



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I623824 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：106100929

(51)Int. Cl. : **G03F7/20 (2006.01)**
H01L21/687 (2006.01)(30)優先權：2016/02/08 歐洲專利局 16154599.1
2016/06/02 歐洲專利局 16172678.1(71)申請人：A S M L 荷蘭公司 (荷蘭) ASML NETHERLANDS B.V. (NL)
荷蘭

(72)發明人：裘寧克 安德烈 伯納德斯 JEUNINK, ANDRE BERNARDUS (NL)；馬汀斯 羅比 法蘭西斯科斯 喬瑟夫司 MARTENS, ROBBY FRANCISCUS JOSEPHUS (NL)；丹 佛絲 葉瑟美 卡倫 馬莉雅 DE VOS, YOUSSEF KAREL MARIA (BE)；凡 朵斯特 雷哥 彼德斯 康納利斯 VAN DORST, RINGO PETRUS CORNELIS (NL)；譚 柏格 傑哈德 艾伯特 TEN BRINKE, GERHARD ALBERT (NL)；珊登 德爾克 杰洛米 安德烈 SENDEN, DIRK JEROME ANDRE (NL)；柏提斯 寇音 修伯特 邁修斯 BALTIS, COEN HUBERTUS MATHEUS (NL)；傑利森 賈斯汀 裘漢斯 赫馬努斯 GERRITZEN, JUSTIN JOHANNES HERMANUS (NL)；卡敏加 吉而摩 馬修斯 KAMMINGA, JELMER MATTHEUS (NL)；帕西提 伊芙琳 瓦莉斯 PACITTI, EVELYN WALLIS (US)；波伊茲 湯瑪士 POIESZ, THOMAS (NL)；西柏利奇 艾利 可尼利斯 SCHEIBERLICH, ARIE CORNELIS (NL)；史古登 伯特 德克 SCHOLTEN, BERT DIRK (NL)；史卡德 安卓列 SCHREUDER, ANDRE (NL)；索薩德 雅伯罕 亞歷山卓 SOETHOUDT, ABRAHAM ALEXANDER (NL)；特洛普 塞弗烈德 亞歷山德 TROMP, SIEGFRIED ALEXANDER (NL)；凡 迪 威弗 尤里 喬哈奈 賈瑞爾 VAN DE VIJVER, YURI JOHANNES GABRIEL (NL)

(74)代理人：林嘉興

(56)參考文獻：

JP 2991110B2	JP 2010-39227A
JP 2010-128079A	US 2003/0168174A1
US 2006/0055073A1	

審查人員：李科

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 76 頁

(54)名稱

微影設備、卸載基板的方法及裝載基板的方法

LITHOGRAPHIC APPARATUS, METHOD FOR UNLOADING A SUBSTRATE AND METHOD FOR LOADING A SUBSTRATE

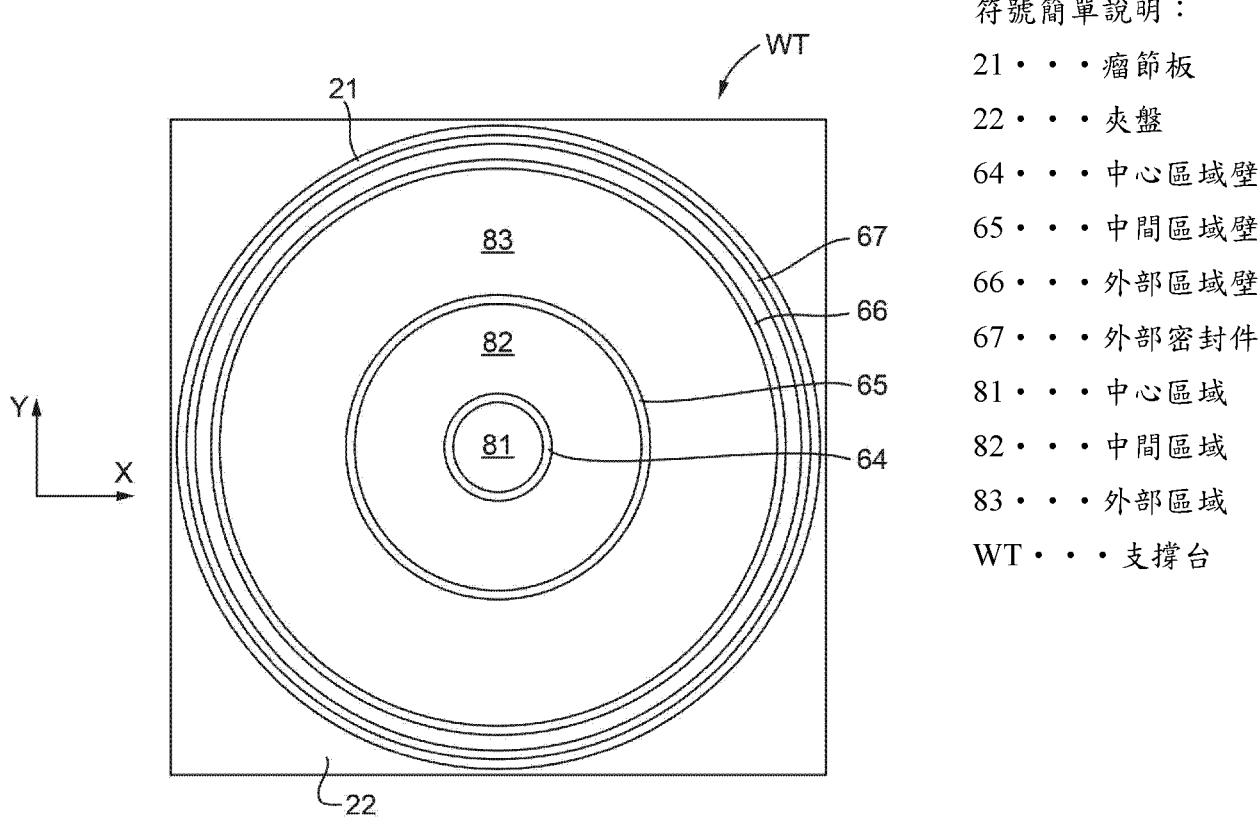
(57)摘要

一種用於自經組態以支撐一基板之一支撐台卸載該基板之方法，該方法包含：經由該支撐台中之複數個氣流開口將氣體供應至該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙，其中在卸載之初

始階段期間，經由該支撐台之一外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該支撐台之在該外部區域徑向內部之一中心區域中之任一氣流開口供應該氣體；及在卸載之一後續階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

A method for unloading a substrate from a support table configured to support the substrate, the method comprising: supplying gas to a gap between a base surface of the support table and the substrate via a plurality of gas flow openings in the support table, wherein during an initial phase of unloading the gas is supplied through at least one gas flow opening in an outer region of the support table and not through any gas flow opening in a central region of the support table radially inward of the outer region, and during a subsequent phase of unloading the gas is supplied through at least one gas flow opening in the outer region and at least one gas flow opening in the central region.

指定代表圖：





公告本

申請日: 106/01/12

【發明摘要】

IPC分類: G03F 7/20 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/687 (2006.01)

【中文發明名稱】

微影設備、卸載基板的方法及裝載基板的方法

【英文發明名稱】

LITHOGRAPHIC APPARATUS, METHOD FOR UNLOADING A SUBSTRATE AND METHOD FOR LOADING A SUBSTRATE

【中文】

一種用於自經組態以支撐一基板之一支撐台卸載該基板之方法，該方法包含：經由該支撐台中之複數個氣流開口將氣體供應至該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙，其中在卸載之一初始階段期間，經由該支撐台之一外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該支撐台之在該外部區域徑向內部之一中心區域中之任一氣流開口供應該氣體；及在卸載之一後續階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

【英文】

A method for unloading a substrate from a support table configured to support the substrate, the method comprising: supplying gas to a gap between a base surface of the support table and the substrate via a plurality of gas flow openings in the support table, wherein during an initial phase of unloading the gas is supplied through at least one gas flow opening in an outer region of the support table and not through any gas flow opening in a central region of the support table radially inward of the outer region, and during a subsequent phase of unloading the gas

is supplied through at least one gas flow opening in the outer region and at least one gas flow opening in the central region.

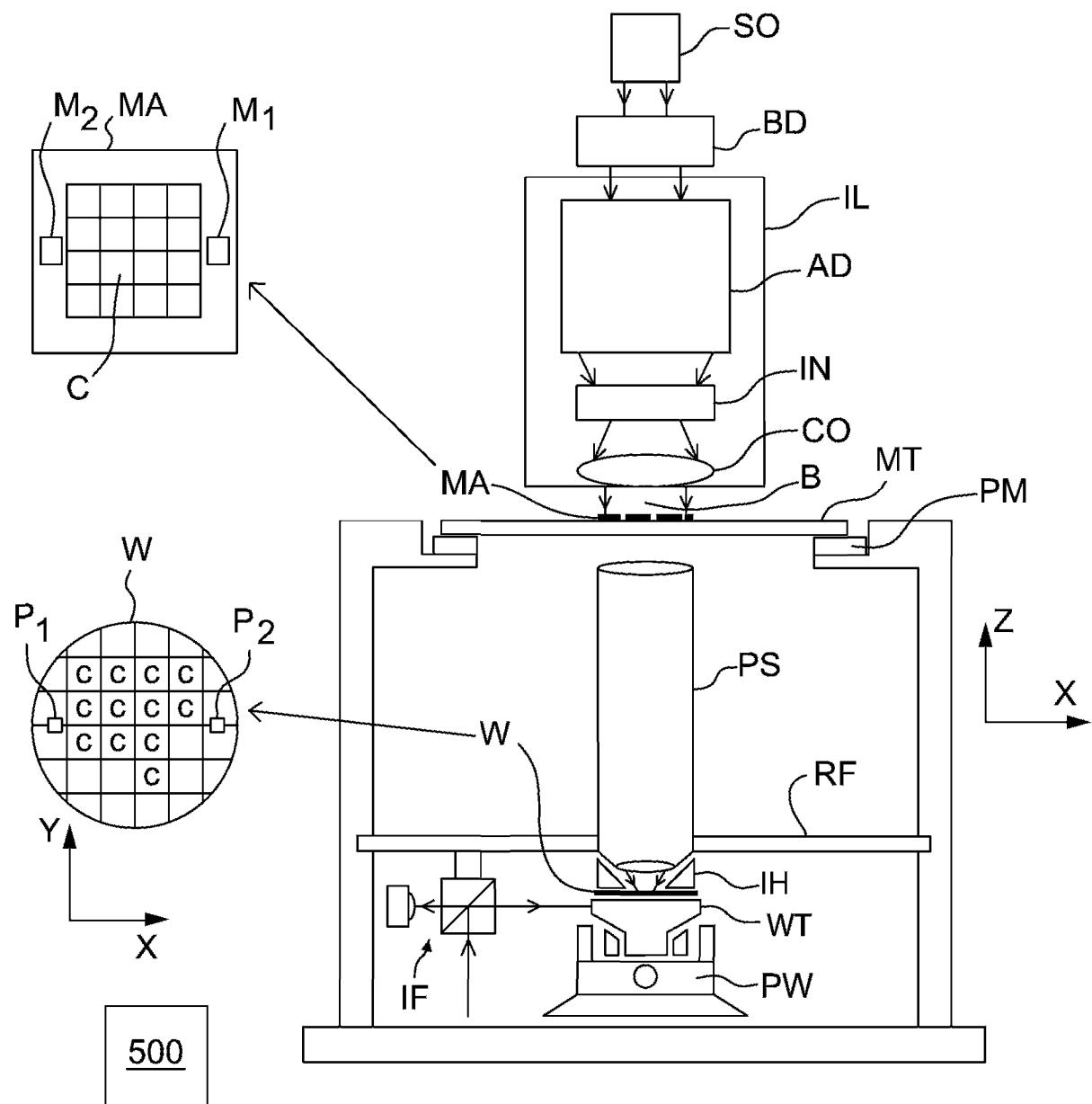
【指定代表圖】

圖5

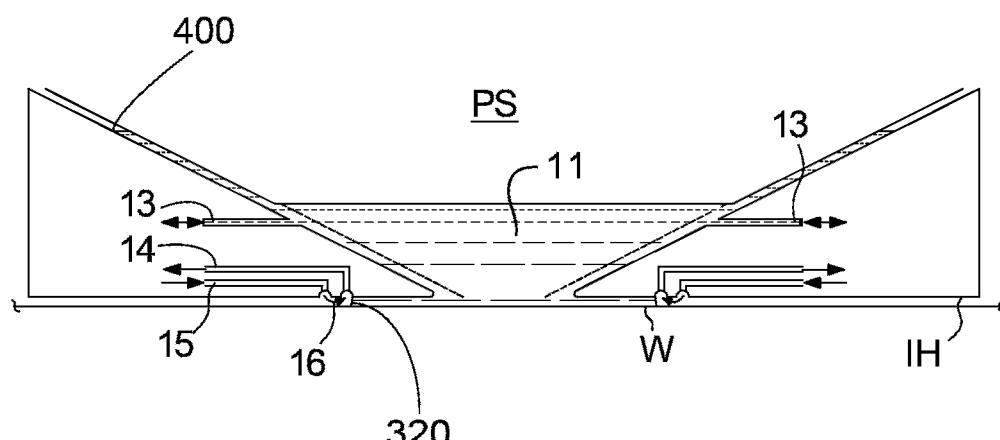
【代表圖之符號簡單說明】

- 21 瘤節板
- 22 夾盤
- 64 中心區域壁
- 65 中間區域壁
- 66 外部區域壁
- 67 外部密封件
- 81 中心區域
- 82 中間區域
- 83 外部區域
- WT 支撐台

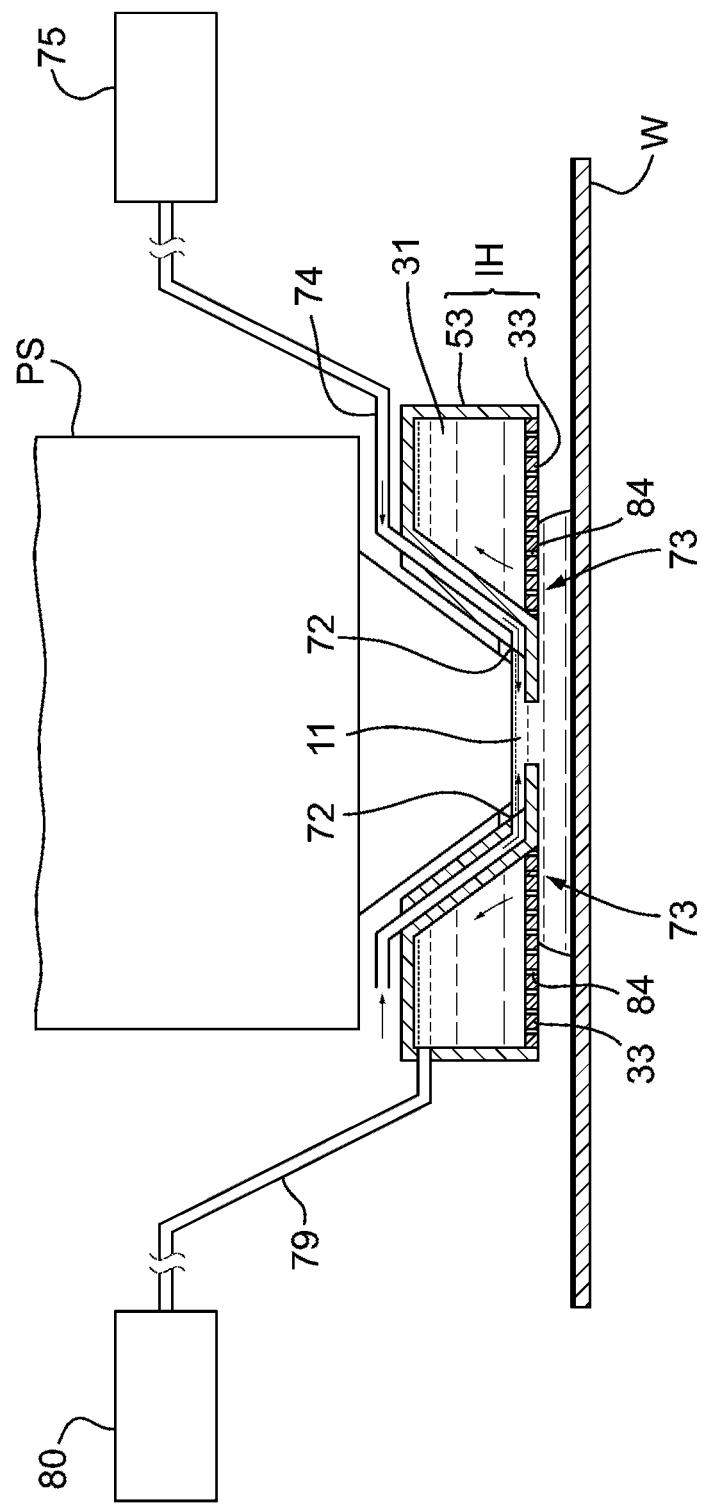
【發明圖式】



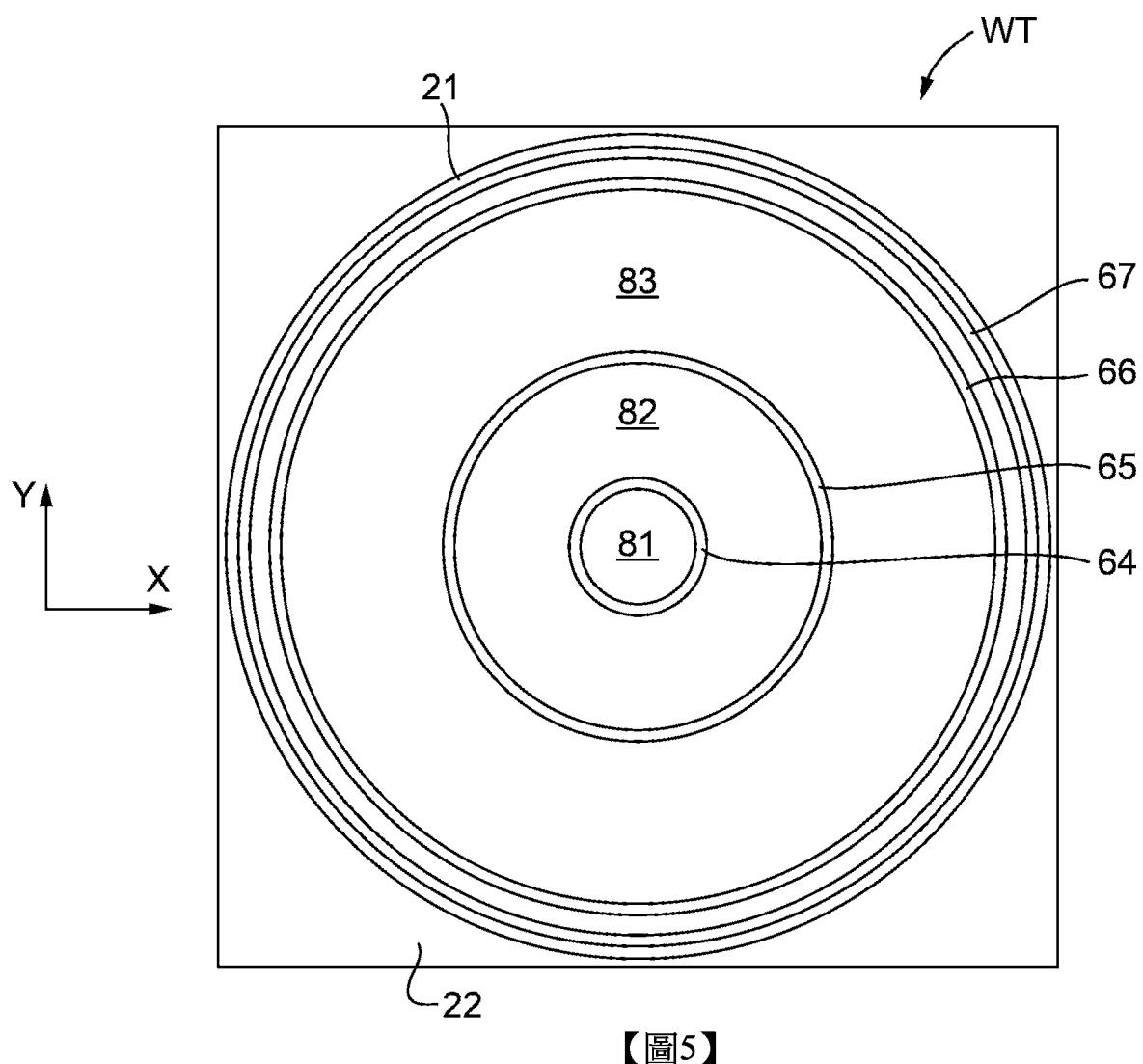
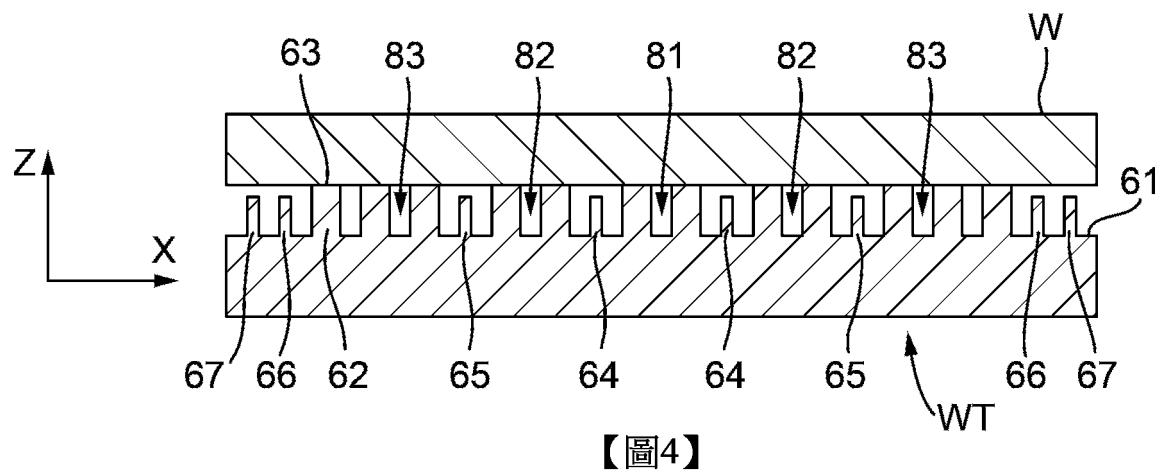
【圖1】

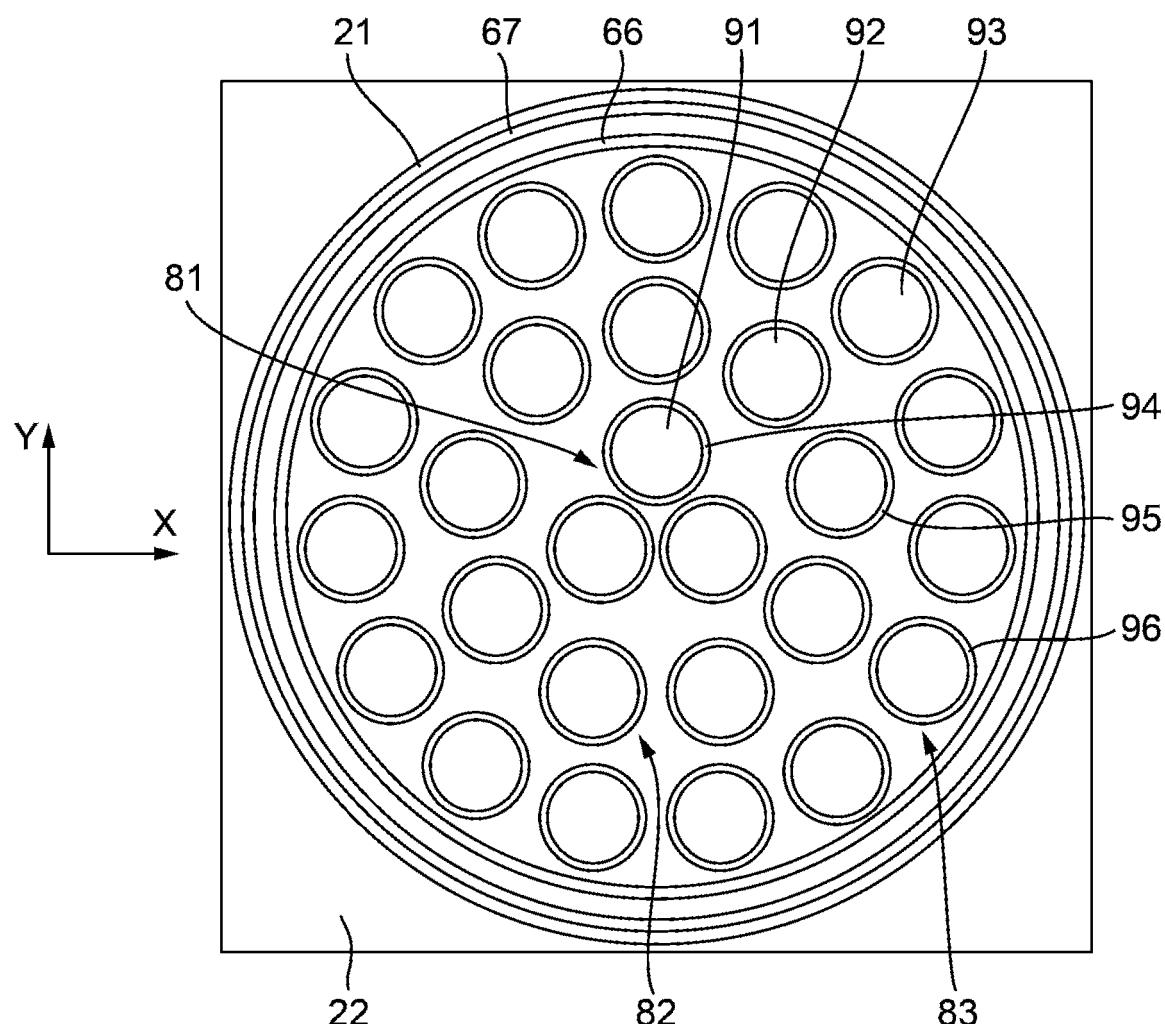


【圖2】

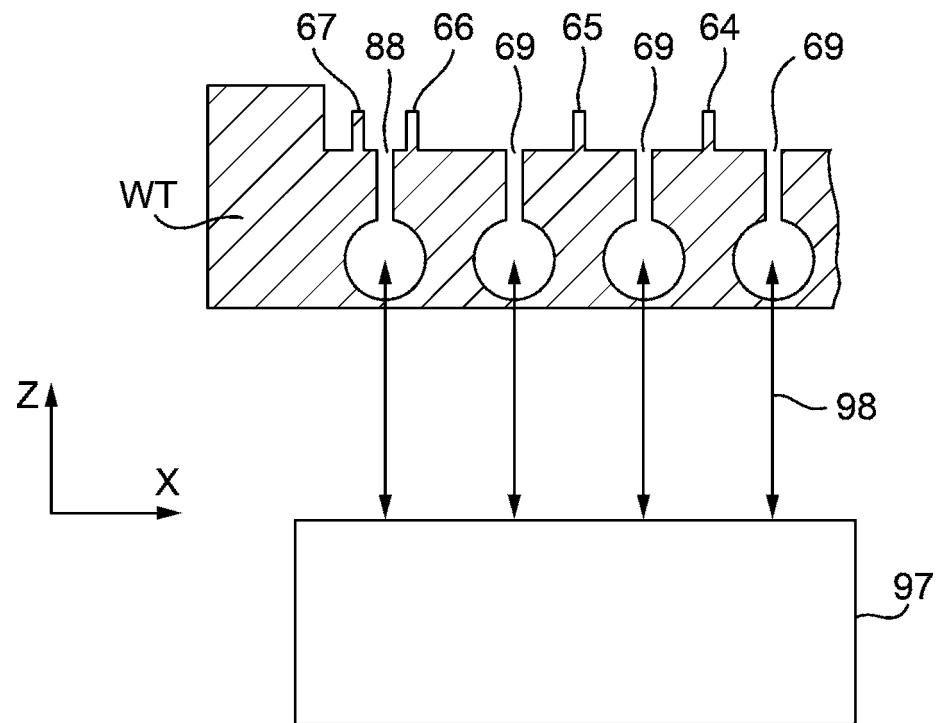


【圖3】

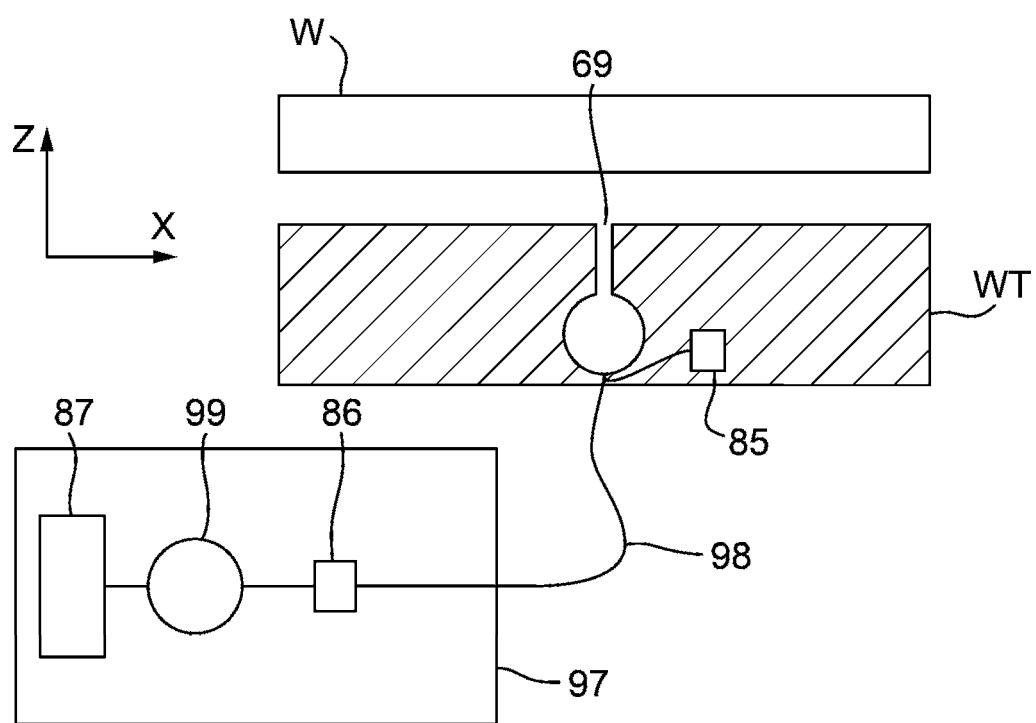




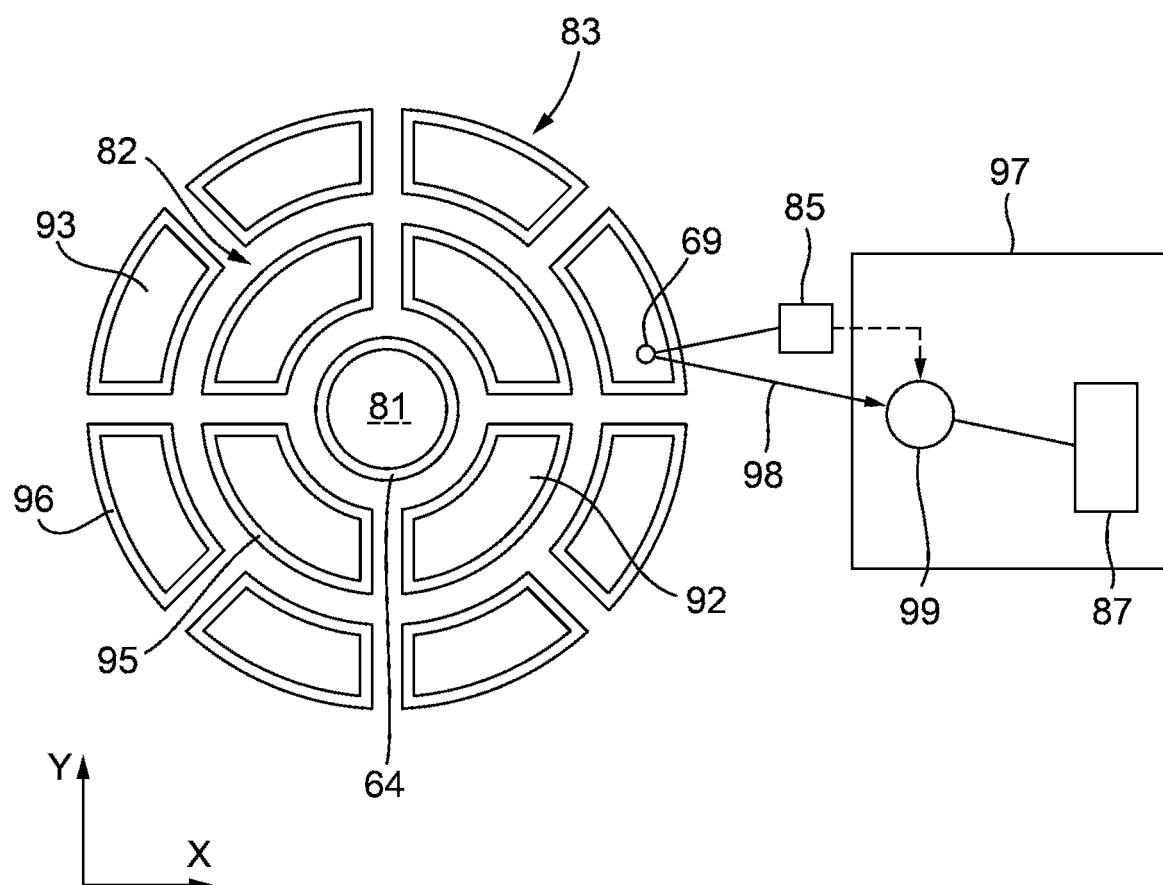
【圖6】



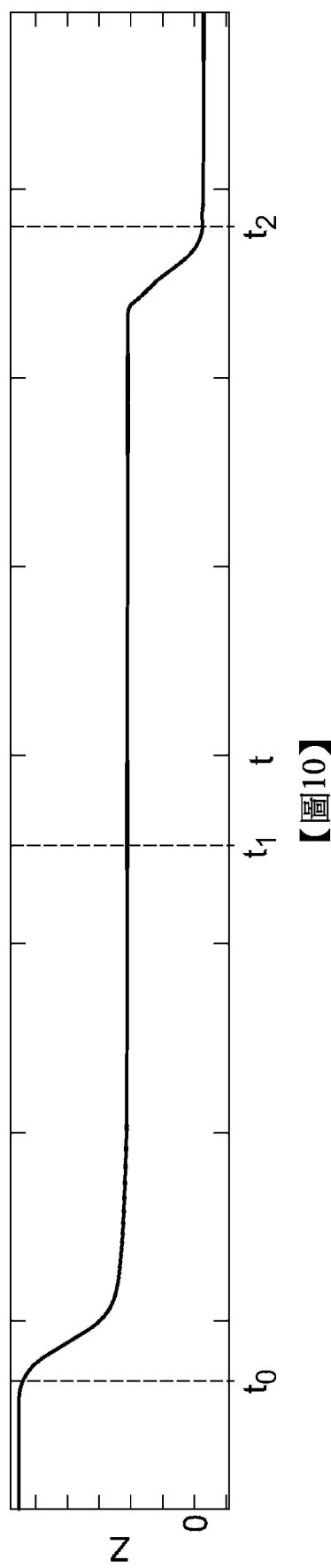
【圖7】



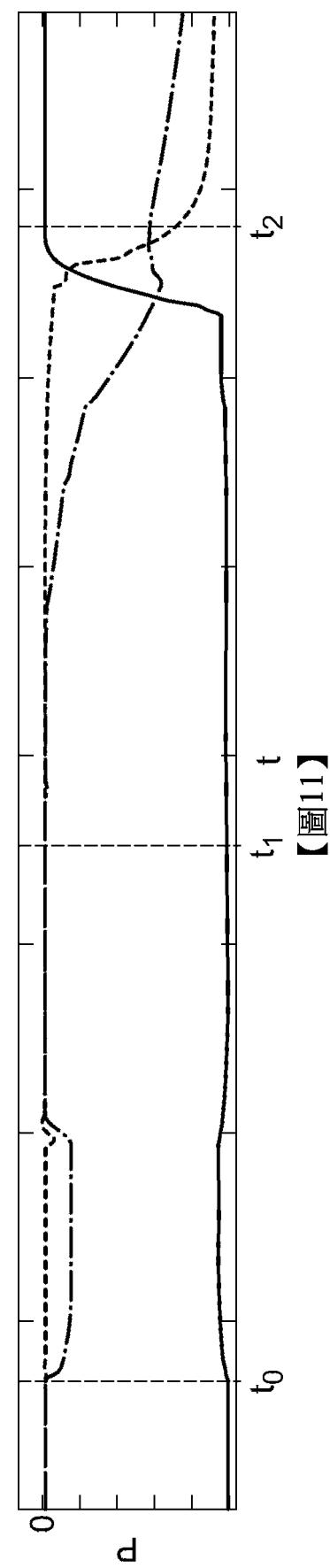
【圖8】



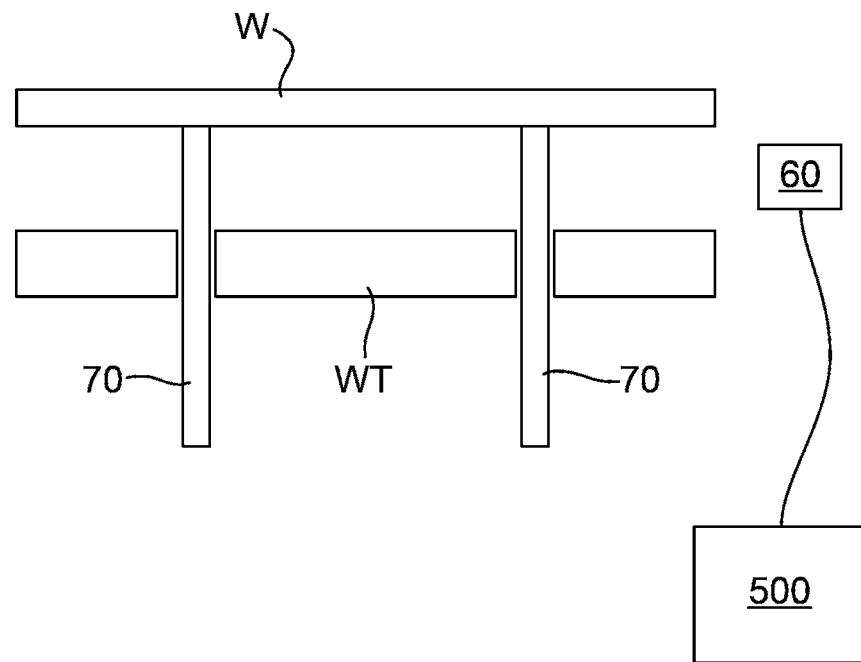
【圖9】



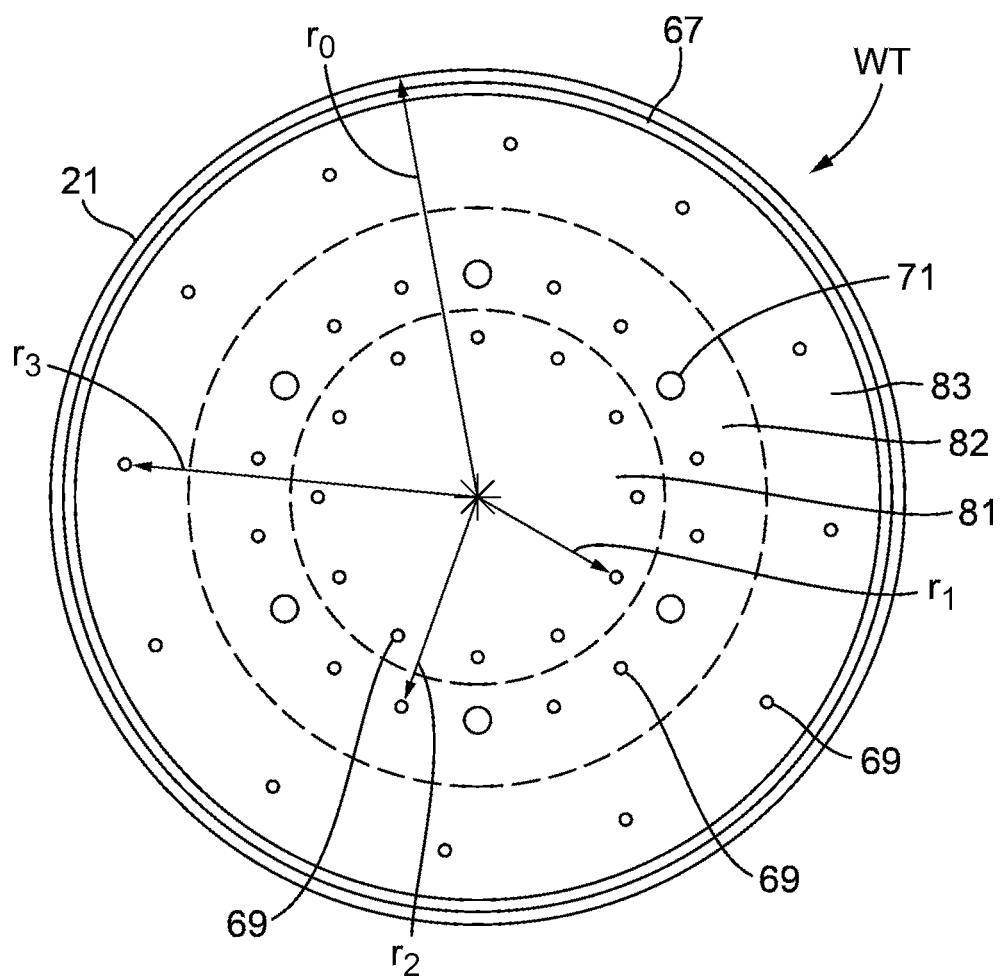
【圖10】



【圖11】



【圖12】



【圖13】

is supplied through at least one gas flow opening in the outer region and at least one gas flow opening in the central region.

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

- 21 瘤節板
- 22 夾盤
- 64 中心區域壁
- 65 中間區域壁
- 66 外部區域壁
- 67 外部密封件
- 81 中心區域
- 82 中間區域
- 83 外部區域
- WT 支撐台

【發明說明書】

【中文發明名稱】

微影設備、卸載基板的方法及裝載基板的方法

【英文發明名稱】

LITHOGRAPHIC APPARATUS, METHOD FOR UNLOADING A SUBSTRATE AND METHOD FOR LOADING A SUBSTRATE

【技術領域】

本發明係關於微影設備、用於卸載基板之方法及用於裝載基板之方法，尤其係關於將基板裝載至微影設備之支撐台上之方法。

【先前技術】

微影設備為將所要之圖案施加至基板上(通常施加至基板之目標部分上)之機器。微影設備可用於(例如)積體電路(IC)之製造中。在彼情況下，圖案化裝置(其替代地被稱作光罩或倍縮光罩)可用以產生待形成於IC之個別層上之電路圖案。此圖案可轉印至基板(例如，矽晶圓)上之目標部分(例如，包含晶粒之部分、一個晶粒或若干晶粒)上。通常經由成像至提供於基板上之輻射敏感材料(抗蝕劑)層上來進行圖案之轉印。一般而言，單一基板將含有經順次地圖案化之鄰近目標部分的網路。已知微影設備包括：所謂的步進器，其中藉由一次性將整個圖案曝光至目標部分上來輻照每一目標部分；及所謂的掃描器，其中藉由在給定方向(「掃描」方向)上經由輻射光束掃描圖案同時平行或反平行於此方向同步地掃描基板來輻照每一目標部分。亦有可能藉由將圖案壓印至基板上而將圖案自圖案化裝置轉印至基板。

已提議將微影投影裝置中之基板浸潤於具有相對高折射率之液體(例

如，水)中，以便填充投影系統之最終元件與基板之間的空間。在一實施例中，液體為超純水，但可使用另一液體。將參考液體來描述本發明之一實施例。然而，另一流體可合適，特別是濕潤流體、不可壓縮流體，及/或折射率高於空氣之折射率(理想地，高於水之折射率)之流體。排除氣體之流體尤其為所需的。此情形之意義係實現較小特徵之成像，此係因為曝光輻射在液體中將具有較短波長。(液體之效應亦可被視為增大系統之有效數值孔徑(NA)且亦增大聚焦深度)。已提議其他浸潤液體，包括懸浮有固體粒子(例如，石英)之水，或懸浮有奈米粒子(例如，最大尺寸高達10奈米之粒子)之液體。懸浮粒子可具有或可不具有類似於或相同於懸浮有該等粒子之液體之折射率的折射率。可合適之其他液體包括烴，諸如，芳族、氟代烴及/或水溶液。

將基板或基板及支撐台浸潤於液體浴中(參見(例如)美國專利第4,509,852號)意謂存在掃描曝光期間必須加速之大液體本體。此舉需要額外或更大功率電動機，及液體中之湍流可導致不良及不可預測的影響。

在浸潤設備中，浸潤流體係由流體處置系統、裝置結構或設備處置。在一實施例中，流體處置系統可供應浸潤流體，且因此，為流體供應系統。在一實施例中，流體處置系統可至少部分限制浸潤流體且藉此為流體限制系統。在一實施例中，流體處置系統可提供對浸潤流體之障壁且藉此為障壁部件，諸如流體限制結構。在一實施例中，流體處置系統可產生或使用氣流，(例如)以幫助控制浸潤流體之流動及/或位置。氣流可形成用以限制浸潤流體之密封，因此，流體處置結構可被稱作密封部件；此密封部件可為流體限制結構。在一實施例中，浸潤液體係用作浸潤流體。在彼狀況下，流體處置系統可為液體處置系統。在參考前述描述的情況下，在

此段中對相對於流體所界定之特徵之參考可被理解為包括相對於液體所界定之特徵。

【發明內容】

在浸潤設備中抑或在乾式設備中，在曝光過程期間將基板夾持至支撐台。可藉由使基板與支撐台之間的間隙處於相比於環境壓力更低之壓力下而輔助該夾持。環境壓力為環繞基板及支撐台之壓力。由支撐台及基板圍封之區域可處於近真空壓力下，使得將基板真空夾持至支撐台。

支撐台包含形成於其中之一或多個孔。該等孔促進基板之夾持。可自由基板及支撐台圍封之間隙經由該等孔來提取氣體，藉此減小此間隙中之供夾持基板之壓力。

將基板裝載至支撐台上。在基板之裝載期間，基板可歸因於重力而變形。基板可在其經變形狀態下經夾持，此增大疊對。

在卸載期間，近真空壓力可應用於基板之一些區而非其他區。在不施加(例如，釋放)近真空壓力之情況下，基板可遠離支撐台。在仍施加近真空壓力之其他區中，基板可滑動。此可在基板滑動之處引起支撐台之磨損。支撐台之上部表面之周邊尤其為易於磨損的。

舉例而言，需要提供微影設備、卸載基板之方法及裝載基板之方法，其中改良經夾持基板之平坦度及/或減小支撐台之磨損。

根據本發明之一態樣，提供用於自經組態以支撐基板之支撐台卸載基板之方法，該方法包含：經由支撐台中之複數個氣流開口將氣體供應至支撐台之基座表面與基板之間的間隙，其中在卸載之初始階段期間，經由支撐台之外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體，並且不經由支撐台之在外部區域徑向內部的中心區域中之任何氣流開口供應氣體，及在卸載之

後續階段期間，經由外部區域中之至少一個氣流開口及中心區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

根據本發明之一態樣，提供將基板裝載至經組態以支撐基板之支撐台上之方法，該方法包含：經由支撐台中之複數個氣流開口自支撐台之基座表面與基板之間的間隙提取氣體，其中在裝載之第一階段期間，經由支撐台之中心區域中之至少一個氣流開口提取氣體，並且不經由支撐台之在中心區域徑向外部的中間區域中之任何氣流開口及支撐台之在中間區域徑向外部的外部區域中之任何氣流開口提取氣體；在裝載之第二階段期間，經由中心區域中之至少一個氣流開口及中間區域中之至少一個氣流開口提取氣體，並且不經由外部區域中之任何氣流開口提取氣體；及在裝載之第三階段期間，經由中心區域中之至少一個氣流開口、中間區域中之至少一個氣流開口及外部區域中之至少一個氣流開口提取氣體。

根據本發明之一態樣，提供用於將基板裝載至經組態以支撐基板之支撐台上之方法，該方法包含：朝向支撐台降低基板；當基板正朝向支撐台降低時，控制負壓源以施加負壓以便經由支撐台中之複數個氣流開口自支撐台之基座表面與基板之間的間隙提取氣體；當基板在支撐台上方達至預定距離時，控制負壓源以停止施加與支撐台中之氣流開口中的任一者流體連通的負壓；以及當基板已降落至支撐台上時，控制負壓源以重新開始施加負壓以便經由支撐台中之該複數個氣流開口提取氣體。

根據本發明之一態樣，提供用於將基板裝載至經組態以支撐基板之支撐台上之方法，該方法包含：經由支撐台中之複數個氣流開口自支撐台之基座表面與基板之間的間隙提取氣體，其中在裝載之第一階段期間，經由支撐台之外部區域中之至少一個氣流開口提取氣體，並且不經由支撐台

之在外部區域徑向內部的中間區域中之任何氣流開口及支撐台之在中間區域徑向內部的中心區域中之任何氣流開口提取氣體；在裝載之第二階段期間，經由外部區域中之至少一個氣流開口及中間區域中之至少一個氣流開口提取氣體，並且不經由中心區域中之任何氣流開口提取氣體；及在裝載之第三階段期間，經由外部區域中之至少一個氣流開口、中間區域中之至少一個氣流開口及中心區域中之至少一個氣流開口提取氣體。

根據本發明之一態樣，提供微影設備，其包含：氣流系統；經組態以控制氣流系統之控制器；以及經組態以支撐基板之支撐台，其中支撐台包含：基座表面；中心區域；在中心區域徑向外部之外部區域；以及複數個氣流開口，氣流系統經組態以經由該等開口將氣體供應至基座表面與基板之間的間隙；且其中當自支撐台卸載基板時：在卸載之初始階段期間，該控制器經組態以控制氣流系統以經由外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體，並且不經由中心區域中之任何氣流開口供應氣體，及在卸載之後續階段期間，該控制器經組態以控制氣流系統以經由外部區域之至少一個氣流開口及中心區域之至少一個氣流開口供應氣體。

根據本發明之一態樣，提供微影設備，其包含：氣流系統；經組態以控制氣流系統之控制器；以及經組態以支撐基板之支撐台，其中支撐台包含：基座表面；中心區域；在中心區域徑向外部之中間區域；在中間區域徑向外部之外部區域；以及複數個氣流開口，氣流系統經組態以經由該等開口自基座表面與基板之間的間隙提取氣體；其中當將基板裝載至支撐台上時：在裝載之第一階段期間，該控制器經組態以控制氣流系統以經由中心區域中之至少一個氣流開口提取氣體，並且不經由中間區域中之任何氣流開口及外部區域中之任何氣流開口提取氣體；在裝載之第二階段期

間，該控制器經組態以控制氣流系統以經由中心區域中之至少一個氣流開口及中間區域中之至少一個氣流開口提取氣體，並且不經由外部區域中之任何氣流開口提取氣體；及在裝載之第三階段期間，該控制器經組態以控制氣流系統以經由中心區域中之至少一個氣流開口、中間區域中之至少一個氣流開口及外部區域中之至少一個氣流開口提取氣體。

根據本發明之一態樣，提供微影設備，其包含：包含負壓源之氣流系統；經組態以控制氣流系統之控制器；以及經組態以支撐基板之支撐台，其中當基板正朝向支撐台降低時，該控制器經組態以控制負壓源以施加負壓以便經由支撐台中之複數個氣流開口自支撐台與基板之間的間隙提取氣體；當基板在支撐台上方達至預定距離時，該控制器經組態以控制負壓源以停止施加與支撐台中之氣流開口中的任一者流體連通的負壓；以及當基板已降落至支撐台上時，該控制器經組態以控制負壓源以重新開始施加負壓以便經由支撐台中之該複數個氣流開口提取氣體。

根據本發明之一態樣，提供微影設備，其包含：氣流系統；經組態以控制氣流系統之控制器；以及經組態以支撐基板之支撐台，其中支撐台包含：基座表面；中心區域；在中心區域徑向外部之中間區域；在中間區域徑向外部之外部區域；以及複數個氣流開口，氣流系統經組態以經由該等開口自基座表面與基板之間的間隙提取氣體；其中每一區域具備：與彼區域中之氣流開口流體連通之流動通道；以及經組態以感測關於彼區域之壓力之壓力感測器；其中當將基板裝載至支撐台上時，該控制器經組態以基於每一區域之所感測壓力控制經由每一區域中之氣流開口提取氣體之時序。

【圖式簡單說明】

現將參考隨附示意性圖式僅藉助於實例來描述本發明之實施例，在該等圖式中，對應元件符號指示對應零件，且在該等圖式中：

圖1描繪根據本發明之實施例之微影設備；

圖2描繪用於微影投影設備中之液體供應系統；

圖3為根據一實施例之描繪另一液體供應系統的側橫截面圖；

圖4描繪呈橫截面的根據本發明之一實施例的微影設備的支撐台；

圖5描繪呈平面圖的根據本發明之一實施例的微影設備的支撐台；

圖6描繪呈平面圖的根據本發明之另一實施例的微影設備之支撐台；

圖7示意性地描繪根據本發明之一實施例的微影設備之支撐台及氣流系統之部分；

圖8示意性地描繪根據本發明之一實施例的微影設備之支撐台及氣流系統；

圖9示意性地描繪根據本發明之一實施例的微影設備之支撐台及氣流系統；

圖10展示當基板降低至支撐台上時基板隨時間推移之豎直高度；

圖11展示當基板降低至支撐台上時微影設備之不同部分的壓力；

圖12示意性地描繪根據本發明之一實施例的正降低至支撐台上之基板；以及

圖13描繪呈平面圖的根據本發明之一實施例的微影設備之支撐台。

【實施方式】

圖1示意性地描繪根據本發明之一個實施例之微影設備。該設備包含：

a. 照明系統(照明器) IL，其經組態以調節輻射光束B (例如，UV輻

射或DUV輻射)；

b. 支撐結構(例如，光罩台) MT，其經建構以支撐圖案化裝置(例如，光罩) MA，且連接至經組態以根據某些參數來準確地定位圖案化裝置MA之第一定位器PM；

c. 支撐台，例如，用以支撐一或多個感測器之感測器台；或支撐台WT，其經建構以固持基板(例如，抗蝕劑塗佈基板) W、連接至經組態以根據某些參數來準確地定位該台(例如，基板W)之表面之第二定位器PW；以及

d. 投影系統(例如，折射投影透鏡系統) PS，其經組態以將由圖案化裝置MA賦予至輻射光束B之圖案投影至基板W之目標部分C (例如，包含一或多個晶粒)上。

照明系統IL可包括用於導向、塑形或控制輻射的各種類型之光學組件，諸如折射、反射、磁性、電磁、靜電或其他類型之光學組件或其任何組合。

支撐結構MT固持圖案化裝置MA。支撐結構MT以取決於圖案化裝置MA之定向、微影設備之設計及其他條件(諸如，圖案化裝置MA是否被固持於真空環境中)之方式來固持圖案化裝置MA。支撐結構MT可使用機械、真空、靜電或其他夾持技術以固持圖案化裝置MA。支撐結構MT可為(例如)框架或台，其可根據需要而固定或可移動。支撐結構MT可確保圖案化裝置MA (例如)相對於投影系統PS處於所要位置。可認為本文中對術語「倍縮光罩」或「光罩」之任何使用皆與更一般之術語「圖案化裝置」同義。

本文中所使用之術語「圖案化裝置」應被廣泛地解譯為係指可用以

在輻射光束之橫截面中向輻射光束賦予圖案以便在基板之目標部分中創製圖案的任何裝置。應注意，舉例而言，若被賦予至輻射光束之圖案包括相移特徵或所謂輔助特徵，則該圖案可能不會確切地對應於基板之目標部分中之所要圖案。一般而言，被賦予至輻射光束之圖案將對應於目標部分中所產生之裝置(諸如，積體電路)中之特定功能層。

本文中所使用之術語「投影系統」應被廣泛地解譯為涵蓋適於所使用之曝光輻射或適於諸如浸潤液體之使用或真空之使用之其他因素的任何類型之投影系統，包括折射、反射、反射折射、磁性、電磁及靜電光學系統，或其任何組合。可認為本文中對術語「投影透鏡」之任何使用與更一般術語「投影系統」同義。

如此處所描繪，設備為透射類型(例如，使用透射光罩)。替代地，設備可屬於反射類型(例如，使用上文所提及之類型之可程式化鏡面陣列，或使用反射光罩)。

微影設備可屬於具有兩個或多於兩個台(或載物台或支撑件)之類型，例如，兩個或多於兩個支撑台，或一或多個支撑台及一或多個清潔台、感測器台或量測台之組合。舉例而言，在實施例中，微影設備為包含位於投影系統之曝光側處之兩個或多於兩個台之多載物台設備，每一台包含及/或固持一或多個物件。在實施例中，該等台中之一或者可固持輻射敏感基板。在實施例中，該等台中之一或者可固持用以量測來自投影系統之輻射之感測器。在實施例中，多載物台設備包含經組態以固持輻射敏感基板之第一台(亦即，支撑台)，及未經組態以固持輻射敏感基板之第二台(通常在下文中(且不限於)被稱作量測台、感測器台及/或清潔台)。第二台可包含及/或可固持除輻射敏感基板以外的一或多個物件。此一或多個物

件可包括選自以下各者之一或多個物件：用以量測來自投影系統之輻射之感測器、一或多個對準標記，及/或清潔裝置(用以清潔(例如)液體限制結構)。

在此等「多載物台」機器中，可並行地使用多個台，或可對一或多個台進行預備步驟，同時將一或多個其他台用於曝光。微影設備可具有可以類似於基板台、清潔台、感測器台及/或量測台之方式的方式並行地使用之兩個或多於兩個圖案化裝置台(或載物台或支撐件)。

參看圖1，照明系統IL自源SO或輻射接收輻射光束。舉例而言，當源SO為準分子雷射時，源SO及微影設備可為分離實體。在此等狀況下，不認為源SO形成微影設備之零件，且輻射光束係憑藉包含(例如)合適導向鏡面及/或光束擴展器之光束遞送系統BD而自源SO傳遞至照明系統IL。在其他狀況下，舉例而言，當源SO為水銀燈時，源SO可為微影設備之整體零件。源SO及照明系統IL連同光束遞送系統BD在需要時可被稱作輻射系統。

照明系統IL可包含用於調整輻射光束之角強度分佈之調整器AD。一般而言，可調整照明系統IL之光瞳平面中的強度分佈之至少外部徑向範圍及/或內部徑向範圍(通常分別被稱作 σ 外部及 σ 內部)。另外，照明系統IL可包含各種其他組件，諸如，積光器IN及聚光器CO。照明系統IL可用以調節輻射光束，以在其橫截面中具有所要均一性及強度分佈。類似於源SO，照明系統IL可被認為或可不被認為形成微影設備之零件。舉例而言，照明系統IL可為微影設備之整體零件，或可為與微影設備分離之實體。在後一狀況下，微影設備可經組態以允許照明系統IL安裝於其上。視情況，照明系統IL可拆卸且可分離地提供照明系統IL(例如，由微影設備

製造商或另一供應商提供)。

輻射光束B入射於被固持於支撐結構MT上之圖案化裝置MA上，且係由該圖案化裝置MA而圖案化。在已橫穿圖案化裝置MA之情況下，輻射光束B傳遞通過投影系統PS，投影系統PS將光束聚焦至基板W之目標部分C上。憑藉第二定位器PW及位置感測器IF (例如，干涉量測裝置、線性編碼器或電容性感測器)，可準確地移動支撐台WT，例如，以便使不同目標部分C定位於輻射光束B之路徑中。類似地，第一定位器PM及另一位置感測器(其未在圖1中被明確地描繪)可用以(例如)在自光罩庫之機械擷取之後或在掃描期間相對於輻射光束B之路徑來準確地定位圖案化裝置MA。一般而言，可憑藉形成第一定位器PM之零件之長衝程模組(粗略定位)及短衝程模組(精細定位)來實現支撐結構MT之移動。類似地，可使用形成第二定位器PW之零件之長衝程模組及短衝程模組來實現支撐台WT之移動。在步進器(相對於掃描器)之狀況下，支撐結構MT可僅連接至短衝程致動器，或可固定。可使用圖案化裝置對準標記M₁、M₂及基板對準標記P₁、P₂來對準圖案化裝置MA及基板W。儘管所說明之圖案化裝置對準標記M₁、M₂佔據專用目標部分，但該等標記可位於目標部分C之間的空間中(此等標記被稱為切割道對準標記)。類似地，在多於一個晶粒提供於圖案化裝置MA上之情形中，圖案化裝置對準標記可位於該等晶粒之間。

儘管可在本文中特定地參考微影設備在IC製造中之使用，但應理解，本文中所描述之微影設備可在製造具有微尺度或甚至奈米尺度特徵之組件時具有其他應用，諸如，製造整合式光學系統、用於磁疋記憶體之導引及偵測圖案、平板顯示器、液晶顯示器(LCD)、薄膜磁頭，等等。

用於在投影系統PS之最終元件與基板之間提供液體之配置可分類成

三個一般類別。此等類別為浴類型配置、所謂局域化浸潤系統及全濕潤浸潤系統。在浴類型配置中，基板W之實質上全部及(視情況)支撐台WT之部分被浸沒於液體浴中。

局域化浸潤系統使用液體供應系統，其中液體僅提供至基板之局域化區。由液體填充之空間的平面小於基板之頂部表面的平面，且填充有液體之區相對於投影系統PS保持實質上靜止，而基板W在該區下方移動。圖2及圖3展示可用於此系統中之不同供應裝置。存在密封特徵以將液體密封至局域化區。PCT專利申請公開案第WO 99/49504號中揭示一種已提議以安排此情形之方式。

已提議之一配置係提供具有液體限制結構之液體供應系統，液體限制結構沿著投影系統之最終元件與支撐台之間的空間之邊界之至少一部分而延伸。圖2中說明此配置。

圖2示意性地描繪局域化液體供應系統或流體處置系統。液體供應系統具備流體處置結構IH (或液體限制結構)，流體處置結構IH沿著投影系統PS之最終元件與支撐台WT或基板W之間的空間11之邊界之至少一部分而延伸。(請注意，除非另有明確陳述，否則在下文中對基板W之表面的參考另外或在替代例中亦係指支撐台WT之表面)。流體處置結構IH在XY平面中相對於投影系統PS實質上靜止，但在Z方向上(在光軸之方向上)可存在某相對移動。在實施例中，密封形成於流體處置結構IH與基板W之表面之間，且可為非接觸式密封，諸如，氣體密封(歐洲專利申請公開案第EP-A-1,420,298號中揭示具有氣體密封之此系統)或液體密封。

流體處置結構IH將液體至少部分地限制在投影系統PS之最終元件與基板W之間的空間11中。對基板W之非接觸式密封可圍繞投影系統PS之影

像場而形成，使得將液體限於基板W之表面與投影系統PS之最終元件之間的空間11內。空間11係藉由定位於投影系統PS之最終元件下方且環繞投影系統PS之最終元件的流體處置結構IH而至少部分地形成。藉由液體開口13中之一者將液體引入至投影系統PS下方之空間11中及流體處置結構IH內。可藉由液體開口13中之另一者移除液體。可經由至少兩個液體開口13將液體引入至空間11中。液體開口13中之哪一者係用以供應液體且視情況哪一者係用以移除液體可取決於支撐台WT之運動方向。流體處置結構IH可延伸至略高於投影系統PS之最終元件。液體液位上升至高於最終元件，使得提供液體緩衝。在實施例中，流體處置結構IH具有在上部末端處緊密符合投影系統PS或其最終元件之形狀且可(例如)為圓形的內部周邊。在底部處，內部周邊緊密地符合影像場之形狀(例如，矩形)，但無需為此狀況。

可藉由氣體密封16而將液體限制在空間11中，該氣體密封在使用期間形成於流體處置結構IH之底部與基板W之表面之間。該氣體密封16係藉由氣體而形成。氣體密封16中之氣體係經由入口15而在壓力下提供至流體處置結構IH與基板W之間的間隙。經由出口14來提取氣體。氣體入口15上之過壓、出口14上之真空位準及間隙之幾何形狀經配置成使得在內部存在限制液體之高速氣流。氣體對流體處置結構IH與基板W之間的液體之力限制空間11中之液體。入口/出口可為環繞空間11之環形凹槽。環形凹槽可連續或不連續。氣流能有效地限制空間11中之液體。在美國專利申請公開案第US 2004-0207824號中揭示此類系統，該美國專利申請公開案特此以全文引用之方式併入。在實施例中，流體處置結構IH不具有氣體密封16。

圖3為描繪根據一實施例之另一液體供應系統或流體處置系統的側橫截面圖。圖3中所說明且在下文所描述之配置可應用於上文所描述且圖1中所說明之微影設備。液體供應系統具備流體處置結構IH (或液體限制結構)，流體處置結構IH沿著投影系統PS之最終元件與支撐台WT或基板W之間的空間11之邊界之至少一部分而延伸。(請注意，除非另有明確陳述，否則在下文中對基板W之表面的參考另外或在替代例中亦係指支撐台WT之表面)。

流體處置結構IH至少部分地限制在投影系統PS之最終元件與基板W之間的空間11中的液體。空間11係藉由定位於投影系統PS之最終元件下方且環繞投影系統PS之最終元件的流體處置結構IH而至少部分地形成。在實施例中，流體處置結構IH包含主體部件53及多孔部件33。多孔部件33成板形且具有複數個孔(亦即，開口或微孔)。在實施例中，多孔部件33為網目板，其中眾多小孔84以網目之形式形成。美國專利申請公開案第US 2010/0045949 A1號中揭示此系統，該申請公開案特此以全文引用之方式併入。

主體部件53包含：供應通口72，其能夠將液體供應至空間11；及回收通口73，其能夠自空間11回收液體。供應通口72經由通路74連接至液體供應設備75。液體供應設備75能夠將液體供應至供應通口72。自液體供應設備75饋入之液體經由對應通路74而供應至供應通口72中之每一者。供應通口72在光學路徑附近安置於主體部件53之面向光學路徑之規定位置處。回收通口73能夠自空間11回收液體。回收通口73經由通路79連接至液體回收設備80。液體回收設備80包含真空系統且能夠藉由經由回收通口73吸入液體來回收液體。液體回收設備80經由通路79回收經由

回收通口73回收之液體。多孔部件33安置於回收通口73中。

在實施例中，為了形成液體在一側上的投影系統PS及流體處置結構IH與另一側上之基板W之間的空間11，將液體自供應通口72供應至空間11，且將流體處置結構IH中之回收腔室31中之壓力調整至負壓以便經由多孔部件33之孔84（亦即，回收通口73）來回收液體。使用供應通口72執行液體供應操作及使用多孔部件33執行液體回收操作會在一側上之投影系統PS及流體處置結構IH與另一側上之基板W之間形成空間11。

如圖中所描繪，設備可屬於浸潤類型。替代地，設備可屬於基板並未浸潤於液體中之乾式類型。

圖4描繪呈橫截面的根據本發明之一實施例的微影設備的支撐台WT。支撐台WT經組態以支撐基板W。微影設備亦包含與支撐台WT相互作用之氣流系統。

支撐台WT包含基座表面61。在實施例中，基座表面61經組態為實質上平行於支撐於支撐台WT上的基板W之下部表面。在實施例中，支撐台WT包含複數個瘤節62。瘤節62在基座表面61上方突出。該複數個瘤節62中之每一者具有各別瘤節遠端63。瘤節遠端63經配置在支撐平面中以便支撐基板W。當基板W係由支撐台WT支撐時，基板W係由複數個瘤節62中之每一者之各別瘤節遠端63支撐。

在使用中，基板W係由支撐台WT支撐。當基板W由支撐台WT支撐時，基板W係由瘤節62中之每一者之各別瘤節遠端63支撐。

界定支撐台WT之基座表面61與基板W之間的間隙。間隙之寬度對應於基座表面61上方之瘤節遠端63之高度。

圖7示意性地描繪呈橫截面的根據本發明之一實施例的微影設備之支

撐台WT及氣流系統97之部分。微影設備包含氣流系統97。氣流系統97與支撐台WT相互作用。如圖7中所示，在實施例中，支撐台WT包含複數個氣流開口69。氣流開口69促進基板W之夾持。可經由氣流開口69自藉由基板W及支撐台WT圍封之間隙提取氣體，由此減小此間隙中之用於夾持基板W之壓力。在實施例中，額外兩階段提取器(圖7中未展示)在外部密封件67徑向外部以便自基板W與支撐台WT之間提取氣體之氣泡及液體。

在實施例中，氣流系統97經組態以經由氣流開口69將氣體供應至基座表面61與基板W之間的間隙。在實施例中，氣流系統97經組態以經由氣流開口69自基座表面61與基板W之間的間隙提取氣體。在實施例中，氣流系統97經組態以經由氣流開口69將氣體供應至間隙及自間隙提取氣體。

在用於自支撐台WT卸載基板W之方法中，經由支撐台WT中之氣流開口69將氣體供應至基座表面61與基板W之間的間隙。在實施例中，用於卸載基板W之方法包含卸載之不同階段，在該等階段期間將不同壓力輪廓應用至基座表面61與基板W之間的間隙。

可存在兩個不同的卸載階段。在實施例中，方法包含卸載之初始階段及卸載之後續階段。卸載之後續階段在卸載之初始階段之後。在實施例中，卸載之後續階段緊跟在卸載之初始階段之後。在替代實施例中，存在三個卸載階段。在實施例中，卸載之中間階段在卸載之初始階段之後且在卸載之後續階段之前。在實施例中，存在多於三個卸載階段。

在實施例中，支撐台WT包含中心區域81及外部區域83，如圖4中所示。外部區域83在中心區域81徑向外部。

在卸載之初始階段期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69供應氣體，並且不經由中心區域81中之任何氣流開口供應氣體。在卸載之

後續階段期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69並且亦經由中心區域81中之至少一個氣流開口供應氣體。

當基板W經夾持在支撐台WT上時，在中心區域81及外部區域83中施加真空(或近真空壓力)。當卸載基板W時，在中心區域81中釋放真空之前在外部區域83中釋放真空。藉由首先釋放外部區域83上之真空且接著隨後釋放中心區域81上之真空，預期基板W自邊緣朝向中心釋放(或滾離)。預期本發明之一實施例實現基板W在支撐台WT之外部區域83中(例如，在周邊處)的瘤節62上的滑動的減小。因此，預期本發明之一實施例實現在支撐台WT之外部周邊處的瘤節62的磨損的減小。

在實施例中，中心區域81接界至外部區域83。然而，未必為此狀況。舉例而言，如圖4中所示，在實施例中，支撐台包含中間區域82。

如上文所提及，在實施例中，方法包含卸載之中間階段。特定言之，當支撐台WT包含中間區域82時可為此狀況。中間區域82在中心區域81徑向外部。中間區域82在外部區域83徑向內部。在實施例中，中間區域82接界至中心區域81。在實施例中，中間區域82接界至外部區域83。

在實施例中，在卸載之初始階段期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69供應氣體，並且不經由中心區域81及中間區域82中之任何氣流開口供應氣體。在卸載之中間階段期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69及經由中間區域82中之至少一個氣流開口69供應氣體，並且不經由中心區域81中之任何氣流開口69供應氣體。在卸載之後續階段(其在卸載之中間階段之後)期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69、經由中間區域82中之至少一個氣流開口69及經由中心區域81中之至少一個氣流開口69供應氣體。

因此，在實施例中，支撐台WT包含可按不同時序施加及釋放真空的三個不同區段或夾持區。藉由提供額外中間區域82及釋放外部區域83上之真空，接著釋放中間區域82處之真空且接著釋放中心區域81處之真空，預期本發明之一實施例減小瘤節62之磨損。此係由於藉由提供始於外部周邊及在中心區域81處結束之釋放真空之序列，預期基板W在瘤節62上方不大可能滑動或減小滑動力。在實施例中，支撐台WT包含多於三個不同區段或夾持區，其中可按不同時序釋放真空，從而始於外部周邊且在中心區域81處結束地釋放真空。

在實施例中，氣流系統97經組態以在釋放真空之前經由氣流開口69提供一股氣體(例如，空氣)。該股氣體係用於幫助基板W移動遠離瘤節62，以便減小滑動之幾率。在實施例中，在卸載之初始階段期間，在大於環境壓力之第一壓力下經由外部區域83中之至少一個氣流開口69供應氣體。在大於環境壓力之第一壓力下供應之氣體為有助於基板W移動遠離瘤節62之該股氣體。在該股氣體之後，在小於第一壓力之第二壓力下經由外部區域83中之至少一個氣流開口69供應氣體。在實施例中，第二壓力大於環境壓力。因此，當施加第二壓力時，基板W不黏回至支撐台WT。在替代實施例中，第二壓力小於環境壓力，使得在該股初始氣體之後釋放真空。藉由在小於環境壓力之第二壓力下供應氣體，逐漸在外部區域83中釋放真空。因此，外部區域83之真空之釋放可在該股氣體之前。藉由在大於環境壓力之第一壓力下供應氣體，減小翹曲基板W在卸載過程期間不當接觸瘤節62之可能性。通常，若基板W翹曲，則基板W在其邊緣處翹曲。因此，在卸載過程期間基板W最有可能在外部區域83處不當接觸瘤節62。

在實施例中，在外部區域83、中間區域82和中心區域81中之任一者

中在大於環境壓力之第一壓力下供應氣體。舉例而言，在實施例中，在卸載之中間階段期間，在大於環境壓力之第一壓力下經由中間區域82中之至少一個氣流開口69供應氣體，之後在小於第一壓力之第二壓力下經由中間區域82中之至少一個氣流開口69供應氣體。

在實施例中，在卸載之後續階段期間，在大於環境壓力之第一壓力下經由中心區域81中之至少一個氣流開口69供應氣體，之後在小於第一壓力之第二壓力下經由中心區域81中之至少一個氣流開口69供應氣體。因此，對於每一區域，可在釋放真空之前添加一股氣體。此減小基板W在瘤節62上方之滑動力或減小基板W在瘤節62上方滑動之幾率，由此減小瘤節62處之磨損。

上文已在用於自支撐台WT卸載基板W之方法之內容背景中描述本發明。本發明同樣適用於用於將基板W裝載至支撐台WT上之方法。

根據用於將基板W裝載至支撐台WT上之方法，該方法包含經由支撐台WT中之複數個氣流開口69自間隙提取氣體。用於裝載基板W之方法包含至少三個裝載階段。可存在多於三個階段。

在裝載之第一階段期間，經由中心區域81中之至少一個氣流開口69提取氣體，並且不經由中間區域82和外部區域83中之任何氣流開口69提取氣體。接著，在裝載之第二階段期間，經由中心區域81中之至少一個氣流開口69及中間區域82中之至少一個氣流開口69提取氣體，並且不經由外部區域83中之任何氣流開口69提取氣體。接著，在裝載之第三階段期間，經由中心區域81中之至少一個氣流開口69、中間區域82中之至少一個氣流開口69及外部區域83中之至少一個氣流開口69提取氣體。

因此，可首先在中心區域81中、接著在中間區域中及此後在外部區

域83中施加真空。預期本發明之一實施例實現在裝載基板W之後剩餘的柵格變形的減小。基板W之任何變形可導致較大疊對誤差。舉例而言，基板W之變形可降低輻射入射於基板W上之準確度。有可能基板W之表面之曲率使得輻射略微偏離目標地與基板W接觸。特定言之，若首先在支撐台WT之外部周邊處將基板W夾持至瘤節62，則基板W之任何變形可在夾持基板W時保持不變。藉由首先在中心區域81處及最後在外部區域83處施加真空，預期基板W將從中心區域81開始被夾持至瘤節62。預期此在將基板W裝載至支撐台WT上時減小基板W之變形。在實施例中，支撐台WT包含多於三個區域。在裝載期間，首先在最中心區域處及最後在最外部區域處施加真空。

如上文所解釋，可在不同卸載階段內供應相同區域中之氣體。舉例而言，對於卸載之初始階段、卸載之中間階段及卸載之後續階段，供應中心區域81中之氣體。有可能用於在不同階段中供應氣體之氣流開口69為相同的氣流開口69。或者，不同氣流開口69可用於特定區域內之不同階段。

類似地，在裝載過程期間，對於裝載過程之不同階段，可提取一個區域中之氣體。舉例而言，在裝載之第一階段、第二階段及第三階段中之每一者期間，在中心區域81處提取氣體。有可能在不同階段期間用於特定區域之氣流開口69可為相同的氣流開口69。或者，不同氣流開口可用於針對特定區域之不同階段。

在實施例中，可在裝載過程期間經由氣流開口69供應氣體。此將防止翹曲基板W不當觸碰瘤節62，尤其在支撐台WT之外部周邊處。在實施例中，在裝載之第一階段期間，經由中間區域82中之至少一個氣流開口

69及/或經由外部區域83中之至少一個氣流開口69供應在大於環境壓力之壓力下之氣體。因此，當在中心區域81中形成真空時，供應中間區域82及外部區域83中之一股氣體。此防止在基板W接觸中心區域81中之瘤節62之前基板W不當觸碰中間區域82或外部區域83中之瘤節62。

在實施例中，在裝載之第二階段期間，在大於環境壓力之壓力下經由外部區域83中之至少一個氣流開口69供應氣體。因此，即使當真空形成於中間區域82中時，亦可在外部區域83中提供一股氣體。

如上文所描述，在實施例中，首先在中心區域81上、接著在中間區域82上、且接著在外部區域83上施加真空。然而，在替代實施例中，顛倒裝載序列。在實施例中，在裝載之第一階段期間，經由支撐台WT之外部區域83中之至少一個氣流開口69提取氣體，並且不經由支撐台WT之中間區域82中之任何氣流開口69及支撐台WT之中心區域81中之任何氣流開口69提取氣體。在裝載之第二階段期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69及中間區域82中之至少一個氣流開口69提取氣體，並且不經由中心區域81中之任何氣流開口69提取氣體。在裝載之第三階段期間，經由外部區域83中之至少一個氣流開口69、中間區域82中之至少一個氣流開口69及中心區域81中之至少一個氣流開口69提取氣體。

預期本發明之此實施例更好地用於夾持具有碗狀之翹曲基板W (亦即，其中基板W之外部周邊凸起於基板W之中心部分上方)。

在實施例中，限制中心區域81與中間區域82之間的氣流。藉由限制中心區域81與中間區域82之間的氣流，可實質上獨立地自中心區域81及中間區域82中之每一者的間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

舉例而言，圖4展示中心區域壁64。中心區域壁64在基座表面61上方

突出。中心區域壁64限制中間區域82與中心區域81之間的氣流。在實施例中，中心區域壁64經組態以限制中心區域81與中間區域82之間的氣流。中心區域壁64之頂部在基板W被夾持於支撐台WT上時不與基板W形成接觸。中心區域壁64充當密封件。中心區域壁64不與瘤節62一樣高。在基板W與中心區域壁64之頂部之間存在小間隙。

圖5描繪呈平面圖的圖4中所示之支撐台WT。為簡單起見已經自圖5省略瘤節62。在實施例中，中心區域壁64為連續的。中心區域壁64不具有氣體可藉以在中間區域82與中心區域81之間流動的任何中斷。如圖5中所描繪，在實施例中，中心區域壁64在平面視圖中形成環形形狀。然而，其他形狀亦為可能的。舉例而言，中心區域壁64可形成正方形或矩形。

如圖5中所描繪，在實施例中，中間區域82環繞中心區域81。中間區域82在平面視圖中環繞中心區域81。如圖5中所描繪，在實施例中，中間區域82由其徑向外部周邊處的中間區域壁65界定。中間區域壁65在基座表面61上方突出。中間區域壁65經組態以限制中間區域82與外部區域83之間的氣流。此允許實質上獨立地將氣體供應至中間區域82及外部區域83中之每一者的間隙或自該間隙提取氣體。中間區域壁65充當密封件。中間區域壁65不與瘤節62一樣高。在基板W與中間區域壁65之頂部之間存在小間隙。

藉由針對區域中之每一者允許實質上獨立的氣流，可更為準確地控制裝載及卸載過程。如圖5中所描繪，在實施例中，外部區域83環繞中間區域82。外部區域83在平面視圖中環繞中間區域82。

如圖5中所描繪，在實施例中，外部區域83被其徑向外部周邊處的外部區域壁66界定。外部區域壁66在基座表面61上方突出。外部區域壁66

經組態以限制外部區域83與在外部區域83之徑向外部的區域之間的氣流。外部區域壁66充當密封件。外部區域壁66不與瘤節62一樣高。在基板W與外部區域壁66之頂部之間存在小間隙。

在實施例中，支撐台WT包含一或多個外部密封件67。外部區域壁66及外部密封件67可形成雙密封件。雙密封件可用於水提取系統。舉例而言，可提供流體提取開口88 (參見圖7)以用於自外部區域壁66與外部密封件67之間的空間提取液體(以及氣體)。

在實施例中，每一區域具有其自身的氣體吸入通道。此意謂可個別地控制每一區域中之氣體壓力。在實施例中，氣流系統97包含用於每一區域之流動通道98。舉例而言，在實施例中，氣流系統97包含連接至中心區域81中之至少一個氣流開口69之中心流動通道、連接至中間區域82中之至少一個氣流開口69之中間流動通道及連接至外部區域83中之至少一個氣流開口之外部流動通道。中心流動通道、中間流動通道及外部流動通道彼此獨立。中心流動通道、中間流動通道及外部流動通道在圖7中被描繪為雙端箭頭。

圖6描繪呈平面圖的替代圖5中所示之支撐台WT的支撐台WT。然而，本發明之功能性對於圖6中所展示之實施例與對於圖5中所展示之實施例而言實質上相同。為簡單起見已經自圖6省略瘤節62。

如圖6中所示，在實施例中，中心區域81包含複數個非重疊中心子區域91。每一中心子區域91由中心子區域壁94界定。每一中心子區域壁94在基座表面61上方突出。每一中心子區域壁94經組態以限制中心區域81與任何其他區域(例如，外部區域83或中間區域82)之間的氣流。此允許與另一區域實質上獨立地將氣體供應至中心區域81之間隙或自該間隙提取氣

體。每一中心子區域壁94充當密封件。每一中心子區域壁94不與瘤節62一樣高。在基板W與每一中心子區域壁94之頂部之間存在小間隙。

如圖6中所描繪，在實施例中，中心子區域91與彼此隔開。鄰近中心子區域91之中心子區域壁94為單獨的且彼此不接觸。此意謂中心子區域91之間(亦即，在中心子區域壁94外部)存在不屬於中心區域81、中間區域82或外部區域83中之任一者之空間。因此，中間區域82或外部區域83不必完全環繞中心區域81。

或者，鄰近中心子區域91可接界至彼此。中心子區域壁94可被鄰近中心子區域91共用。此意謂中心子區域壁94可為鄰近中心子區域91之間的劃分線。一個中心子區域91可在中心子區域壁94之一側上，且另一中心子區域91在中心子區域壁94之另一側上。

如圖6中所描繪，中間區域82及中心區域83可類似於中心區域81配置。特定言之，可藉由使用密封件之島狀物(藉由子區域壁形成)實施本發明。子區域可被稱為密封件之島狀物，由於在平面視圖中，子區域可表現為被其邊緣處的密封件(亦即，子區域壁)界定之島狀物。特定言之，在實施例中，中間區域82包含複數個非重疊中間子區域92。每一中間子區域92由中間子區域壁95界定。每一中間子區域壁95在基座表面61上方突出。每一中間子區域壁95經組態以限制中間區域82與任何其他區域之間的氣流。此接著意謂可實質上獨立於另一區域將氣體供應至中間區域82之間隙或自該間隙提取氣體。每一中間子區域壁95充當密封件。每一中間子區域壁95不與瘤節62一樣高。在基板W與每一中間子區域壁95之頂部之間存在小間隙。

如圖6中所描繪，在實施例中，中間子區域92彼此隔開。然而，未必

為此狀況。在實施例中，中間子區域92彼此緊鄰，該等中間子區域之間無空間。舉例而言，一個中間子區域92之中間子區域壁95可與鄰近中間子區域92之中間子區域壁95合併，使得鄰近中間子區域92之間不存在空間。

如圖6中所示，在實施例中，外部區域83包含複數個非重疊外部子區域93，限制該等外部子區域之間的氣流。每一外部子區域93由外部子區域壁96界定。每一子區域壁96在基座表面61上方突出。外部區域83由外部子區域93組成。外部子區域93之間的空間(氣體可經由該等空間自由流動)不形成外部區域83之部分。每一外部子區域壁96經組態以限制外部區域83與任何其他區域之間的氣流。此意謂可與任何其他區域實質上獨立地將氣體供應至外部區域83或自該外部區域提取氣體。每一外部子區域壁96充當密封件。每一外部子區域壁96不與瘤節62一樣高。在基板W與每一外部子區域壁96之頂部之間存在小間隙。

如圖6中所描繪，在實施例中，外部子區域93彼此隔開。然而，未必為此狀況。在替代實施例中，外部子區域93彼此緊鄰，該等外部子區域之間無空間。

圖5展示支撐台WT之同心區域。相比之下，圖6展示藉由使用密封件之島狀物(藉由子區域壁形成)形成之區域。在實施例中，區域中之至少一者可以圖5中所示之方式形成且區域中之至少一者可以圖6中所示之方式形成。舉例而言，在實施例中，中心區域81由如圖6中所示之中心子區域91形成，而外部區域83由中間區域壁65及外部區域壁66界定。在圖5及圖6中所展示之實施例之另外的組合亦為可能的。

如上文所描述且如圖5至圖7中所展示，舉例而言，在實施例中，支

撐台WT之不同區域藉由壁彼此分離。然而，提供壁並非必需的。在替代實施例中，並未提供壁。

圖13示意性地描繪呈平面視圖的根據本發明之一實施例的支撐台WT。在實施例中，支撐台WT包含複數個獨立可控制的流動通道98 (參見圖9)，其各自連接至支撐台WT之不同區域中之氣流開口69。圖13展示三組氣流開口69。每一組氣流開口69與流動通道98流體連通。流動通道98彼此獨立地可控制。此使得有可能彼此獨立地控制每一組氣流開口69之壓力。

每一組氣流開口69包含複數個氣流開口69。如圖13中所描繪，在實施例中，提供呈環形之一組氣流開口69。其他配置亦為可能的，諸如正方形形狀或菱形形狀。如圖13中所描繪，在實施例中，每一組具有12個氣流開口69。然而，每一組中氣流開口69之數目不受特定限制且例如可為6個、10個或16個。

將每一組氣流開口69提供在距支撐台WT之中心不同徑向距離處。圖13展示第一組氣流開口69距離支撐台WT之中心徑向距離 r_1 定位的配置。第二組氣流開口69距離支撐台WT之中心徑向距離 r_2 定位。第三組氣流開口69距離支撐台WT之中心徑向距離 r_3 定位。在圖13中，虛線表示支撐台之中心區域81與中間區域82之間的邊界。另一虛線表示支撐台之中間區域82與外部區域83之間的邊界。如圖13中所描繪，將第一組氣流開口69提供於支撐台WT之中心區域81中。將第二組氣流開口69提供於支撐台WT之中間區域82中。將第三組氣流開口69提供於支撐台WT之外部區域83中。

可控制經由每一組氣流開口69之流以提供如上文所描述之裝載或卸

載序列。舉例而言，在實施例中，最初經由第一組氣流開口69、接著另外經由第二組氣流開口69且接著另外經由第三組氣流開口69提取氣體。氣流開口69之組之數目不受特定限制且例如可為兩個、四個或多於四個。

圖13主要展示支撐台WT之瘤節板21 (參見圖5及6中支撐台WT之瘤節板21與夾盤22之間的區分)。如圖13中所描繪，瘤節板21具有為 r_0 之半徑。在實施例中，配置第一組氣流開口69使得 $r_1:r_0$ 至少為0.2。在實施例中，配置第一組氣流開口69使得 $r_1:r_0$ 最多為0.5。在實施例中，配置第一組氣流開口69使得 $r_1:r_0$ 約為0.4。

在實施例中，配置第二組氣流開口69使得 $r_2:r_0$ 至少為0.5。在實施例中，配置第二組氣流開口69使得 $r_2:r_0$ 最多為0.8。在實施例中，配置第二組氣流開口69使得 $r_2:r_0$ 約為0.6。

在實施例中，配置第三組氣流開口69使得 $r_3:r_0$ 至少為0.5。在實施例中，配置第三組氣流開口69使得 $r_3:r_0$ 最多為0.95。在實施例中，配置第三組氣流開口69使得 $r_3:r_0$ 約為0.9。

如上文所指示，氣流開口69之其他配置亦為可能的，諸如正方形形狀或菱形形狀。可為其他組態提供所描述壁中之任一者，諸如非徑向開口組態。此可為有用的，由於基板W可不對稱地翹曲或旋轉對稱地翹曲，例如基板W可呈鞍形翹曲。

如圖13中所描繪，儘管圖5中所描繪的壁並未提供於該等組氣流開口69之間，但在實施例中，支撐台包含外部密封件67。

如圖13中所描繪，在實施例中，支撐台WT包含複數個銷孔71。在圖13中描繪六個銷孔71，然而，可使用任何適當之數目之銷孔71，亦即銷孔71之數目不限於六。銷孔71允許銷釘70 (圖12中所示及下文描述)豎直

地延伸穿過支撐台WT。在實施例中，該等組氣流開口WT中之一者與銷孔71提供在距支撐台WT之中心實質上相同徑向距離處。在圖13中所示之配置中，距離支撐台WT之中心徑向距離 r_2 而提供第二組氣流開口69及銷孔71。

圖8示意性地描繪根據本發明之一實施例的支撐台WT及氣流系統97。圖8展示氣流系統97之流動通道98。流動通道98與支撐台WT之氣流開口69流體連通。圖8僅展示一個流動通道98，僅作為實例。氣流系統97包含複數個流動通道98以便針對支撐台WT之區域中之每一者獨立地控制真空之施加及釋放。

如圖8中所描繪，在實施例中，氣流系統97包含至少一個壓電閥99。壓電閥99經組態以改變經由流動通道98之流動速率，該流動通道可為中心流動通道、中間流動通道或外部流動通道。然而，不必使用壓電閥。其他閥亦可用於改變流動速率。舉例而言，可使用電磁閥。

在實施例中，壓電閥99係用於控制在基板裝載序列及/或基板卸載序列期間之壓力及流動。預期壓電閥99之使用使得更易於出於不同目的而準備裝載/卸載序列。舉例而言，序列可取決於在曝光操作期間形成於基板W上之層之類型。此允許降低在基板裝載過程期間基板W之柵格誤差。

藉由提供諸如壓電閥99之可變閥，封閉迴路回饋控制可用於改良任何形狀之基板W之裝載序列。舉例而言，在實施例中，支撐台WT包含至少一個壓力感測器85。壓力感測器85經組態以感測基板W附近之壓力。舉例而言，壓力感測器85經組態以感測如圖8中所描繪之流動通道98之壓力。或者，壓力感測器可定位在其他處。壓力感測器85可經組態以感測支撐台WT與基板W之間的壓力。在實施例中，氣流系統97之控制器經組態

以基於藉由壓力感測器85感測到的壓力改變經由流動通道98之流動速率。

在實施例中，氣流系統97包含閥壓力感測器86。閥壓力感測器86經組態以感測接近於壓電閥99之流動通道98中之壓力。在實施例中，氣流系統97包含負壓源87。負壓源87可例如為真空產生器。

在實施例中，壓力感測器85與基板W儘可能地接近。舉例而言，壓力感測器85為基板台WT之部分。在實施例中，支撐台WT包含夾盤22及瘤節板21 (例如，參見圖5及圖6)。瘤節板21包含基座表面61及瘤節62。將瘤節板21裝配至夾盤22上。在實施例中，壓力感測器85提供於瘤節板21上以使得其與基板W儘可能地接近。此有助於更好地量測在基板W處正在發生什麼。接近於壓電閥99之出口提供閥壓力感測器86。閥壓力感測器86可用於保持控制穩定。

壓電閥99之設定與基板W處之壓力回應之間的關係可由壓力感測器85量測。此量測可用作對下一基板W之前饋校正，尤其在對於基板批次中之所有基板而言變形(例如，翹曲)相當之情況下。

可基於來自壓力感測器85之輸出控制壓電閥99 (或任何其他類型的閥)。可針對支撐台WT中之每一區域提供壓力感測器85，以便提供回饋。藉由結合壓電閥99 (或任何其他類型的閥)使用壓力感測器85，可使得裝載/卸載序列更為穩固。

在實施例中，氣流系統97包含支撐台WT之每一區域之質量流動控制器。每一質量流動控制器經組態以量測及控制經由與中心區域81、中間區域82及外部區域83中的一者相關聯的流動通道98之氣流。

在實施例中，每一區域具備流動通道98及壓力感測器85。流動通道

98與該區域中之氣流開口69流體連通。壓力感測器85經組態以感測關於該區域(亦即，中心區域81、中間區域82或外部區域83)之壓力。此可包括感測該區域中基板W與支撐台WT之間的壓力及/或感測流動通道98之壓力。此使得有可能獨立地判定每一區域之吸入流動使得每一區域可施加在時間上最佳之壓力輪廓。量測基板W與支撐台WT之間的壓力可為有益的，由於該壓力相對於影響基板W之壓力可更為準確且因此可用作用以更為準確地控制夾持之參數。

在實施例中，當將基板W裝載至支撐台WT上時，控制器500經組態以基於每一流動通道98之所感測壓力控制經由每一區域中之氣流開口69提取氣體之時序。

預期本發明之一實施例實現改良裝載序列而無需預先知道基板W之翹曲。藉由判定每一區域之吸入流，控制器500可自動地判定最佳裝載序列。舉例而言，控制器500可判定始於中心區域81或替代地始於外部區域83開啟真空之序列。

圖9示意性地描繪根據本發明之一實施例的結合氣流系統97之支撐台WT之各區域之配置。圖9中所示之區域之配置為圖5之同心環配置與圖6之島狀物密封件配置之間的混合之實例。在圖9之配置中，中心區域81由中心區域壁64界定，類似於圖5中所示及上文所描述之方式。同時，中間區域82包含複數個中間子區域92，其由中間子區域壁95界定，類似於圖6中所示及上文所描述之配置。外部區域83包含複數個外部子區域93，其由外部子區域壁96界定，類似於圖6中所示及上文所描述之配置。

圖9為並非圓形之密封島狀物(亦即，子區域)之實例。實際上，中間子區域92及外部子區域93具有環形之區段之形狀。在圖9中所示之配置

中，每一中間子區域92對應於環形之四分體。存在四個中間子區域92。然而，中間子區域92之數目可小於四個或大於四個。如圖9中所示，在實施例中，支撐台WT包含八個外部子區域93，各自對應於環形之四分體之一半。然而，外部子區域93之數目可小於八個或大於八個。

如上文所解釋，在實施例中，可針對在不同徑向位置處(亦即，距支撐台WT之中心不同距離)之區域實質上獨立地控制真空壓力。支撐台WT具有用於控制夾持壓力之徑向自由度。

在實施例中，微影設備具有用於控制夾持壓力之切向(或旋轉)自由度。特定言之，在實施例中，可獨立地控制對相同區域之不同子區域(在不同切向位置處)之夾持壓力。舉例而言，在實施例中，限制中間子區域92之間的氣流使得可實質上獨立地自中間子區域92中之每一者之間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

如圖9中所描繪，在實施例中，區域中之至少一者包含複數個沿切線方向分佈的子區域。每一子區域具備流動通道98及壓力感測器85。流動通道98與該子區域中之氣流開口69流體連通。壓力感測器85經組態以感測關於該子區域之壓力，例如壓力感測器85可經組態以感測該子區域中之支撐台WT與基板W之間的壓力，或流動通道98之壓力。

當將基板W裝載至支撐台WT上時，控制器500經組態以基於每一流動通道98之所感測壓力控制經由每一子區域中之氣流開口69提取氣體之時序。控制器500可判定最佳裝載序列，從而獨立地控制在不同切向位置處之子區域。此可特別適用於夾持以沿切線方向變化的方式翹曲之基板W時。

在實施例中，藉由中間子區域壁95限制中間子區域92之間的氣流。

在實施例中，限制外部子區域93之間的氣流使得可實質上獨立地自外部子區域93中之每一者之間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。舉例而言，可藉由外部子區域壁96限制外部子區域之間的氣流。

在中心區域81包含複數個非重疊中心子區域91之實施例中，可限制中心子區域91之間的氣流使得可實質上獨立地自中心子區域91中之每一者之間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。舉例而言，可藉由中心子區域壁94限制氣流。

在實施例中，氣流系統97包含用於支撐台WT之區域內之每一子區域的單獨流動通道98。圖9示意性地描繪連接至外部子區域93中之一者中之至少一個氣流開口69的流動通道98。此僅表示用於子區域之流動通道98。可為外部子區域93中之每一者提供單獨流動通道98。類似地，可為中間子區域92中之每一者提供單獨流動通道98。若中心區域81包含複數個中心子區域91，則可為中心子區域91中之每一者提供單獨流動通道98。流動通道98彼此獨立。

如圖9中所描繪，在實施例中，壓力感測器85與外部子區域93相關聯。壓力感測器85經組態以感測外部子區域93中之壓力。因此，壓力感測器85提供對外部子區域93內基座表面61與基板W之間的間隙中之夾持壓力之量測。

在實施例中，氣流系統97包含經組態以控制施加至外部子區域93之壓力之壓電閥99 (或另一類型之閥，諸如電磁閥)。可基於來自壓力感測器85之資訊控制壓電閥99。在實施例中，控制器500基於來自壓力感測器85之輸入控制壓電閥99。因此，控制器500可實質上獨立地控制對於外部子區域93中之每一者之壓力。類似地，在實施例中，控制器500可實質上獨

立地控制對每一中間子區域92之壓力。在實施例中，控制器500可實質上獨立地控制對中心子區域91中之每一者之壓力。

因此，在支撐台WT中之不同切向位置處可施加不同壓力。此意謂支撐台WT具有用於控制夾持壓力之切向自由度。在實施例中，對於不同切向位置，壓力之設定點不相異。在實施例中，每一子區域具有其自身壓力控制迴路。此有助於處理在切向方向上翹曲(亦即，彎曲)之基板。舉例而言，此允許在不同切向(亦即，旋轉)位置處施加相同壓力，儘管在不同切向位置處基板W之曲率不同。

預期本發明之一實施例改良具有非圓形對稱翹曲(例如，鞍形翹曲)之經夾持基板W之平坦度。此不需要預先瞭解待夾持之基板W之翹曲。

如上文所解釋，氣流系統97有可能在特定區域中提供高於環境壓力之壓力(亦即，一股氣體)。在實施例中，氣流系統97經組態以獨立地在每一子區域中在高於環境壓力之壓力下施用氣體。因此，可取決於支撐台WT內之切向位置控制一股氣體之提供。切向位置意謂沿著切向(或方位角)方向之位置。

在替代實施例中，氣體提取系統97經控制以在基板W在支撐台WT上方預定距離時停止提取氣體。預定距離可取決於微影設備而變化。可針對特定微影設備校準預定距離。更特定言之，在實施例中，用於將基板W裝載至支撐台WT上之方法包含朝向支撐台WT降低基板W。舉例而言，在實施例中，藉由與基板W之下部表面接觸之複數個銷釘70 (圖12中所示)支撐基板W。銷釘70豎直地延伸穿過支撐台WT。控制器500經組態以控制銷釘70 (例如，經由致動器)以使得銷釘70豎直地向下移動。當銷釘70豎直地向下移動時，基板W朝向支撐台WT降低。

在實施例中，當基板W朝向支撐台WT降低時，控制負壓源87以施加負壓以便經由支撐台WT中之複數個氣流開口69自支撐台WT之基座表面61與基板W之間的間隙提取氣體(在圖8及圖9中所展示)。舉例而言，可為真空供應器之負壓源87在基板W朝向支撐台WT降低時經接通。

在實施例中，控制器500經組態以在其判定銷釘70被豎直地降低時接通負壓源87。在實施例中，一旦銷釘70與基板W朝向支撐台WT向下移動，就接通最高可能之氣體提取流。此減小在基板W朝向支撐台WT之移動期間基板W與支撐台WT之間的空氣阻力。此亦產生較快產出率。

在實施例中，當基板W達至在支撐台WT上方之預定距離時，控制負壓源87以停止施加將與支撐台WT中之氣流開口69流體連通之負壓。當銷釘70剛好在支撐台WT之水平面上方時，切斷真空。

在實施例中，控制器500經組態以監視支撐基板W之銷釘70之豎直高度。如圖12中所描繪，在實施例中，微影設備包含高度感測器60。高度感測器60經組態以量測銷釘70之豎直位置。高度感測器60經組態以輸出表示基板W在支撐台WT上方之高度之值。高度感測器60連接至控制器500。高度感測器60經組態以將指示銷釘70之高度之信號輸出至控制器500。特定言之，高度感測器60經組態以將指示銷釘70之頂部在支撐台WT上方之高度之信號輸出至控制器500。控制器500經組態以基於自高度感測器60所接收的信號控制負壓源87。在實施例中，控制器500經組態以藉由控制壓電閥99而控制負壓源87(在圖8及圖9中所展示)。

在實施例中，高度感測器60位於支撐台WT附近。在實施例中，高度感測器60連接至支撐台WT或在支撐台WT中或在支撐台WT上。或者，如圖12中所示，在實施例中，高度感測器60與支撐台WT分離。

根據實施例，在不施加真空之情況下使基板W降落於支撐台WT上。此改良基板W可被夾持至支撐台WT上的位置準確度。

在實施例中，當基板W已降落至支撐台WT上時，控制負壓源87以重新開始施加負壓以便經由支撐台WT中之複數個氣流開口69自間隙提取氣體。在不允用真空之情況下使基板W降落於支撐台WT上之後，重新施加真空。

在實施例中，在各階段中自低流量至高流量逐漸積累真空。特定言之，在實施例中，當基板W已降落至支撐台WT上時，負壓源87經控制以在複數個階段中逐漸積累負壓，使得經由複數個氣流開口69自間隙提取之氣體之流量逐漸增大。

圖10展示在基板W之裝載期間基板W在支撐台WT上方之豎直高度。Y軸表示Z方向上之豎直高度。X軸表示在基板W之裝載期間的時間。

圖11展示在裝載基板W之相同時間段內微影設備之不同部分處所量測之壓力。實線表示施加至銷釘70之壓力。當銷釘70正支撐基板W時，藉由基板W之重量而將負壓(亦即，向下力)施加於銷釘70上。當銷釘70不再支撐基板W (由於完全藉由支撐台WT而非藉由銷釘70支撐基板W)時，負壓消失。此情形在圖11之右側中可見，其中在圖之Y軸上，實線上升達至零壓力值。此對應於在基板W完全藉由支撐台WT支撐時之時間。此係由於在基板W完全藉由支撐台WT支撐時基板W之重量不再向下按壓於銷釘70上。

圖11中之虛線表示穿過在支撐台WT之周邊處的流體提取開口88 (圖7中所示)之壓力。當基板W完全藉由支撐台WT支撐時，對於流體提取開口88接通真空。在圖10及圖11中，時間t0表示銷釘70開始隨著基板W向下

移動的時間。時間t1表示基板W降落至支撐台WT上之時間。時間t2表示基板W完全藉由支撐台WT支撐之時間。

圖11中之點鏈線表示用於支撐台WT中之氣流開口69之負壓。負壓之量值在基板W已降落至支撐台WT上之後逐漸增大。

預期本發明之一實施例改良夾持基板W之準確度，同時亦改良產出率。預期本發明之一實施例使得有可能夾持較廣泛多種基板W。舉例而言，一些基板W平坦，而其他基板W較翹曲(亦即，較不平坦)。如上文所提及，在基板W已降落於支撐台WT上之後，在各階段中自低流量至高流量逐漸積累真空。可在最低可能流動之情況下夾持平坦及低/中等翹曲基板W，從而產生支撐台WT上之基板W之改良位置準確度。在最低流動之情況下無法夾持之高度翹曲基板W可在時間上之稍後時刻流動速率提高時被夾持。

預期本發明之一實施例改良將基板W夾持至支撐台WT上之位置準確度，尤其對於新基板W(亦即，先前尚未使用之基板W)。已發現在夾持期間經常使用之基板W對於位置不準確度稍微較不敏感。

本發明之一實施例包含使用若干不同預夾持流程之基板W之裝載序列。此導致動態基板裝載，其產生使位置準確度及產出率達到最佳以及使得有可能夾持不同類型之基板W的可能性。有可能在銷釘70之某一豎直位置處切換預夾持真空。在替代實施例中，控制器500經組態以基於某一壓力位準控制負壓源87從而改變負壓。舉例而言，可由壓力感測器85(圖8中所示)量測壓力位準。

在銷釘70剛好在支撐台WT之水平面上方時切斷真空之裝載序列可與先前描述之裝載序列(其中在裝載之不同階段期間經由不同區域中之氣流

開口69提取氣體)組合。特定言之，在實施例中，當基板W已降落至支撐台WT上時執行如上文所描述之裝載之第一階段、裝載之第二階段及裝載之第三階段。以此方式，當基板W已降落至支撐台WT上時，流量逐漸增大。然而，在基板W已降落至支撐台WT上之前，在基板W之降低期間提取氣體且接著在基板W在支撐台WT上方達至預定距離時切斷真空。

可對任何類型的支撐台WT實施當銷釘70剛好在支撐台WT之水平面上方時切斷真空之裝載序列。具有三個單獨真空區的上文所描述及圖5中所示之支撐台僅為可使用之類型之支撐台WT之一個實例。可使用之其他支撐台WT可例如僅具有一個真空區或兩個真空區。

在實施例中，微影設備包含經組態以控制氣流系統97之控制器500。控制器500可實施上文所描述之經施加壓力之序列。

已在浸潤微影設備之內容背景中描述以上實例中之許多實例。然而，本發明同樣適用於乾式微影設備。如應瞭解，上述特徵中之任一者可與任何其他特徵一起使用，且本申請案中不僅涵蓋明確描述之彼等組合。

下文中列出表示根據本發明之微影之替代配置之條項。

條項1. 一種自經組態以支撐一基板之一支撐台卸載該基板之方法，該方法包含：

經由該支撐台中之複數個氣流開口將氣體供應至該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙，

其中在卸載之一初始階段期間，經由該支撐台之一外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該支撐台之在該外部區域徑向內部的一中心區域中部之任一氣流開口供應該氣體，及

在卸載之一後續階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口

及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

條項2. 如條項1之方法，其中：

在卸載之該初始階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口及該支撐台之在該外部區域徑向內部且在該中心區域徑向外部的一中間區域中之任何氣流開口供應該氣體，

在卸載之一中間階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口供應該氣體，及

在卸載之該後續階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

條項3. 如條項2之方法，其中：

在卸載之該中間階段期間，在大於環境壓力之一第一壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口供應氣體，之後在小於該第一壓力之一第二壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項4. 如前述條項中任一項之方法，其中：

在卸載之該初始階段期間，在大於環境壓力之一第一壓力下經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體，之後在小於該第一壓力之一第二壓力下經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項5. 如前述條項中任一項之方法，其中：

在卸載之該後續階段期間，在大於環境壓力之一第一壓力下經由該中心區域中之至少一個氣流開口供應氣體，之後在小於該第一壓力之一第

二壓力下經由該中心區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項6. 一種將一基板裝載至經組態以支撐該基板之一支撐台上之方法，該方法包含：

經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體，

其中在裝載之一第一階段期間，經由該支撐台之一中心區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，且不經由該支撐台之在該中心區域徑向外部的一中間區域中之任何氣流開口及該支撐台之在該中間區域徑向外部的一外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，

在裝載之一第二階段期間，經由該中心區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，及

在裝載之一第三階段期間，經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體。

條項7. 如條項6之方法，其中：

在裝載之該第一階段期間，經由該中間區域中之至少一個氣流開口及/或該外部區域中之至少一個氣流開口供應在大於環境壓力之一壓力下之氣體。

條項8. 如條項6或7之方法，其中：

在裝載之該第二階段期間，在大於環境壓力之一壓力下經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項9. 如條項6至8中任一項之方法，其中：

當該基板正朝向該支撐台降低時，經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體；

當該基板在該支撐台上方達至一預定距離時，不經由該中心區域中之任何氣流開口、該中間區域中之任何氣流開口及該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體；以及

當該基板已降落至該支撐台上時，執行裝載之該第一階段、裝載之該第二階段及裝載之該第三階段。

條項10. 如條項2至9中任一項之方法，其包含：

限制該中心區域與該中間區域之間的一氣流以使得可實質上獨立地自該中心區域與該中間區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項11. 如條項2至10中任一項之方法，其中該中間區域環繞該中心區域。

條項12. 如條項2至11中任一項之方法，其中藉由在該基座表面上方突出且限制該中間區域與該外部區域之間的一氣流之一中間區域壁而在該中間區域之徑向外部周邊處界定該中間區域。

條項13. 如條項2至11中任一項之方法，其中該中間區域包含複數個非重疊中間子區域，在該等非重疊中間子區域之間的一氣流受到限制。

條項14. 如條項13之方法，其中由突出在該基座表面上方且限制該中間區域與該中心區域或該外部區域之間的一氣流之一中間子區域壁界定每一中間子區域。

條項15. 如條項13或14之方法，其中該等中間子區域與彼此隔開。

條項16. 如條項13至15之方法，其中可實質上彼此獨立地自該等中間子區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項17. 如條項2至16中任一項之方法，其包含：

限制該中間區域與該外部區域之間的一氣流以使得可實質上獨立地自該中間區域與該外部區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項18. 如條項2至17中任一項之方法，其中該外部區域環繞該中間區域。

條項19. 如前述條項中任一項之方法，其包含：

限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流以使得可實質上獨立地自該中心區域及該外部區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項20. 如前述條項中任一項之方法，其中由突出在該支撐台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁界定該中心區域。

條項21. 如條項1至19中任一項之方法，其中該中心區域包含複數個非重疊中心子區域，該等非重疊中心子區域之間的一氣流受到限制。

條項22. 如條項21之方法，其中由突出在該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心子區域壁界定每一中心子區域。

條項23. 如條項21或22之方法，其中該等中心子區域與彼此隔開。

條項24. 如條項21至23之方法，其中可實質上彼此獨立地自該等中心子區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項25. 如前述條項中任一項之方法，其中藉由突出在該基座表面上方且限制外部區域與徑向朝向該外部區域外部之任何區域之間的一氣流之一外部區域壁而在該外部區域之徑向外部周邊處界定該外部區域。

條項26. 如條項1至24中任一項之方法，其中該外部區域包含複數個非重疊外部子區域，在該等子區域之間的一氣流經限制。

條項27. 如條項26之方法，其中由突出在該基座表面上方且限制外部區域與徑向朝向該外部區域外部之任何區域之間的一氣流之一外部子區域壁界定每一外部子區域。

條項28. 如條項26或27之方法，其中該等外部子區域與彼此隔開。

條項29. 如條項26至28之方法，其中可實質上彼此獨立地自該等外部子區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項30. 一種微影設備，其包含：

一氣流系統；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，其中該支撐台包含：

一基座表面；

一中心區域；

一外部區域，其在該中心區域徑向外部；以及

複數個氣流開口，該氣流系統經組態以經由該等開口將氣體供應至該基座表面與該基板之間的一間隙；且

其中當自該支撐台卸載該基板時：

在卸載之一初始階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口供應該氣體，及

在卸載之一後續階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

條項31. 如條項30之微影設備，其中：

該支撐台包含在該中心區域徑向外部且在該外部區域徑向內部之一中間區域；以及

當自該支撐台卸載該基板時：

在卸載之該初始階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口及該中間區域中之任何氣流開口供應該氣體，

在卸載之一中間階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口供應該氣體，及

在卸載之該後續階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

條項32. 如條項31之微影設備，其中：

在卸載之該中間階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以在大於環境壓力之一第一壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口供應氣體，且接著在小於該第一壓力之一第二壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項33. 如條項30至32中任一項之微影設備，其中：

在卸載之該初始階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以在大於環境壓力之一第一壓力下經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體，且接著在小於該第一壓力之一第二壓力下經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項34. 如條項30至33中任一項之微影設備，其中：

在卸載之該後續階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以在大於環境壓力之一第一壓力下經由該中心區域中之至少一個氣流開口供應氣體，且接著在小於該第一壓力之一第二壓力下經由該中心區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項35. 一種微影設備，其包含：

一氣流系統；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，其中該支撐台包含：

一基座表面；

一中心區域；

一中間區域，其在該中心區域徑向外部；

一外部區域，其在該中間區域徑向外部；以及

複數個氣流開口，該氣流系統經組態以經由該等開口自該基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體；

其中當將該基板裝載至該支撐台上時：

在裝載之一第一階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該中間區域中之任何氣流開口及該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，

在裝載之一第二階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，及

在裝載之一第三階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體。

條項36. 如條項35之微影設備，其中：

在裝載之該第一階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以在大於環境壓力之一壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口及/或該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項37. 如條項35或36之微影設備，其中：

在裝載之該第二階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以在大於環境壓力之一壓力下經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應氣體。

條項38. 如條項35至37中任一項之微影設備，其中：

當該基板正朝向該支撐台降低時，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體；

當該基板達至該支撐台上方之一預定距離時，該控制器經組態以控制該氣流系統以不經由該中心區域中之任何氣流開口、該中間區域中之任何氣流開口及該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體；以及

當該基板降落至該支撐台上時，該控制器經組態以控制該氣流系統以執行裝載之該第一階段、裝載之該第二階段及裝載之該第三階段。

條項39. 如條項31或37中任一項之微影設備，其中該中心區域由在該基座表面上方突出且經組態以限制該中心區域與該中間區域之間的一氣流之一中心區域壁界定，以使得氣體可實質上獨立地供應至該中心區域及該中間區域中之每一者的該間隙或自該間隙提取。

條項40. 如條項31至39中任一項之微影設備，其中該中間區域環繞該中心區域。

條項41. 如條項31至40中任一項之微影設備，其中藉由在該基座表面上方突出且限制該中間區域與該外部區域之間的一氣流之一中間區域壁而在該中間區域之徑向外部周邊處界定該中間區域。

條項42. 如條項31至40中任一項之微影設備，其中該中間區域包含複數個非重疊中間子區域，其中每一中間子區域由在該基座表面上方突出且限制該中間區域與該外部區域之間的一氣流之一中間子區域壁界定，以使得氣體可實質上獨立地供應至該中間區域及該外部區域中之每一者的該間隙或自該間隙提取。

條項43. 如條項42之微影設備，其中該等中間子區域與彼此隔開。

條項44. 如條項42或43之微影設備，其中該氣流系統經組態以實質上彼此獨立地自該等中間子區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項45. 如條項31至44中任一項之微影設備，其中該外部區域環繞該中間區域。

條項46. 如條項30至45中任一項之微影設備，其中該氣流系統包含：

一中心流動通道，其連接至該中心區域中之該至少一個氣流開口；

以及

一外部流動通道，其連接至該外部區域中之該至少一個氣流開口，
其中該中心流動通道獨立於該外部流動通道。

條項47. 如條項31至45中任一項之微影設備，其中該氣流系統包含：

一中心流動通道，其連接至該中心區域中之該至少一個氣流開口；
一中間流動通道，其連接至該中間區域中之該至少一個氣流開口；

以及

一外部流動通道，其連接至該外部區域中之該至少一個氣流開口，
其中該中心流動通道、該中間流動通道及該外部流動通道彼此獨立。

條項48. 如條項46或47之微影設備，其中該氣流系統包含經組態以改變穿過該中心流動通道、該中間流動通道及/或該外部流動通道之一流動速率的至少一個壓電閥。

條項49. 如條項46至48中任一項之微影設備，其包含經組態以感測該中心流動通道、該中間流動通道及/或該外部流動通道之一壓力的至少一個壓力感測器，

其中該控制器經組態以基於由該壓力感測器感測到的該壓力改變穿過該中心流動通道、該中間流動通道及/或該外部流動通道之一流動速率。

條項50. 如條項30至49中任一項之微影設備，其中該中心區域由在該基座表面上方突出且經組態以限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁界定，以使得氣體可實質上獨立地供應至該中心區域及該外部區域中之每一者的該間隙或自該間隙提取。

條項51. 如條項30至49中任一項之微影設備，其中該中心區域包含複數個非重疊中心子區域，其中每一中心子區域由在該基座表面上方突出且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流以使得氣體可實質上獨立地供應至該中心區域及該外部區域中之每一者的該間隙或自該間隙提取的一中心子區域壁界定。

條項52. 如條項51之微影設備，其中該等中心子區域與彼此隔開。

條項53. 如條項51或52之微影設備，其中該氣流系統經組態以實質上彼此獨立地自該等中心子區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項54. 如條項30至53中任一項之微影設備，其中藉由在該基座表面上方突出且限制該外部區域與徑向朝向該外部區域外部之任何區域之間的一氣流之一外部區域壁而在該外部區域之徑向外部周邊處界定該外部區域。

條項55. 如條項30至54中任一項之微影設備，其中該外部區域包含複數個非重疊外部子區域，限制該等非重疊外部子區域之間的一氣流，其中每一外部子區域由在該基座表面上方突出且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一外部子區域壁界定。

條項56. 如條項55之微影設備，其中該等外部子區域與彼此隔開。

條項57. 如條項55或56之微影設備，其中該氣流系統經組態以實質上彼此獨立地自該等外部子區域中之每一者的該間隙提取氣體或將氣體供應至該間隙。

條項58. 一種將一基板裝載至經組態以支撐該基板之一支撐台上之方法，該方法包含：

朝向該支撐台降低該基板；

當該基板正朝向該支撐台降低時，控制一負壓源以施加一負壓以便經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體，

當該基板在該支撐台上方達至一預定距離時，控制該負壓源以停止施加與該支撐台中之該等氣流開口中之任一者流體連通的一負壓；以及

當該基板已降落至該支撐台上時，控制該負壓源以重新開始施加一負壓以便經由該支撐台中之該複數個氣流開口提取該氣體。

條項59. 如條項58之方法，其中當該基板已降落至該支撐台上時，控制該負壓源以在複數個階段中逐漸積累該負壓使得經由該複數個氣流開口自該間隙提取之該氣體之流逐漸增大。

條項60. 一種微影設備，其包含：

一氣流系統，其包含一負壓源；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，

其中當該基板正朝向該支撐台降低時，該控制器經組態以控制該負壓源以施加一負壓以便經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台與該基板之間的一間隙提取氣體，

當該基板在該支撐台上方達至一預定距離時，該控制器經組態以控制該負壓源以停止施加與該支撐台中之該等氣流開口中之任一者流體連通的一負壓；以及

當該基板已降落至該支撐台上時，該控制器經組態以控制該負壓源以重新開始施加一負壓以便經由該支撐台中之該複數個氣流開口提取該氣

體。

條項61. 一種將一基板裝載至經組態以支撐該基板之一支撐台上之方法，該方法包含：

經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體，

其中在裝載之一第一階段期間，經由該支撐台之一外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，且不經由該支撐台之在該外部區域徑向內部的一中間區域中之任何氣流開口及該支撐台之在該中間區域徑向內部的一中心區域中之任何氣流開口提取該氣體，

在裝載之一第二階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口提取該氣體，及

在裝載之一第三階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口提取該氣體。

條項62. 一種微影設備，其包含：

一氣流系統；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，其中該支撐台包含：

一基座表面；

一中心區域；

一中間區域，其在該中心區域徑向外部；

一外部區域，其在該中間區域徑向外部；以及

複數個氣流開口，該氣流系統經組態以經由該等開口自該基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體；

其中每一區域具備：

一流動通道，其與在彼區域中之該等氣流開口流體連通；以及

一壓力感測器，其經組態以感測該流動通道之一壓力；

其中當將該基板裝載至該支撐台上時，該控制器經組態以基於每一流動通道之該所感測壓力控制經由每一區域中之該等氣流開口提取氣體之時序。

條項63. 如條項62之微影設備，其中該等區域中之至少一者包含複數個沿切線方向分佈的子區域，其中每一子區域具備：

一流動通道，其與在彼子區域中之該等氣流開口流體連通；以及

一壓力感測器，其經組態以感測該流動通道之一壓力；

其中當將該基板裝載至該支撐台上時，該控制器經組態以基於每一流動通道之該所感測壓力控制經由每一子區域中之該等氣流開口提取氣體之時序。

如應瞭解，上述特徵中之任一者可與任何其他特徵一起使用，且本申請案不僅涵蓋明確描述之彼等組合。舉例而言，本發明之一實施例可應用於圖3之實施例。此外，儘管出於方便起見上文已在浸潤微影設備之內容背景中描述本發明之實施例，但應瞭解，本發明之一實施例可結合任何形式之微影設備來使用。

熟習此項技術者應瞭解，在此等替代應用之內容背景中，可認為本文中對術語「晶圓」或「晶粒」之任何使用分別與更一般術語「基板」或「目標部分」同義。可在曝光之前或之後在(例如)自動化光阻塗佈及顯影

系統(通常將抗蝕劑層施加至基板且顯影經曝光之抗蝕劑之工具)、計量工具及/或檢測工具中處理本文中所提及之基板。在適用情況下，可將本文中之揭示內容應用於此等及其他基板處理工具。另外，可將基板處理一次以上，例如，以便產生多層IC，使得本文中所使用之術語「基板」亦可指已經含有多個經處理層之基板。

本文中所使用之術語「輻射」及「光束」涵蓋所有類型之電磁輻射，包括紫外線(UV)輻射(例如，具有為或為約365奈米、248奈米、193奈米、157奈米或126奈米之波長)。術語「透鏡」在內容背景允許時可指包括折射及反射光學組件的各種類型之光學組件中之任一者或組合。

雖然上文已描述本發明之特定實施例，但將瞭解，可以與所描述不同之其他方式來實踐本發明。以上描述意欲為說明性而非限制性的。因此，熟習此項技術者將顯而易見，可在不脫離下文所闡明之申請專利範圍之範疇的情況下如所描述地對本發明進行修改。

【符號說明】

- 11 空間
- 13 液體開口
- 14 出口
- 15 氣體入口/入口
- 16 氣體密封
- 21 瘤節板
- 22 夾盤
- 31 回收腔室
- 33 多孔部件

- 53 主體部件
- 60 高度感測器
- 61 基座表面
- 62 瘤節
- 63 瘤節遠端
- 64 中心區域壁
- 65 中間區域壁
- 66 外部區域壁
- 67 外部密封件
- 69 氣流開口
- 70 銳釘
- 71 銳孔
- 72 供應通口
- 73 回收通口
- 74 通路
- 75 液體供應設備
- 79 通路
- 80 液體回收設備
- 81 中心區域
- 82 中間區域
- 83 外部區域
- 84 小孔/孔
- 85 壓力感測器

86	閥壓力感測器
87	負壓源
88	流體提取開口
91	中心子區域
92	中間子區域
93	外部子區域
94	中心子區域壁
95	中間子區域壁
96	外部子區域壁
97	氣流系統/氣體提取系統
98	流動通道
99	壓電閥
AD	調整器
B	輻射光束
BD	光束遞送系統
C	目標部分
CO	聚光器
IF	位置感測器
IH	流體處置結構
IL	照明系統
IN	積光器
M1	圖案化裝置對準標記
M2	圖案化裝置對準標記

MA	圖案化裝置
MT	支撐結構
P1	基板對準標記
P2	基板對準標記
PM	第一定位器
PS	投影系統
PW	第二定位器
r0	半徑
r1	徑向距離
r2	徑向距離
r3	徑向距離
SO	輻射源/源
t	時間
t0	時間
t1	時間
t2	時間
W	基板
WT	支撐台/基板台

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種自經組態以支撐一基板之一支撐台卸載(unloading)該基板之方法，該方法包含：

經由該支撐台中之複數個氣流開口將氣體供應至該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙，

其中在卸載之一初始(initial)階段期間，經由該支撐台之一外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該支撐台之在該外部區域徑向內部(radially inward)的一中心區域中之任一氣流開口供應該氣體，該中心區域係由突出(protruding)在該支撐台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁所界定，及

在卸載之一後續階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

【第2項】

如請求項1之方法，其中：

在卸載之該初始階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口及該支撐台之在該外部區域徑向內部且在該中心區域徑向外部的一中間區域中之任何氣流開口供應該氣體，

在卸載之一中間階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口供應該氣體，及

在卸載之該後續階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開

□、該中間區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

【第3項】

如請求項2之方法，其中：

在卸載之該中間階段期間，在大於環境壓力之一第一壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，之後在小於該第一壓力之一第二壓力下經由該中間區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

【第4項】

一種將一基板裝載至經組態以支撐該基板之一支撐台上之方法，該方法包含：

經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙提取(extracting)氣體，

其中在裝載之一第一階段期間，經由該支撐台之一中心區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，且不經由該支撐台之在該中心區域徑向外部的一中間區域中之任何氣流開口及該支撐台之在該中間區域徑向外部的一外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，該中心區域係由突出在該支撐台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁所界定，

在裝載之一第二階段期間，經由該中心區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，及

在裝載之一第三階段期間，經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開

□提取該氣體。

【第5項】

如請求項4之方法，其中：

在裝載之該第一階段期間，經由該中間區域中之至少一個氣流開口及/或該外部區域中之至少一個氣流開口供應在大於環境壓力之一壓力下之氣體。

【第6項】

如請求項4或5之方法，其中：

當該基板正朝向該支撐台降低時，經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體；

當該基板在該支撐台上方達至一預定距離時，不經由該中心區域中之任何氣流開口、該中間區域中之任何氣流開口及該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體；以及

當該基板已降落至該支撐台上時，執行裝載之該第一階段、裝載之該第二階段及裝載之該第三階段。

【第7項】

如請求項2至5中任一項之方法，其中：

該中間區域環繞該中心區域；或

該中間區域包含複數個非重疊中間子區域，一氣流經限制在該等子區域之間；且/或

該外部區域環繞該中間區域。

【第8項】

如請求項1至5中任一項之方法，其中該外部區域包含複數個非重疊外部子區域，一氣流經限制在該等子區域之間。

【第9項】

一種將一基板裝載/loading)至經組態以支撐該基板之一支撐台上之方法，該方法包含：

將該基板朝向該支撐台降低；

當將該基板朝向該支撐台降低時，控制一負壓源(underpressure source)以施加一負壓以便經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體，

當該基板在該支撐台上方達至一預定距離時，控制該負壓源以停止施加與該支撐台中之該等氣流開口中之任一者流體連通的一負壓；以及

當該基板已降落至該支撐台上時，控制該負壓源以重新開始施加一負壓以便經由該支撐台中之該複數個氣流開口提取該氣體。

【第10項】

如請求項9之方法，其中當該基板已降落至該支撐台上時，控制該負壓源以在複數個階段中逐漸積累該負壓使得經由該複數個氣流開口自該間隙提取的該氣體之流逐漸增大。

【第11項】

一種將一基板裝載至經組態以支撐該基板之一支撐台上之方法，該方法包含：

經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台之一基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體，

其中在裝載之一第一階段期間，經由該支撐台之一外部區域中之至

少一個氣流開口提取該氣體，且不經由該支撐台之在該外部區域徑向內部的一中間區域中之任何氣流開口及該支撐台之在該中間區域徑向內部的一中心區域中之任何氣流開口提取該氣體，該中心區域係由突出在該支撐台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁所界定，

在裝載之一第二階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口提取該氣體，及

在裝載之一第三階段期間，經由該外部區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口提取該氣體。

【第12項】

一種微影設備，其包含：

一氣流系統；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，其中該支撐台包含：

一基座表面；

一中心區域；

一外部區域，其在該中心區域徑向外部，該中心區域係由突出在該支撐台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁所界定；以及

複數個氣流開口，該氣流系統經組態以經由該等開口將氣體供應至該基座表面與該基板之間的一間隙；且

其中當自該支撐台卸載該基板時：

在卸載之一初始階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口供應該氣體，並且不經由該中心區域中之任何氣流開口供應該氣體，及

在卸載之一後續階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該外部區域中之至少一個氣流開口及該中心區域中之至少一個氣流開口供應該氣體。

【第13項】

一種微影設備，其包含：

一氣流系統；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撑台，其經組態以支撐一基板，其中該支撑台包含：

一基座表面；

一中心區域；

一中間區域，其在該中心區域徑向外部；

一外部區域，其在該中間區域徑向外部，該中心區域係由突出在該支撑台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁所界定；以及

複數個氣流開口，該氣流系統經組態以經由該等開口自該基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體；

其中當將該基板裝載至該支撑台上時：

在裝載之一第一階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該

中間區域中之任何氣流開口及該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，

在裝載之一第二階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口及該中間區域中之至少一個氣流開口提取該氣體，並且不經由該外部區域中之任何氣流開口提取該氣體，及

在裝載之一第三階段期間，該控制器經組態以控制該氣流系統以經由該中心區域中之至少一個氣流開口、該中間區域中之至少一個氣流開口及該外部區域中之至少一個氣流開口提取該氣體。

【第14項】

一種微影設備，其包含：

一氣流系統，其包含一負壓源；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，

其中當將該基板朝向該支撐台降低時，該控制器經組態以控制該負壓源以施加一負壓以便經由該支撐台中之複數個氣流開口自該支撐台與該基板之間的一間隙提取氣體，

當該基板在該支撐台上方達至一預定距離時，該控制器經組態以控制該負壓源以停止施加與該支撐台中之該等氣流開口中之任一者流體連通的一負壓；以及

當該基板已降落至該支撐台上時，該控制器經組態以控制該負壓源以重新開始施加一負壓以便經由該支撐台中之該複數個氣流開口提取該氣體。

【第15項】

一種微影設備，其包含：

一氣流系統；

一控制器，其經組態以控制該氣流系統；以及

一支撐台，其經組態以支撐一基板，其中該支撐台包含：

一基座表面；

一中心區域；

一中間區域，其在該中心區域徑向外部；

一外部區域，其在該中間區域徑向外部，該中心區域係由突出在該支撐台之該基座表面上方且限制該中心區域與該外部區域之間的一氣流之一中心區域壁所界定；以及

複數個氣流開口，該氣流系統經組態以經由該等開口自該基座表面與該基板之間的一間隙提取氣體；

其中每一區域具備：

一流動通道，其與在彼區域中之該等氣流開口流體連通；以及

一壓力感測器，其經組態以感測關於彼區域之一壓力；

其中當將該基板裝載至該支撐台上時，該控制器經組態以基於每一區域之該所感測壓力控制經由每一區域中之該等氣流開口提取氣體之時序。