



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201708974 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：105134272

(22)申請日：中華民國 93 (2004) 年 09 月 03 日

(51)Int. Cl. : **G03F7/20 (2006.01)** **H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2003/09/03 美國 60/500,312

2004/02/02 美國 60/541,329

2004/07/16 世界智慧財產權組織 PCT/US2004/22915

(71)申請人：尼康股份有限公司 (日本) NIKON CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：卡堤普 艾力克斯 KA TIM POON, ALEX (US)；許偉峰 KHO, WAI FUNG (HK)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：9 共 31 頁

(54)名稱

提供流體用於浸液微影的裝置及方法

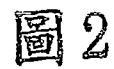
APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING FLUID FOR IMMERSION LITHOGRAPHY

(57)摘要

本發明的實施例係指向控制流體流動及壓力來提供用於浸液式微影之穩定狀況的一種系統及一種方法。在該浸液式微影的製程期間，一種流體係被提供在一個介於該鏡片與該基材之間的空間之中。流體係被供應到該空間並且係從該空間處經由一個多孔構件而被回收，而該多孔構件係以流體的方式與該空間相連通。將該多孔構件之中的壓力維持在該多孔構件之起泡點之下係可以消除藉著在流體的回收期間混合空氣與該流體所產生的噪音。在一個實施例之中，該方法係包含有以下的步驟：經由一個回收流體管線將流體通過一個多孔構件而從該空間處被抽出；以及，在將流體從該空間處抽出期間，將在該多孔構件中之流體的一個壓力維持在該多孔構件的一個起泡點之下。

Embodiments of the present invention are directed to a system and a method of controlling the fluid flow and pressure to provide stable conditions for immersion lithography. A fluid is provided in a space between the lens and the substrate during the immersion lithography process. Fluid is supplied to the space and is recovered from the space through a porous member in fluidic communication with the space. Maintaining the pressure in the porous member under the bubble point of the porous member can eliminate noise created by mixing air with the fluid during fluid recovery. In one embodiment, the method comprises drawing the fluid from the space via a recovery flow line through a porous member; and maintaining a pressure of fluid in the porous member below a bubble point of the porous member during drawing of the fluid from the space.

指定代表圖：



58 · · · 流體回收

201708974

發明摘要

※ 申請案號： 105134272 (由103140760分割)

※ 申請日： 093/09/03

※IPC 分類： **G03F7/20** (2006.01)
H01L21/027 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

提供流體用於浸液微影的裝置及方法

APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING FLUID FOR IMMERSION
LITHOGRAPHY

【中文】

本發明的實施例係指向控制流體流動及壓力來提供用於浸液式微影之穩定狀況的一種系統及一種方法。在該浸液式微影的製程期間，一種流體係被提供在一個介於該鏡片與該基材之間的空間之中。流體係被供應到該空間並且係從該空間處經由一個多孔構件而被回收，而該多孔構件係以流體的方式與該空間相連通。將該多孔構件之中的壓力維持在該多孔構件之起泡點之下係可以消除藉著在流體的回收期間混合空氣與該流體所產生的噪音。在一個實施例之中，該方法係包含有以下的步驟：經由一個回收流體管線將流體通過一個多孔構件而從該空間處被抽出；以及，在將流體從該空間處抽出期間，將在該多孔構件中之流體的一個壓力維持在該多孔構件的一個起泡點之下。

【英文】

Embodiments of the present invention are directed to a system and a method of controlling the fluid flow and pressure to provide stable conditions for immersion

lithography. A fluid is provided in a space between the lens and the substrate during the immersion lithography process. Fluid is supplied to the space and is recovered from the space through a porous member in fluidic communication with the space. Maintaining the pressure in the porous member under the bubble point of the porous member can eliminate noise created by mixing air with the fluid during fluid recovery. In one embodiment, the method comprises drawing the fluid from the space via a recovery flow line through a porous member; and maintaining a pressure of fluid in the porous member below a bubble point of the porous member during drawing of the fluid from the space.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 20 浸液裝置／噴嘴
- 22 最後光學元件
- 30 外部部件
- 32 內部部件
- 33 平坦部位
- 34 內部空穴
- 38 開孔
- 40 緩衝器或緩衝器狹縫
- 44 掃描方向
- 48 中間間隔或溝槽
- 50 流體回收開口
- 53 狹縫或外部空穴
- 56 流體緩衝器出口
- 58 流體回收

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

提供流體用於浸液微影的裝置及方法

APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING FLUID FOR IMMERSION
LITHOGRAPHY

【技術領域】

[相關申請案之交互參照]

【0001】 本申請案係基於且主張 2003 年 9 月 3 日提出申請之美國臨時申請案第 60/500,312 號、以及在 2004 年 2 月 2 日提出申請之美國臨時申請案第 60/541,329 號的利益，該二個申請案的全部揭示內容係加入本文以做為參考。

【0002】 本發明大體上係相關於用於提供用於浸液微影術之流體的一種裝置及一種方法，更特別的是，用於控制流體流動及壓力來提供用於浸液微影術之穩定狀況的一種裝置及一種方法。

【先前技術】

【0003】 曝光裝置是通常被使用來在半導體製程期間將圖像從一個標線板轉換到一個半導體晶圓上之一種類型的精密組件。一個典型的曝光裝置係包括有一個照明來源、一個保持著一個標線板的標線板台架、一個光學組件、一個保持著一個半導體晶圓的晶圓台架組件、一個測量系統以及一個控制系統。覆蓋著抗蝕劑的晶圓係被放置在從一個具有圖案之遮罩發散出的放射路徑中，並且藉著放射線被曝光。當抗蝕劑被發展出來時，遮罩的圖案會被轉移到晶圓上。在顯微鏡學上，極限的紫外線（EUV）放

射係經由一個薄樣本被傳送到一個抗蝕劑覆蓋的板件處。當抗蝕劑被發展出來時，係會留下一種關於該樣本之結構的形貌形狀。

【0004】 浸液式微影術是一種可以藉著容許以大於 1 的數值孔徑 (NA) (其對傳統式的“乾式”系統來說為理論上的最大值) 來進行曝光以增強投影式微影術之分辨率的技術。藉著填充介於最後之光學元件與抗蝕劑塗覆之目標 (亦即，晶圓) 之間的空間，浸液微影術係容許能夠藉著在其他方面會在一個光學鏡片—空氣介面處被內部全反射的光線曝光。具有與浸液液體一樣大之指數 (或是抗蝕劑或鏡片材料的指數，不管哪一個是最小的) 的數值孔徑是有可能的。與具有相同數值孔徑的乾式系統相較，液體浸液也會藉著該浸液液體的指數而增加晶圓的焦點深度 (亦即，在晶圓之垂直方向中可以容忍的錯誤)。浸液式微影術因此具有能夠提供等於從 248 到 193 nm 之移位之增強分辨率的可能性。然而，與在曝光波長中之一種移位所不同的是，採用浸液的方式將不會需要發展出新的光源、光學材料或是塗層，並且使用與傳統式微影術相同或相似而具有相同波長的抗蝕劑應該是容許的。在一種其中僅有最後的光學元件及其殼體以及晶圓 (或許以及該晶圓台) 會與浸液流體相接觸的浸液系統之中，許多為了在該領域中之傳統式工具所發展出來的技術及設計 (像是污染控制) 可以直接繼續被應用到浸液微影術。

【0005】 浸液微影術的其中一項挑戰是設計出一種用於在最後的光學元件與該晶圓之間運送及回收一種流體 (像是水) 的系統，以便於提供浸液微影術的一種定狀況。

【圖式簡單說明】

圖 1 為概略地顯示出根據本發明實施例之一個浸液微影系統的簡化平面視圖；

圖 2 為用於根據本發明實施例之浸液微影系統之流體運送及回收的一個噴嘴的立體圖；

圖 3 為圖 2 之噴嘴的簡化剖面視圖；

圖 4 為圖 2 之噴嘴之內部部件的剖面視圖；

圖 5 為根據本發明另一個實施例之一個噴嘴的簡化剖面圖；

圖 6 為概略地顯示出一個壓力控制系統的簡化視圖，該壓力控制系統係用於在一個根據本發明之一個實施例之浸液微影系統中的流體回收；

圖 7 為概略地顯示出一個壓力控制系統的簡化視圖，該壓力控制系統係用於在一個根據本發明之另一個實施例之浸液微影系統中的流體回收；

圖 8 為概略地顯示出一個壓力控制系統的簡化視圖，該壓力控制系統係用於在一個根據本發明之另一個實施例之浸液微影系統中的流體回收；
以及

圖 9 為概略地顯示出一個壓力控制系統的簡化視圖，該壓力控制系統係用於在一個根據本發明之另一個實施例之浸液微影系統中的流體回收，且該浸液微影系統係具有防止水之停滯的裝置。

【0006】 本發明之進一步細節及優點將自以下參考附加圖式對若干非限制性實施例之詳細描述顯而易見。

【實施方式】

【0007】 圖 1 係顯示出一個浸液微影系統 10，該系統包括有一個其上係支撐著一個標線板的標線板台架 12、一個投射鏡片 14、以及一個晶圓

16，該晶圓係被支撐在一個晶圓台架 18 上。一個浸液裝置 20（其在本文中
有時係被稱為一個蓮蓬頭或是一個噴嘴）係被配置在該投射鏡片 14 的最後
光學元件 22 周圍，用以在該最後光學元件 22 與該晶圓 16 之間提供並且回
收流體，該流體可以是一種像是水或是一種氣體的液體。在目前的實施例
之中，在該浸液微影系統 10 之中，在一個掃描曝光期間，該標線板及該晶
圓 16 係在各自的掃描方向中被同步地移動。

【0008】 圖 2 及圖 3 係顯示出用於浸液微影術之在最後的光學元件
22 與該晶圓 16 之間運送或回收流體的裝置或是噴嘴 20。圖 2 係顯示出該噴
嘴 20 的仰視立體圖，該噴嘴係包括有一個外部部件 30 及一個內部部件 32。
該內部部件 32 係界定出一個內部空穴 34，用以在最後的光學元件 22 與該
晶圓 16 之間接收流體。該內部部件 32 係包括有用於流入及流出該內部空穴
34 之流體的開孔 38。如同可以從圖 2 之中看出的，其中係有被配置在該最
後光學元件 22 之二個側邊上的開孔 38。該內部部件 32 具有一個圍繞著該
內部空穴 34 的平坦部位 33。該平坦部位 33 係實質上平行於該晶圓 16。介
於該最後光學元件 22 的端部表面與該晶圓 16 之間的距離 D1 係大於介於該
平坦部位 33 與該晶圓 16 之間的距離 D2。距離 D1 可以是 1.0 到 5.0 mm，並
且距離 D2 可以是 0.2 到 2.0 mm。在另一個實施例之中，距離 D1 係實質上
等於距離 D2。該內部部件 32 更包括有一對帶有淨化洞孔 42 的緩衝器或是
緩衝器狹縫 40。該等緩衝器 40 係被配置在或是接近該平坦部位 33 處。該
等緩衝器 40 係被配置在最後光學元件 22 的相對側邊上。內部部件 32 在掃
描方向 44 上的一個剖面視圖係被顯示在圖 4 之中。

【0009】 該外部部件 30 係從該內部部件 32 處被隔開一個中間間隔或

是溝槽 48，該溝槽可以被稱作為一個大氣溝槽。該外部部件 30 包括有一個或多個被配置在該最後光學元件 22 之相對側邊上的流體回收開口 50。一個多孔構件 51 係被配置在一個狹縫或是外部空穴 53 之中，其中，該狹縫或是外部空穴係在該內部部件 32 周圍延伸並且以流體的方式與該等流體回收開口 50 相連通。該多孔構件 51 可以是一個網篩或是可以是以一種具有洞孔的多孔材料所形成者，其中，該洞孔的尺寸範圍一般是在大約 50 到 200 微米。舉例來說，該多孔構件 51 可以是一種包括有以金屬、塑膠、或是類似物製成之編織件或是材料層的纜線網篩、一種多孔金屬、一種多孔玻璃、一種多孔塑膠、一種多孔陶瓷、或是具有化學蝕刻（例如，藉著照相蝕刻）洞孔的材料薄片。該外部部件 30 更包括有一個流體緩衝器出口 56 以及一個流體回收出口 58。在另一個如同可以從圖 5 看到之噴嘴 20' 的實施例之中，該內部部件 32 並不會接觸最後的光學元件 22 或是與該元件形成一個密封，而是會從該最後的光學元件 22 處分隔開。該空隙係防止了噴嘴的震動被傳送到該最後的光學元件 22。然而，該空隙可以容許流體被暴露到空氣中。

【0010】 該噴嘴 20 的一個特徵是，其係被製作成二個部件，易言之，該外部部件 30 及該內部部件 32。該內部部件 32 係維持著介於鏡片與晶圓表面之間的流體，並且該內部部件 30 主要是提供用於流體的回收。震動可以在流體的回收期間從該外部部件 30 處經由該多孔構件 51 被引導到微影系統的其他元件處，包括有可以被使用於將一種自動聚焦光束引導到該晶圓 16 的內部部件 32。一個阻尼材料可以被裝設在該外部部件 30 與該外部部件 30 所裝設之裝設用元件之間，用以將來自於該外部部件 30 之震動的傳輸作用減小到最小的程度。除此之外，包括有該多孔構件的外部部件 30 可以具

有污染的傾向，並且因此必須被更換或是維修。使該外部部件 30 成為一種個別的部件係有助於較容易的維修。其也可以將在要相對於更換整個噴嘴 20 而將外部部件更換之後的重新調整以及重新校準的時間減小到最小的程度。如果該噴嘴 20 被製作成二個分開的部件的話，也可以增進該噴嘴 20 的可製造性。所了解的是，在替代的實施例之中，該噴嘴 20 可以被製作成一個單獨的部件。

【0011】 該噴嘴 20 的另一個特徵是介於該內部部件 32 與該外部部件 30 之間的大氣溝槽 48。這個大氣溝槽 48 係作用如同一個斷裂邊緣，用以防止如果流體的回收速率比流體的供應速率更快的話在該內部部件 30 之中的流體被位於該外部部件 30 上的多孔構件 51 抽出。在其中沒有斷裂邊緣的情況之中，介於該流體回收速率與該流體供應速率之間的一個平衡必須被保持，使得流體可以在掃描期間的所有時間被保持在該內部部件 32 之內。具有該大氣溝槽 48 係容許回收速率可以被設定在一個最大值，用以將在掃描期間洩漏出該外部部件 30 之外的流體減少到最小的程度。該大氣溝槽 48 亦作用如同一個用於在掃描期間進入及離開之流體的緩衝器，將水之供應及回收的需求減少到最小的程度。

【0012】 在浸液微影的製程之中，一種流體係要從一種乾的狀態被填充在該投射鏡片 14 與該晶圓 16 之間，並且，在其他的時間，該流體係要被回收。舉例來說，在一個新晶圓的曝光開始時，該流體係要在曝光開始之前完全地填滿該內部部件 32 的內部空穴 34。在這個製程期間，理想的狀況是投射鏡片 14 與晶圓 16 之間或是其他像是該自動聚焦光束的光學路徑沒有空氣氣泡的存在。該內部部件 32 之內部空穴中之流體的供應係被設計在位

於在該空穴之中的最高位置點（經由開孔 38），使得該流體可以從上到下地填充，容許空氣的氣泡可以在填充製程期間被推出該內部穴之外。在這個實施例之中，所希求的是該流體在一開始時是從一個側邊處被供應（該組開孔 38 係位於一個側邊上），使得該流體會從一個側邊被填充到另一個，而再次容許空氣氣泡可以被推出來避免空氣被捕捉於其中。其他的配置方式也是有可能的，只要該流體是從內向外地被填充即可。

【0013】 有些時候，流體必須從該內部部件 32 的內部空穴處被完全回收。在圖 1 之中，在該內部空穴的每個緩衝器 40 之中係會有小型的洞孔 42。這些洞孔 42 係被提供以用於在當流體必須被完全恢復時快速地回收流體或是淨化流體。使用與在該晶圓台架 18 中之某種運動結合在一起的高度真空來將該流體從這些洞孔 42 之中吸抽出來係容許可以在一個合理的時間之內回收所有的流體。

【0014】 該內部部件 32 具有二個群組或是二排開孔 38，用於供應或是回收該流體。每排開孔可以被獨立地控制，用以供應或是回收流體。在其中二排開孔都被選擇來供應流體的情況中，所有的流體是經由在該外部部件 30 之中的多孔構件 51 而被回收。由於二排開孔都是用來供應流體，可以在該內部空穴之中建立起一個壓力，而導致該投射鏡片 14 的最後光學元件 22 或是晶圓 16 或是二者係會產生變形。橫越該最後光學元件 22 的流體流動也可以被限制住，並且因此，介於該最後光學元件 22 與晶圓 16 之間之流體的溫度可能會在最後上升，而產生了不利的效果。在另一方面，如果一排開孔係被選擇用於供應流體且另一排開孔則用來回收流體，一個流體的流動係會被驅使越過最後光學元件 22，將溫度的上升減小到最小的程

度。也可以在其他方面降低藉著從二排開孔供應流體所產生的壓力。在這種情況中，需要經由該多孔構件 51 被回收的流體系會較少，而降低了在該多孔構件中流體回收的需求。在其他的噴嘴構造之中，可以提供多重的流體供應以及回收，以便於將性能予以最佳化。

【0015】 在該晶圓台架 18 的掃描運動（在圖 2 之中的掃描方向 44 之中）期間，流體可以被吸出及吸入內部部件 32 的內部空穴之中。當該流體被吸出時，其係經由在該外部部件 30 中的多孔構件 51 而被回收。當該晶圓台架 18 在相反的方向中被移動時，空氣係可以被吸入內部部件 32 的內部空穴之中。在這個時間期間，在該緩衝器 40 之中的流體、以及從該內部空穴之內被供應的流體係有助於再裝滿沿著掃描方向被吸引的流體，防止空氣進入該內部空穴之中。該緩衝器 44 以及該多孔構件 51 係一起作用，用以將從該外部部件 30 被洩漏出去的流體、以及在該晶圓台架 18 的掃描運動期間被吸入該內部部件 32 之內部空穴中的空氣減少到最小的程度。

【0016】 藉著將在該多孔構件 51 之中的壓力保持在起泡點以下來經由該多孔構件 51 回收流體係可以消除在流體回收期間藉著混合空氣與流體所產生的噪音。該起泡點為該多孔構件 51 的一個特性，其係取決於在該多孔構件 51 之中之洞孔（最大的洞孔）的尺寸大小以及流體與該多孔構件 51 所形成的接觸角度（如同一個以多孔材料的特性以及流體之特性為基礎的參數）。由於該起泡點一般來說是一個非常低的壓力（例如，大約 1000 巴斯卡），這個低壓的控制係變成了一個重要議題。圖 6 及圖 7 係顯示出在流體的回收期間將壓力保持在該起泡點以下的三種特殊方法。

【0017】 在圖 6 的壓力控制系統之中，一個在起泡點之下的壓力係使

用一個真空调節器 102 以及一個溢流容器或是溢流箱 104 的幫助而被保持在該多孔構件 51 的表面處，其中，該溢流容器或是溢流箱 104 係以流體的方式藉著一個回收流動管線 106（其係被連接到該流體緩衝器出口 56 處）而被連結到該多孔構件 51。在該多孔構件 51 之表面處的壓力係等於藉著該真空调節器 102 所保持的壓力減去在該多孔構件 51 上方之流體的高度所產生的壓力。藉著使用該溢流箱 104 來將在該多孔構件 51 上方的流體維持在一個固定的高度係可以容易地控制在該多孔構件 51 隻表面處的壓力。經由該多孔構件 51 被回收的流體將會溢流出來，並且沿著一個虹吸管線 108 以虹吸作用被向下運送到一個收集箱 110，該收集箱 110 係被配置在該溢流箱 104 的下方。一個選擇性的流動路徑 112 係被連接於該溢流箱 104 與該收集箱 110 之間，用以幫助使在介於該溢流箱 104 與該收集箱與該收集箱 110 之間的壓力相等，並且促進沿著該虹吸管線 108 的流動。這個壓力控制系統 100 的一個特性係為該系統是一個沒有控制之需要的被動系統。

【0018】 在圖 7 的壓力控制系統 120 之中，在該多孔構件 51 之表面處的壓力係使用一個位於一個水位緩衝器 124 處的真空调節器 122 而被保持在起泡點以下，其中，該水位緩衝器 124 係以流體的方式藉著一個緩衝器流動管線 126（其係被連接到該流體緩衝器出口 56）與該多孔構件 51 相連結。一個壓力變換器或是一個水位感測器 128 係被用來測量在該水位緩衝器 124 處的壓力或是流體位準。感測器的訊號係接著被使用於到達一個閥 132 的反饋控制裝置 130，而該閥 132 則被配置在一個被連接於該多孔構件 51 與一個收集箱 136 之間的回收流體管線 134（其係被連接到該流體回收出口 58）之中。該閥 132 可以是任何一種適當的閥體，像是一個成比例

或是可變的閥。該可變的閥 132 係被調整以控制通過該流體回收管線 134 而到達該收集箱 136 的流體，用以將該流體位準緩衝器 124 的壓力或是流體位準維持在一個預設值。該收集箱 136 係處於一個相對較高的真空狀況之下，該真空狀況係被一個高度真空調節器 138 所控制住，用於流體的回收。在這個流體控制系統 120 之中，並不需要溢流的容器，並且該收集箱 136 可以被放置在該系統中的任何位置而不需要被配置在一個溢流箱的下方。一個開／關閥 140 係如所希求地被提供在該流體回收管線 134 之中，並且當不需要回收流體時係會打開開關。

【0019】 在圖 8 之中，壓力控制系統 160 係相似於圖 7 的系統 120，並且相同的元件參考符號係使用於相同的元件。這個系統並沒有使用閥 132 來用於流體回收的反饋控制，反而是利用了一個可控制的真空調節器 162，用於流體回收的反饋控制。該真空調節器 162 典型上係可以透過電子的手段而控制的，用以根據來自於壓力變換器或是一個水位感測器 128 的感測器訊號來調整在該收集箱 136 之中的真空壓力。該真空調節器 162 係被調整以控制通過該流體回收管線 134 而到達該收集箱 136 的流體流動，用以將該流體位準緩衝器 124 的壓力或是流體位準維持在一個預設值。在該流體回收管線 134 之中的開／關閥 140 在不需要回收流體時係會打開開關。

【0020】 圖 9 係顯示出在一個浸液微影系統中用於回收流體的一個壓力控制系統，其係具有根據本發明之另一個實施例之防止水之停滯的裝置。該壓力控制系統 180 係相似於圖 7 的系統 120，並且具有相同的元件參考符號的相同元件。除此之外，該水位緩衝器 142 係以流體的方式與一個水供應裝置或是水回收裝置 182 相連結，用以將水供應到水位緩衝器 142

或是回收來自於該水位緩衝器 142 的水，用以防止水的停滯之產生。一個選擇性的泵或是一個相似的移動部件可以被用來引發介於該水位緩衝器 142 與該水供應裝置或是水回收裝置 182 之間的流動。在過長時間停滯的水或是流體中係會有細菌／真菌增生的可能性。在正常的操作之下，在該水位緩衝器 142 處的水會因為從網篩 51 被回收的水將會通過在該網篩位準處的小型管件到達該收集箱 136 而停滯。藉著在正常的操作期間引起流入或流出該水位緩衝器 142 的流動，細菌／真菌增生的問題係可以被防止。

【0021】 要了解的是，以上的描述是說明性且並非是限制性的。在重新探討以上的描述之後，許多實施例對於那些熟習技術者來說將會變得明顯。因此，本發明的範疇不應該藉著以上描述的參照而被決定，反而是應該藉著參照後附的申請專利範圍以及其同等物的完整範疇來決定。

【0022】 而且，本發明可以被應用到雙台架類型的微影系統。雙台架類型的微影系統係例如是被揭示於美國專利第 6,262,796 號及美國專利第 6,341,007 號之中者，該等專利的完整揭示物係被加入本文中以為參照。

【符號說明】

【0023】

- 10 浸液微影系統
- 12 標線板台架
- 14 投射鏡片
- 16 晶圓
- 18 晶圓台架

20	浸液裝置／噴嘴
20'	噴嘴
22	最後光學元件
30	外部部件
32	內部部件
33	平坦部位
34	內部空穴
38	開孔
40	緩衝器或緩衝器狹縫
42	淨化洞孔
44	掃描方向
48	中間間隔或溝槽
50	流體回收開口
51	多孔構件
53	狹縫或外部空穴
56	流體緩衝器出口
58	流體回收出口
102	真空調節器
104	溢流容器或溢流箱
106	回收流動管線
108	虹吸管線
110	收集箱

112	流動路徑
120	壓力控制系統
122	真空調節器
124	水位緩衝器
126	緩衝器流動管線
128	壓力變換器或水位感測器
130	反饋控制裝置
132	閥
134	回收流體管線
136	收集箱
138	高度真空調節器
140	開／關閥
160	壓力控制系統
162	真空調節器
180	壓力控制系統
182	水供應裝置或水回收裝置

申請專利範圍

1. 一種在一個浸沒平版印刷系統之中從一個介於一個鏡片與一個基材之間的空間之中該方法係包含有以下的步驟：

將流體經由一個補充流動管線而通過一個多孔構件從該空間抽出；以及

在將流體從該空間抽出期間，將在該多孔構件中之流體的一個壓力維持在該多孔構件之一個起泡點之下。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，維持壓力的步驟係包含有以下的步驟：

提供一個被保持在一個預設壓力的溢流容器；以及

將通過該多孔構件從該空間抽出的流體經由該補充流動管線引導至該溢流容器。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中，維持壓力的步驟更包含有以下的步驟：用虹吸管將該流體從該溢流容器處運送到一個收集箱處。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中，該流體係藉著重力而用虹吸管向下運送到被配置在該溢流容器下方的收集箱。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，維持壓力的步驟係包含有以下的步驟：

提供一個流體位準緩衝器；

將該流體從該空間處經由一個緩衝器流動管線通過該多孔構件而抽到該流體位準緩衝器處；

感測出在該流體位準緩衝器處的一個壓力或是一個流體位準；以及

根據在該流體位準緩衝器處所感測到的壓力或是流體位準來控制從該空間處經由該補充流動管線而通過該多孔構件被抽出的流體流動。

6. 如申請專利範圍第 15 項所述的方法，其中，控制該流體流動的步驟係包含有控制一個可變的閥，該閥係被配置在該多孔構件下游的補充流動管線之中。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，維持壓力的步驟係包含有以下的步驟：

提供一個流體位準緩衝器；

將該流體從該空間處經由一個緩衝器流動管線通過該多孔構件而抽到該流體位準緩衝器處；

感測出在該流體位準緩衝器處的一個壓力或是一個流體位準；以及
根據在該流體位準緩衝器處所感測到的壓力或是流體位準控制一個在通過該多孔構件之補充流動管線之一個出口處的真空壓力。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其中，控制真空壓力的步驟係包含有：控制在一個位於該補充流動管線之出口處之收集箱中的一個真空調節器。

9. 一種用於在一個浸沒平版印刷系統中從一個介於一個鏡片與一個晶圓之間的空間處補充一種流體的裝置，該裝置係包含有：

一個內部部件，其係包括有一個鏡片開口，用以容置該鏡片的一個部位並且用以將該鏡片定位在離開與該空間分隔的基材處，用以將一種流體容納在介於該鏡片與該基材之間的空間之中；

一個外部部件，其係被配置在該內部部件周圍，該外部部件包括有一個以流體的方式與該空間相連結並且與一個流體補充出口相連結的多孔構件，用以將流體從該空間處、經由該多孔構件抽到該流體補充出口；以及一個壓力控制系統，其係以流體的方式與該多孔構件相連結，用以在經由多孔構件將流體從該空間處抽出期間將一個在該多孔構件之表面處的壓力維持在該多孔構件的一個起泡點之下。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該壓力控制系統係包含有：

一個溢流容器，其係以流體的方式與該多孔構件相連結；以及
一個真空調節器，其係被建構成用以調節在該溢流容器之中的一個壓力。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述的裝置，其更包含有一個收集箱，其係以流體的方式被連結到該溢流容器並且配置於該溢流容器下方。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該壓力控制系統係包含有：

一個流體位準緩衝器，其係以流體的方式與該多孔構件相連結；
一個感測器，其係被建構成用以感測出在該流體位準感測器處的一個壓力或是一個流體位準；以及

一個控制器，其係被建構成用以根據一個來自於該感測器的一個訊號來調整從該空間處經由該流體補充出口抽出之流體的流率，用以在經由該多孔構件將流體從該空間處抽出期間將在該多孔構件的表面處之一個壓力維持在該多孔構件之一個起泡點以下。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，該壓力控制系統包含有一個閥，其係被配置在該流體補充出口的下游處；並且其中，該控制器係被建構成用以控制該閥來調整從該空間處經由該流體補充出口被抽出之流體的流率。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其中，該壓力控制系統係包含有：

一個收集箱，其係以流體的方式被連結到該流體補充出口；以及
一個可控制的真空調節器，其係被建構成用以調節在該收集箱之中的一個壓力；

其中，該控制器係被建構成用以控制該可控制的真空調節器，以藉著控制在該收集箱之中的壓力來調整從該空間處經由該流體補充出口抽出到該收集箱之流體的流率。

15. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該內部部件係以一個中間間隔從該外部部件處被隔開。

16. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該內部部件係包括有一個內部空穴，該內部空穴係形成了介於鏡片與基材之間之間隔的一部份，並且其中，該內部部件包括有被配置在該內部空穴上方的開孔，用於將流體導入該內部空穴、或是從該內部空穴抽出流體、或是將流體導入該內部空穴及從該內部空穴抽出流體。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的裝置，其中，該內部部件包括有被配置在該鏡片開口之相對側邊上的開孔，用於將流體導入該內部空穴之中。

18. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該內部部件包括有一對緩衝器狹縫，其等係被配置在該鏡片開口的相對側邊上。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述的裝置，其中，該內部部件包括有淨化洞孔，並且其中，該對緩衝器狹縫中的每個狹縫係以流體的方式被連結到該等淨化洞孔的至少其中之一。

20. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中，該多孔構件係從由一個網篩、一個多孔材料、以及一個其中具有蝕刻洞孔的構件所組成的群組中被選擇出來者。

21. 一種裝置，其係包含有：

一個光學投射系統，其係具有一個最後光學元件，該光學投射系統係被建構成用以將一個圖像投射在一個工件上；

一個台架，其係被建構成用以當該圖像被投射在該工件上的時候在與該光學投射系統相鄰處支撐該工件；

一個缺口，其係介於該最後光學元件與該工件之間，該缺口係被建構成以一種浸沒流體被填充；

一個多孔材料，其係被定位在相鄰該缺口處，該多孔材料係被建構成用以補充離開該缺口的流體；以及

一個控制系統，其係被建構成用以維持在該多孔材料上的一個壓力。該壓力係等於或小於該多孔材料的起泡點。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述的裝置，其中，該控制系統係包含有：

一個溢流容器，其係以流體的方式與該多孔構件相連結；以及

一個真空調節器，其係被建構成用以調節在該溢流容器之中的一個壓力。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的裝置，其更包含有一個收集箱，該收集箱係以流體的方式被連結到該溢流容器並且被配置於該溢流容器下方。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述的裝置，其中，該控制系統係包含有：
一個流體位準緩衝器，其係以流體的方式與該多孔材料相連結；
一個感測器，其係被建構成用以感測出在該流體位準感測器處的一個壓力或是一個流體位準；以及

一個控制器，其係被建構成用以根據一個來自於該感測器的一個訊號來調整從該空間處經由該流體補充出口抽出之流體的流率，用以在經由該多孔構件將流體從該空間處抽出期間將在該多孔構件的表面處之一個壓力維持在該多孔構件之一個起泡點以下。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述的裝置，其中，該控制系統包含有一個閥，其係被配置在該流體補充出口的下游處；並且其中，該控制器係被建構成用以控制該閥來調整從該空間處經由該流體補充出口被抽出之流體的流率。

26. 如申請專利範圍第 24 項所述的裝置，其中，該控制系統係包含有：
一個收集箱，其係以流體的方式被連結到該流體補充出口；以及
一個可控制的真空調節器，其係被建構成用以調節在該收集箱之中的一個壓力；

其中，該控制器係被建構成用以控制該可控制的真空調節器，以藉著控制在該收集箱之中的壓力來調整從該空間處經由該流體補充出口抽出到該收集箱之流體的流率。

27. 一種裝置，其係包含有：

一個光學投射系統，其係具有一個最後光學元件，該光學投射系統係被建構成用以將一個圖像投射在一個工件上；

一個台架，其係被建構成用以當該圖像被投射在該工件上的時候在與該光學投射系統相鄰處支撐該工件；

一個噴嘴，其係被建構成用以在一個介於該最後光學元件與該工件之間缺口中提供浸沒流體；

其中，該噴嘴係包括有一個用以將浸沒流體限制在該缺口之中的內部空穴以及一個用以補充離開該內部空穴之浸沒流體的外部空穴。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述的裝置，其中，該噴嘴更包含有一個介於該內部空穴與該外部空穴之間的溝槽。

29. 如申請專利範圍第 27 項所述的裝置，其中，該噴嘴更包含有一個被配置在該外部空穴之中的多孔構件。

30. 如申請專利範圍第 29 項所述的裝置，其中，該多孔構件係從由一個網篩、一個多孔材料、以及一個其中具有蝕刻洞孔的構件所組成的群組中被選擇出來者。

31. 如申請專利範圍第 27 項所述的裝置，其中，該內部空穴係形成了介於鏡片與基材之間之一個間隔的一部份，並且其中，該噴嘴係包括有被

配置在該內部空穴上方的開孔，用於將流體導入該內部空穴、或是從該內部空穴抽出流體、或是將流體導入該內部空穴及從該內部空穴抽出流體。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述的裝置，其中，該等開孔係被配置在該最後光學元件的相對側邊上。

33. 如申請專利範圍第 27 項所述的裝置，其中，該噴嘴更包含有一對緩衝器狹縫，其等係沿著該台架相對於該光學投射系統之運動的一個方向被配置在該最後光學元件的相對側邊上。

34. 如申請專利範圍第 33 項所述的裝置，其中，該噴嘴更包含有淨化洞孔，並且其中，該對緩衝器狹縫中的每個狹縫係以流體的方式被連結到該等淨化洞孔的至少其中之一。

35. 如申請專利範圍第 12 項所述的裝置，其更包含有與該流體位準緩衝器相連結的一個流體供應裝置或是一個流體補充裝置。

36. 如申請專利範圍第 24 項所述的裝置，其更包含有與該流體位準緩衝器相連結的一個流體供應裝置或是一個流體補充裝置。

圖式

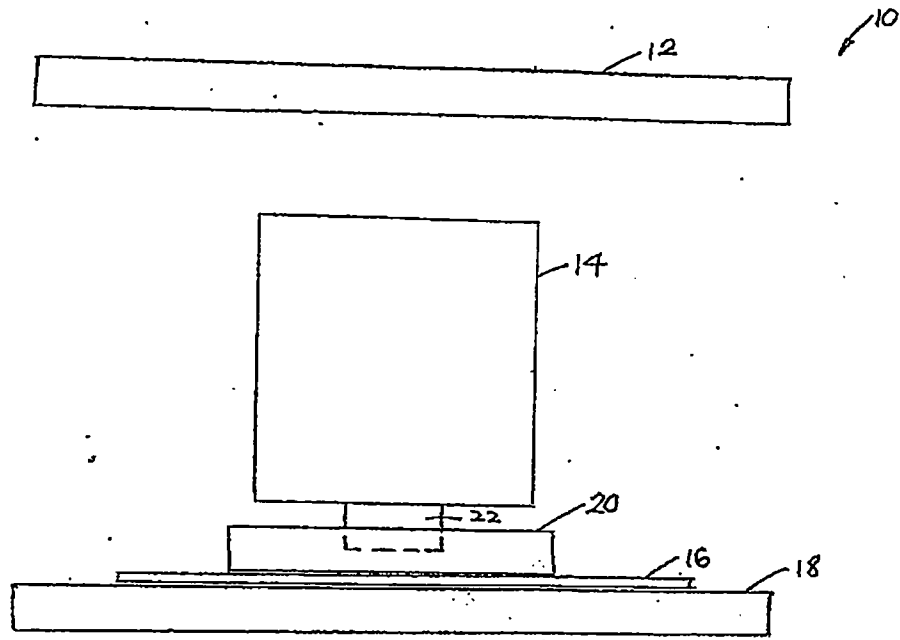


圖 1

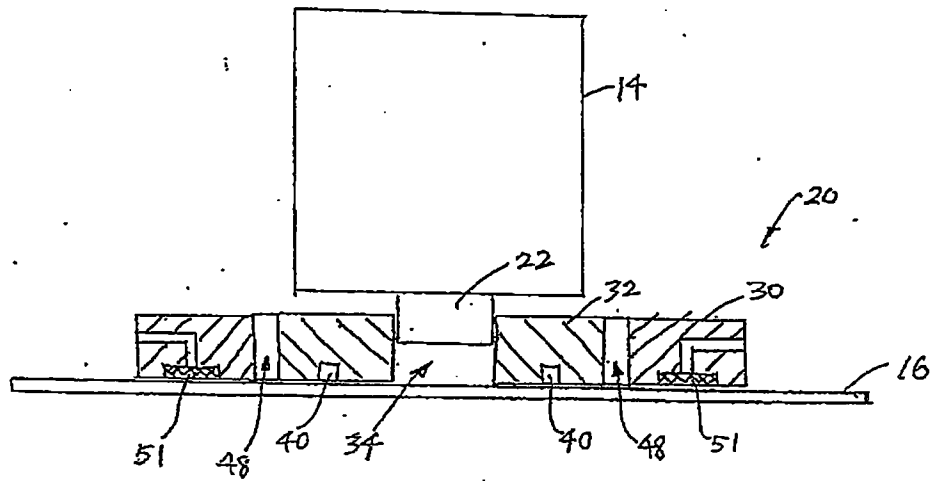


圖 3

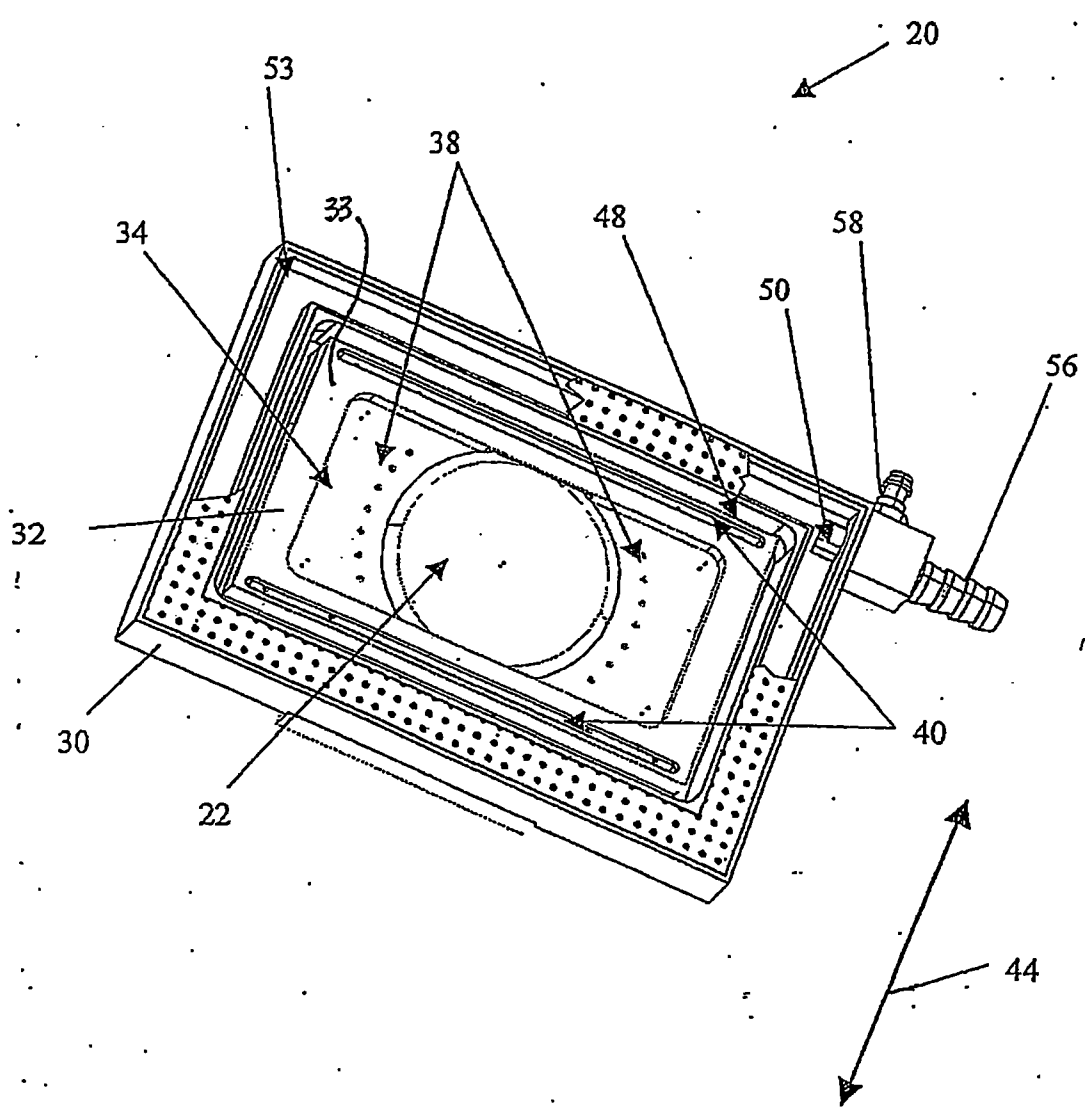


圖 2

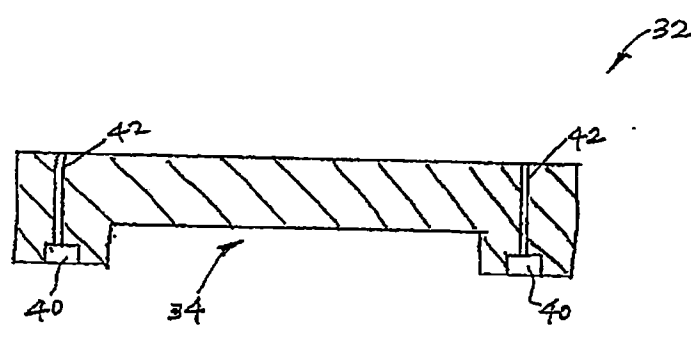


圖 4

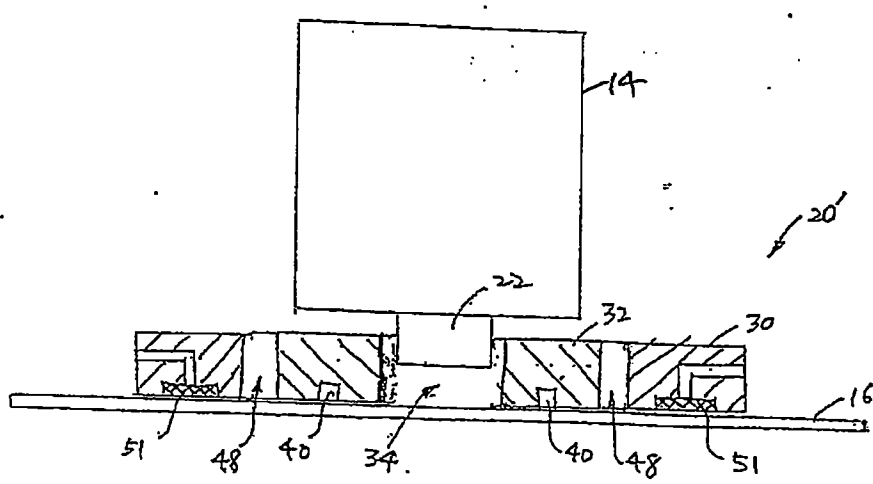


圖 5

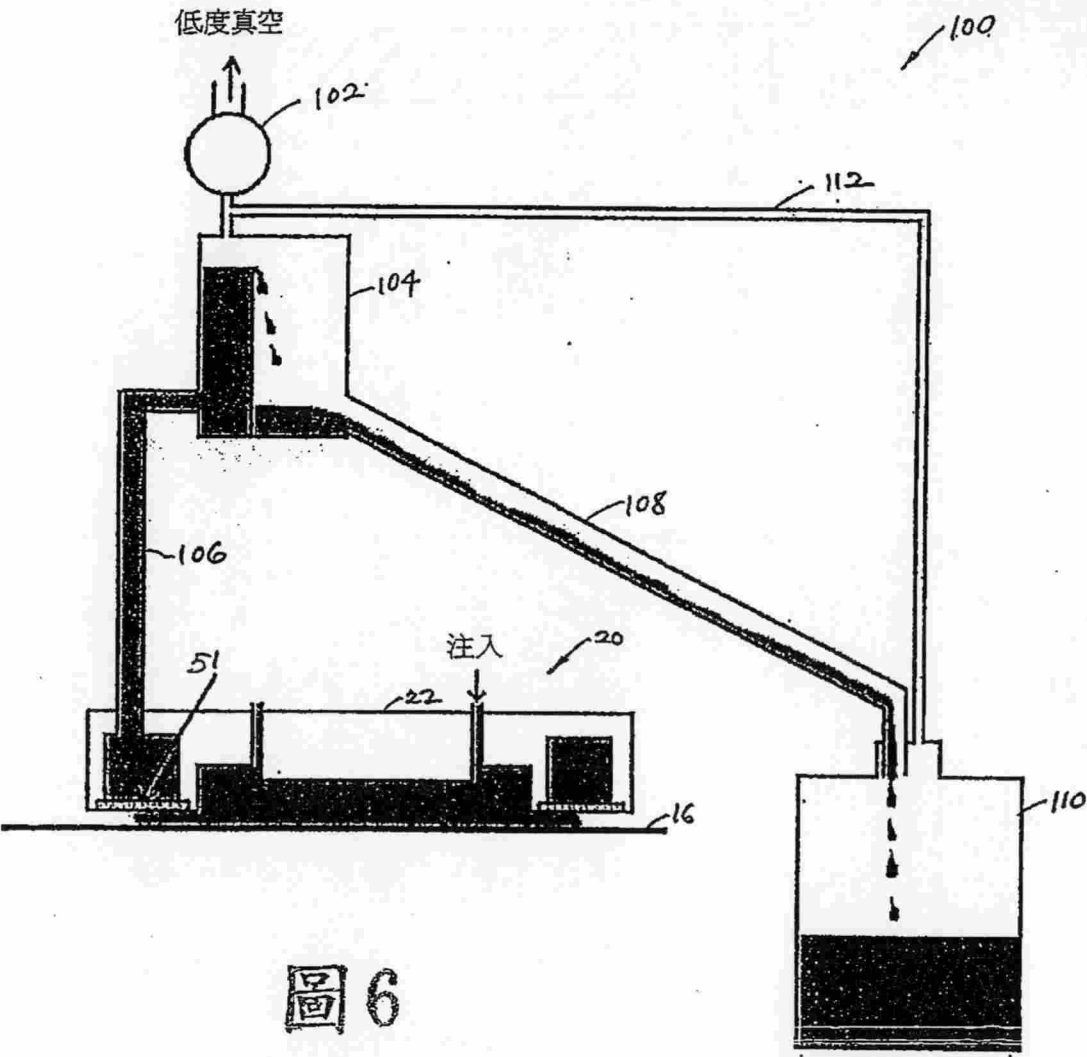
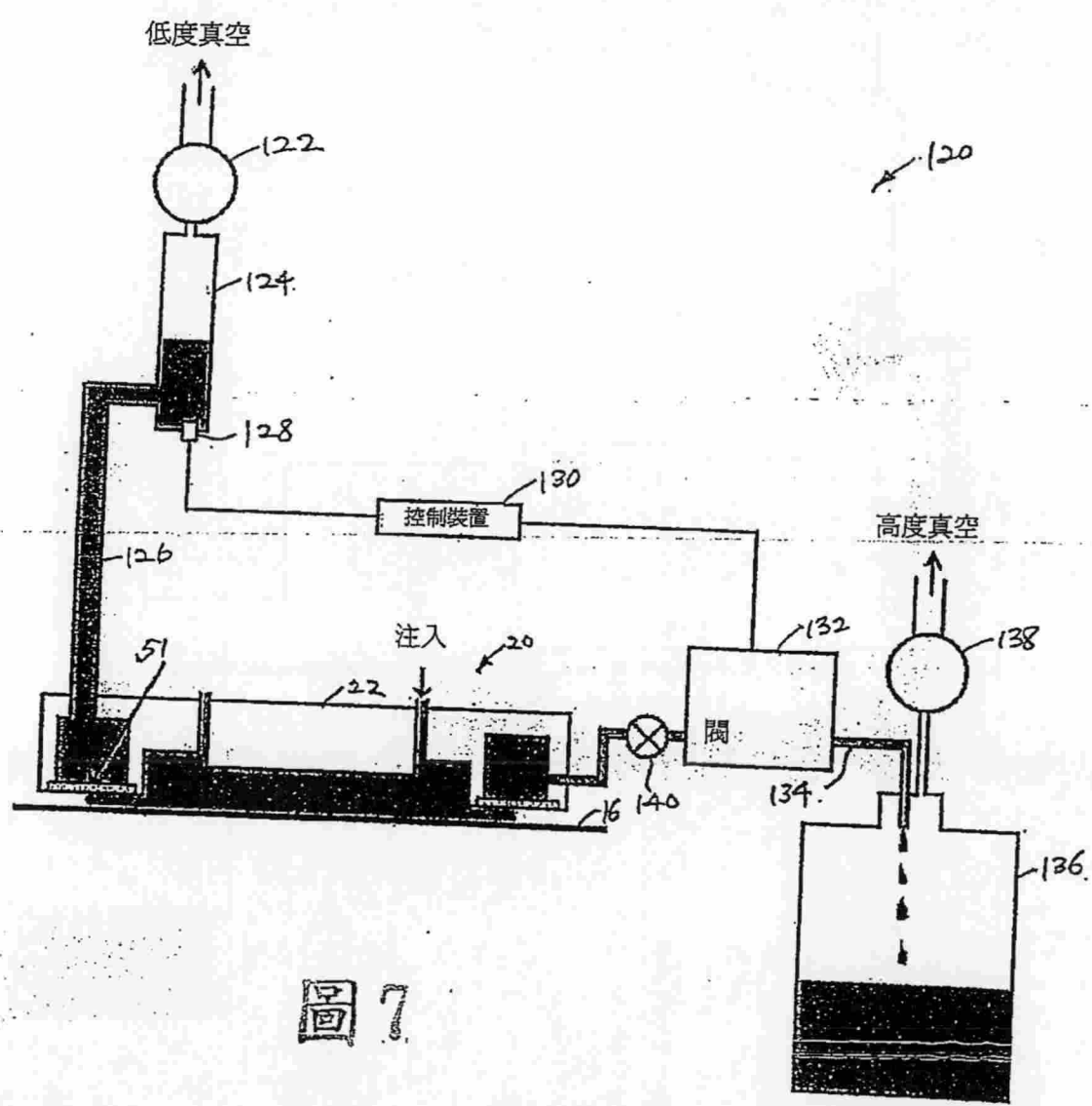


圖 6



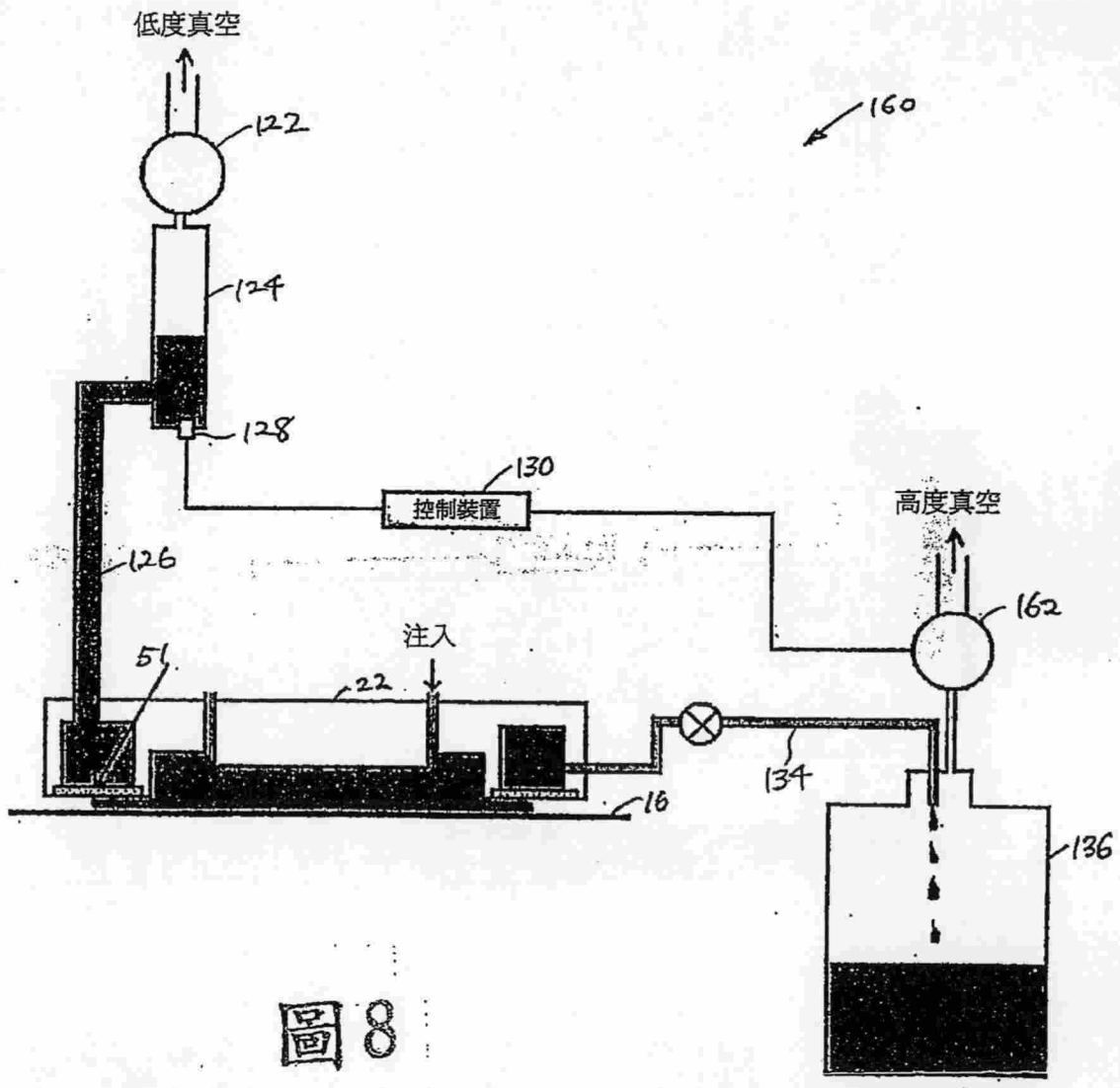


圖 8

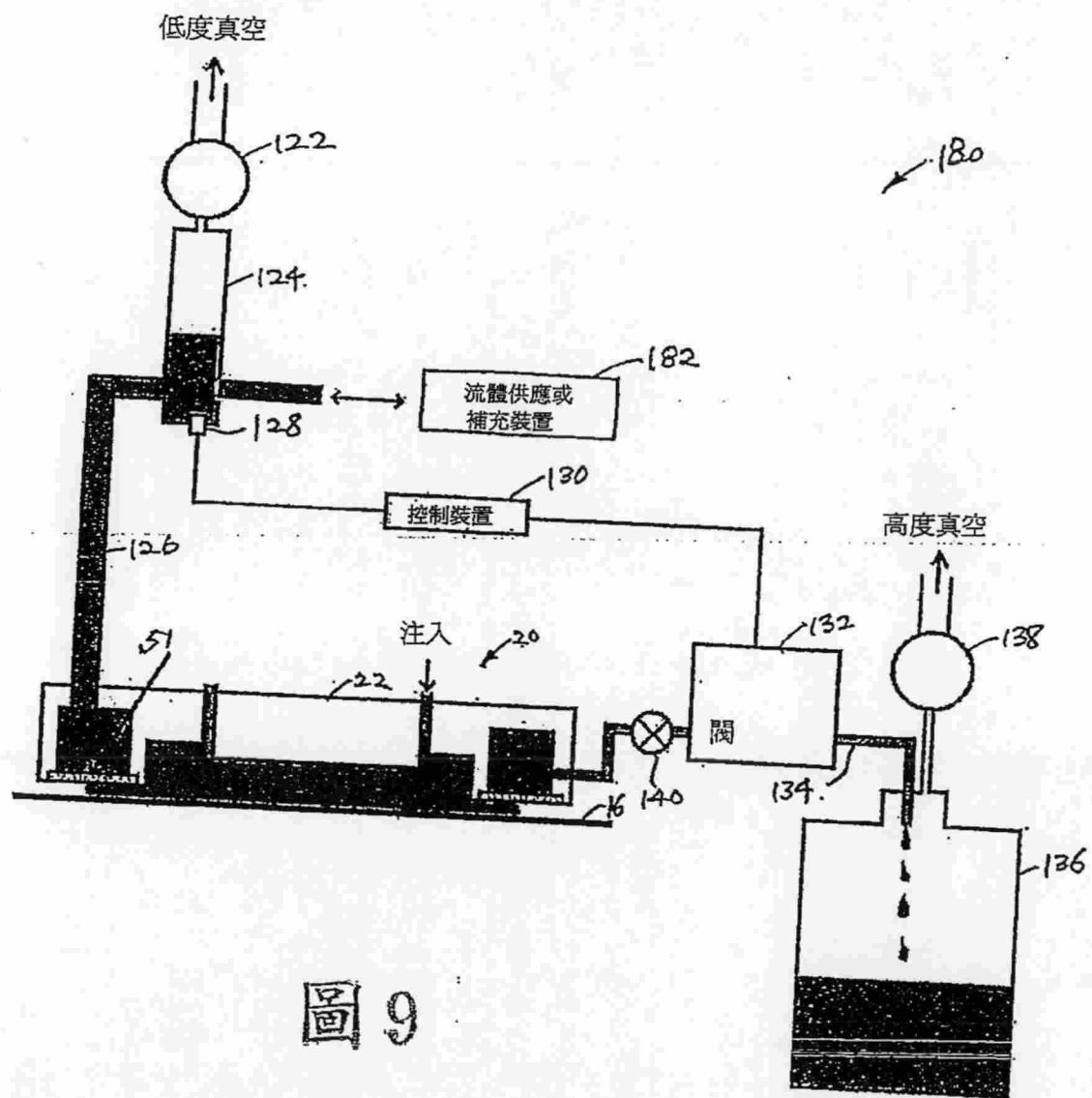


圖 9

申請專利範圍

1. 一種浸液微影系統，其中基材透過一液體曝光，該系統包含：

一投射鏡片；

一浸液裝置，基材被置放於該浸液裝置下方，該浸液裝置被配置成圍繞該投射鏡片的一最後光學元件，且該浸液裝置包含一回收開口，用於回收來自基材的上表面的液體；以及

一壓力控制系統，其控制用於經由回收開口回收來自基材的上表面的液體的壓力，該壓力控制系統具有經由一回收流動管線而連接至該回收開口的第一箱，以及用以控制在第一箱中的壓力的真空調節器；以及

一第二箱，其連接至該第一箱，以將液體從第一箱流動至第二箱。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的系統，其中該壓力控制系統具有一路徑，其係連接於第一箱的一上部分和第二箱的一上部分之間，使第一箱和第二箱之間的壓力相等。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的系統，其中該液體包含水。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的系統，其中該基材包含晶圓。

5. 一種浸液微影方法，其包含：

透過介於一投射鏡片的最後光學元件以及基材之間的液體將一基材曝光；

經由一浸液裝置的回收開口回收來自基材的上表面的液體，基材被置放於該浸液裝置下方，該浸液裝置被配置成圍繞該投射鏡片的最後光學元件；以及

藉由一壓力控制系統控制經由該回收開口回收來自基材的上表面的液體的壓力，該壓力控制系統具有經由一回收流動管線而連接至該回收開口的第一箱，以及用以控制在第一箱中的壓力的真空調節器；

其中該流體從該第一箱流動至一第二箱，該第二箱連接於該第一箱。

6.如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中該壓力控制系統具有一路徑，其係連接於第一箱的一上部分和第二箱的一上部分之間，使第一箱和第二箱之間的壓力相等。

7.如申請專利範圍第 5 項或第 6 項所述的方法，其中該液體包含水。

8.如申請專利範圍第 5 項至第 7 項中任一項所述的方法，其中該基材包含晶圓。

9.一種浸液微影系統，其中一基材透過一液體曝光，該系統包含：

一投射鏡片；

一浸液裝置，基材被置放於該浸液裝置下方，該浸液裝置被配置成圍繞該投射鏡片的一最後光學元件，且該浸液裝置具有一回收開口，用於回收來自基材的上表面的液體，一液體供給孔，其設置於該投射鏡片的一尖端部位的其中一側上，以及一液體回收孔，其設置於該投射鏡片的該尖端部位的另一側上；以及

一壓力控制系統，其控制用於經由回收開口回收來自基材的上表面的液體的壓力，該壓力控制系統具有經由一回收流動管線而連接至該回收開口的第一箱，以及用以控制在第一箱中的壓力的真空調節器。