。或者，控制單元 70 可以事先在記憶體等等中具

有代表介於由偵測單元 60 所偵測到之光學元件 30b 及 30c 的驅動誤差量與光學元件 30c 的驅動量間之關係的資訊，其係抵消由於這些驅動誤差量所造成之在投射光學系統 30 之像差上的改變所必需的。然後，控制單元 70 比較該資訊與光學元件 30c 的驅動誤差，藉以計算光學元件 30c 的驅動量。注意，在此實施例中，假設由於驅動誤差而改變之像差為僅不對稱於投射光學系統 30 之光軸的像差，僅光學元件 30c 的驅動量被計算。然而，當對稱於投射光學系統 30 之光軸的像差也由於驅動誤差而改變時，光學元件 30b 的驅動量也被計算。當有多個光學元件 30c（光學元件 30c1 和 30c2）時，光學元件 30c1 的驅動量可以藉由光學元件 30c2 或光學元件 30c1 和 30c2 來予以修正。

控制單元 70 根據在步驟 S1014 中所計算出之驅動量來控制驅動單元 32，以驅動光學元件 30c（步驟 S1016）。

測量單元 50 測量投射光學系統 30 之像差（步驟 S1018），並且將測量結果送至控制單元 70。

控制單元 70 檢查投射光學系統 30 之像差是否落在容差（allowances）之內（步驟 S1020）。

如果投射光學系統 30 之像差落在容差之外，則甚至當驅動光學元件 30c 於步驟 S1016 時，驅動誤差已經發生，所以程序返回到步驟 S1008。

如果投射光學系統 30 之像差落在容差之內，則控制

單元 70 控制曝光設備 1 的各個單元，以藉由曝光而將光罩 20 的圖案轉移至晶圓 40 上（步驟 S1022）。在該曝光中，來自光源 12 之光經由照明光學系統 14 而照明光罩 20。承載光罩 20 之圖案的資訊之光藉由投射光學系統 30 而形成影像於晶圓 40 上。如上所述，高準確性地調整（修正）已經通過使用於曝光設備 1 之投射光學系統 30 之光的成像狀態（像差及畸變）。換言之，投射光學系統 30 取得優異的成像性能。因此，曝光設備 1 能夠對高品質的裝置（例如，半導體裝置和液晶裝置）提供以高產量（throughput）及良好的經濟效率。這些裝置係藉由使用曝光設備 1 以使塗敷有抗蝕劑（感光劑）的基板（例如，晶圓或玻璃板）曝光之步驟、使經曝光的基板顯影之步驟、以及其他已知的步驟來予以製造。

依據此實施例之曝光設備 1 不僅能夠修正投射光學系統 30 之成像特性，而投射光學系統 30 之成像特性在其製造或使用的程序中改變，而且也能夠修正由於當驅動光學元件 30b 及 30c 時的驅動誤差所造成之在投射光學系統 30 之成像特性上的改變。

在已經參照代表性實施例來說明本發明的同時，可以了解到本發明並不限於所揭示之代表性實施例。下面的申請專利範圍之範疇係即將依據最寬廣的解釋，以便包含所有這樣的修正及等同的結構和功能。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示依據本發明之一樣態之曝光設備的示意方塊圖。

圖 2 係用以解說圖 1 所示之曝光設備之操作的流程圖。

圖 3A 及 3B 係用以解說由於當光學元件（或光罩）被驅動於投射光學系統之光軸方向上時的驅動誤差所造成之投射光學系統之像差上的改變。

圖 4A 及 4B 係用以解說由於當光學元件（或光罩）係相對於與投射光學系統之光軸垂直之平面而傾斜時的驅動誤差所造成之投射光學系統之像差上的改變。

【主要元件符號說明】

1：曝光設備

10：照明設備

12：光源

14：照明光學系統

20：光罩

25：光罩台

30：投射光學系統

30a-30c：光學元件

32：驅動單元

40：晶圓

50：測量單元

60：偵測單元

70：控制單元

五、中文發明摘要

發明之名稱：曝光設備及半導體裝置製造方法

本發明提供一曝光設備，其包括投射光學系統，被組構來將光罩之圖案投射於基板上；驅動單元，被組構來驅動多個構成該投射光學系統之光學元件，以便調整通過該投射光學系統之光的成像狀態；偵測單元，被組構來偵測當該驅動單元驅動該多個光學元件之第一光學元件時的驅動誤差；以及控制單元，被組構來控制該驅動單元驅動和該多個光學元件之該第一光學元件不同的第二光學元件，以便減少由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

六、英文發明摘要

發明之名稱： Exposure apparatus and semiconductor device fabrication method

The present invention provides an exposure apparatus comprising a projection optical system configured to project a pattern of a reticle onto a substrate, a driving unit configured to drive a plurality of optical elements which form the projection optical system so as to adjust an imaging state of light which passes through the projection optical system, a detecting unit configured to detect a driving error when the driving unit drives a first optical element of the plurality of optical elements, and a control unit configured to control the driving unit to drive a second optical element different from the first optical element of the plurality of optical elements so as to reduce a change in the imaging state of the light which passes through the projection optical system due to the driving error.

十、申請專利範圍

1.一種曝光設備，包括：

投射光學系統，被組構來將光罩之圖案投射於基板上；

驅動單元，被組構來驅動多個構成該投射光學系統之光學元件，以便調整通過該投射光學系統之光的成像狀態；

偵測單元，被組構來偵測當該驅動單元驅動該多個光學元件之第一光學元件時的驅動誤差；以及

控制單元，被組構來控制該驅動單元以驅動和該多個光學元件之該第一光學元件不同的第二光學元件，以便減少由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

2.如申請專利範圍第 1 項之設備，其中，該驅動單元以不同的方式驅動該第一光學元件和該第二光學元件。

3.如申請專利範圍第 2 項之設備，其中，藉由該驅動單元來驅動該第一光學元件和該第二光學元件之該驅動包含相對於與該投射光學系統之光軸垂直的平面而傾斜、驅動於該投射光學系統之光軸的方向上、及變形的其中之一。

4.如申請專利範圍第 1 項之設備，其中

該控制單元具有表示由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變量與該第二光學元件之驅動量間的關係之資訊，其係減少該改變量所必需

的，以及

該控制單元根據該資訊和由該偵測單元所偵測到之該驅動誤差來控制該驅動單元。

5.如申請專利範圍第 1 項之設備，其中

該控制單元具有表示該驅動誤差與該第二光學元件之驅動量間之關係的資訊，其係減少由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變所必需的，以及

該控制單元根據該資訊和由該偵測單元所偵測到之該驅動誤差來控制該驅動單元。

6.如申請專利範圍第 1 項之設備，其中，該控制單元控制該驅動單元，以驅動該多個光學元件之該第一光學元件和該第二光學元件，以便減少由於當驅動該第一光學元件時之該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

7.一種曝光設備，包括：

投射光學系統，被組構來將光罩之圖案投射於基板上；

驅動單元，被組構來驅動多個構成該投射光學系統之光學元件，以便調整通過該投射光學系統之光的成像狀態；以及

控制單元，被組構來控制該驅動單元以驅動和該多個光學元件之第一光學元件不同的第二光學元件，以便減少由於當驅動該多個光學元件之該第一光學元件時的驅動誤

差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

8.如申請專利範圍第 7 項之設備，其中，該驅動單元以不同的方式驅動該第一光學元件和該第二光學元件。

9.如申請專利範圍第 8 項之設備，其中，藉由該驅動單元來驅動該第一光學元件和該第二光學元件之該驅動包含相對於與該投射光學系統之光軸垂直的平面而傾斜、驅動於該投射光學系統之光軸的方向上、及變形的其中之一。

10.如申請專利範圍第 8 項之設備，其中

該控制單元具有表示由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變量與該第二光學元件之驅動量間的關係之資訊，其係減少該改變量所必需的，以及

該控制單元根據該資訊和由該偵測單元所偵測到之該驅動誤差來控制該驅動單元。

11.如申請專利範圍第 8 項之設備，其中

該控制單元具有表示該驅動誤差與該第二光學元件之驅動量間之關係的資訊，其係減少由於該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變所必需的，以及

該控制單元根據該資訊和由該偵測單元所偵測到之該驅動誤差來控制該驅動單元。

12.如申請專利範圍第 7 項之設備，其中

該控制單元具有表示該第一光學元件之驅動量與該第二光學元件之驅動量間之關係的資訊，其係減少由於當藉由該第一光學元件之該驅動量來驅動該第一光學元件時之該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變所必需的，以及

該控制單元根據該資訊和該第一光學元件之該驅動量來控制該驅動單元。

13.如申請專利範圍第 7 項之設備，其中，該控制單元控制該驅動單元，以驅動該多個光學元件之該第一光學元件和該第二光學元件，以便減少由於當驅動該第一光學元件時之該驅動誤差所造成之在通過該投射光學系統之光的成像狀態上的改變。

14.一種半導體裝置製造方法，包括步驟：

使用如申請專利範圍第 1 到 13 項之任一項的曝光設備來使基板曝光；以及

對該經曝光之基板實施顯影處理。

圖1

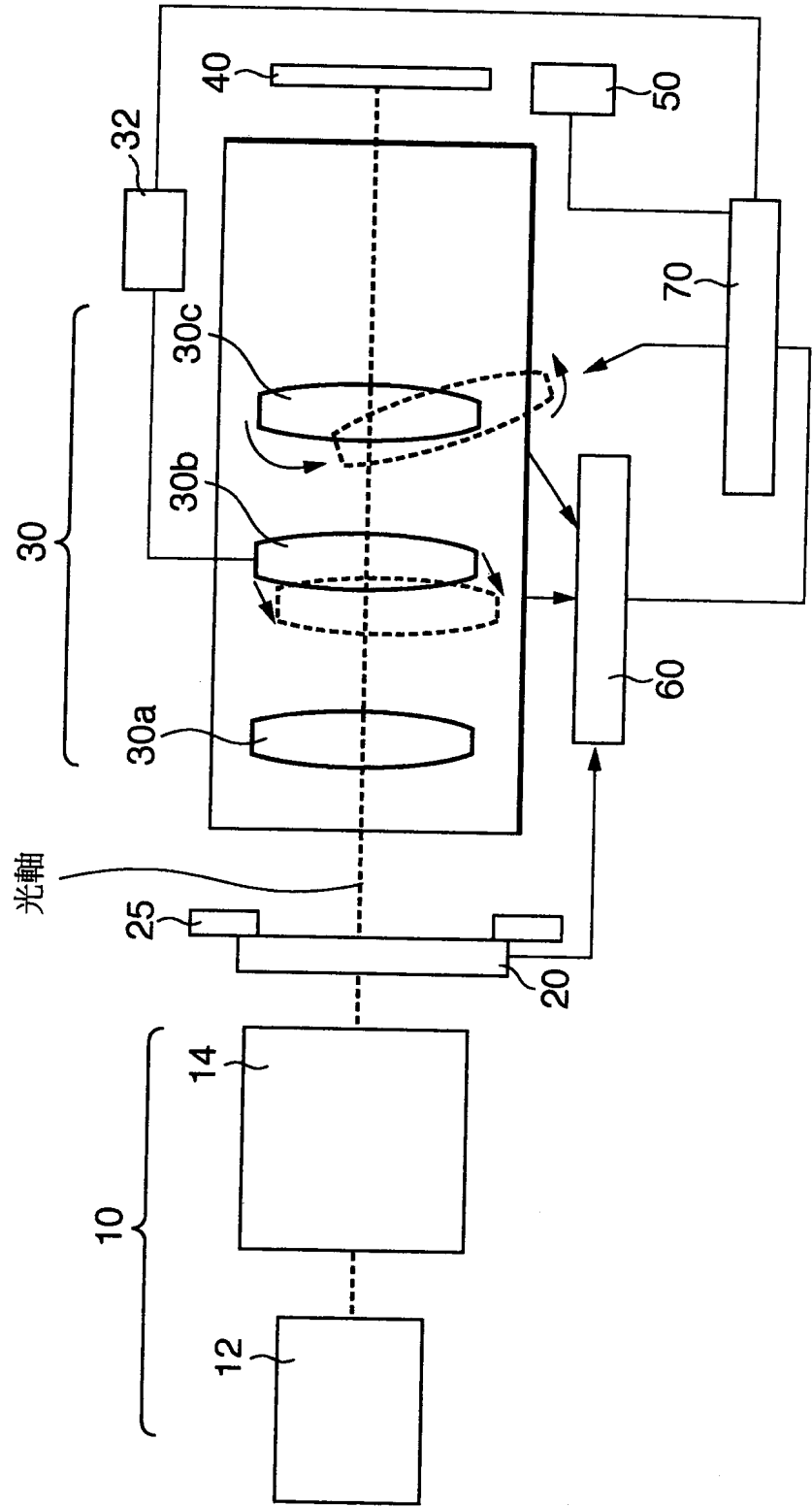


圖2

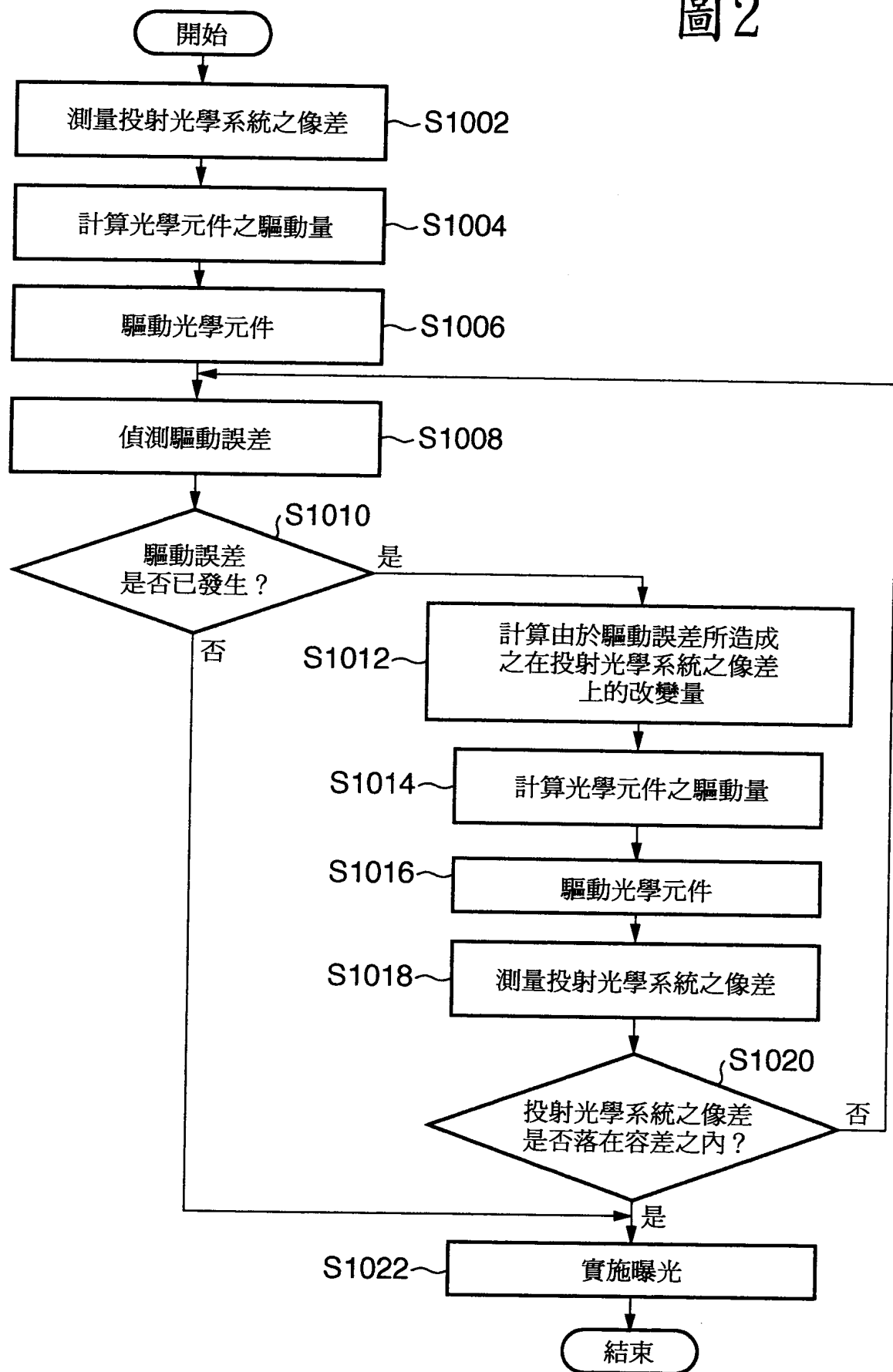


圖 3A

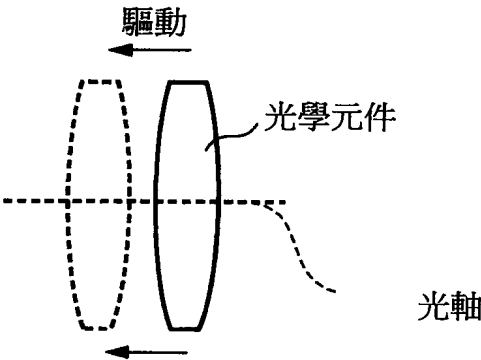


圖 3B

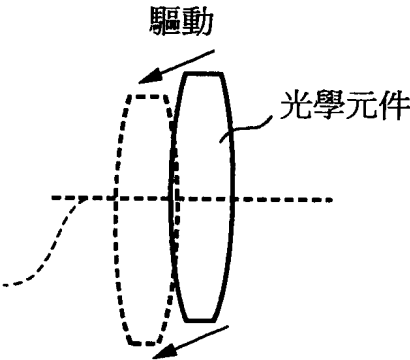


圖 4A

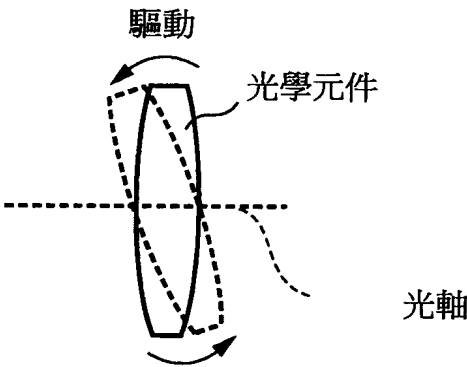
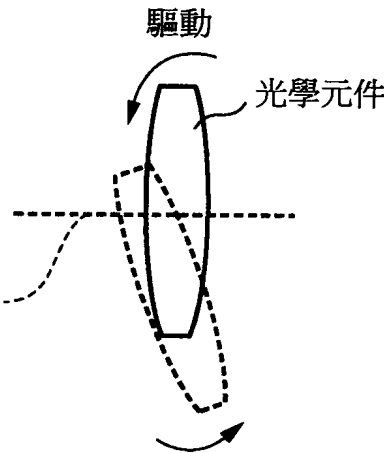


圖 4B



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：

- 10：照明設備
- 12：光源
- 14：照明光學系統
- 20：光罩
- 25：光罩台
- 30：投射光學系統
- 30a-30c：光學元件
- 32：驅動單元
- 40：晶圓
- 50：測量單元
- 60：偵測單元
- 70：控制單元

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