



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：93 10 6254

※ 申請日期：93 3 9 ※IPC 分類：G23F 7/20

壹、發明名稱：(中文/英文)

微影投射組合，用於處理基底之處理裝置及處理一基底之方法
LITHOGRAPHIC PROJECTION ASSEMBLY, HANDLING APPARATUS
FOR HANDLING SUBSTRATES AND METHOD OF HANDLING A
SUBSTRATE

貳、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

參、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

- 1.派特 喬漢斯 瑪里斯 范 葛魯斯
VAN GROOS, PIETER JOHANNES MARIUS
- 2.派特 雷納 瑪里亞 漢納斯
HENNUS, PIETER RENAAT MARIA
- 3.詹 弗烈德里克 豪坎
HOOGKAMP, JAN FREDERIK
- 4.愛柏特 詹 漢德克 克羅柏
KLOMP, ALBERT JAN HENDRIK
- 5.喬漢斯 昂夫里
ONVLEE, JOHANNES
- 6.雷默德 維瑟
VISSER, RAIMOND

住居所地址：(中文/英文)

- 1.荷蘭葛萊普市克雷拉路11號
KRIEKELAAR 11, NL-5664 XM GELDROP, THE NETHERLANDS
- 2.比利時畢爾市毫吉瑞路29號
HOGEDRIES 29, PEER 3990, BELGIUM
- 3.荷蘭伯大市吉爾街42號
ZIJLSTRAAT 42, NL-4811 RZ BREDA, THE NETHERLANDS
- 4.荷蘭印德哈維市蒙特高曼路831號
MONTGOMERYLAAN 831, NL-5623 AX EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
- 5.荷蘭荷登博市蘭斯街4號
LAMSTRAATJE 4, NL-5211 DX S-HERTOGENBOSCH,
THE NETHERLANDS
- 6.荷蘭畢斯特市威肯街8號
ZWENKEIND 8, NL-5685 EK BEST, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

- 1.3~6.均荷蘭 THE NETHERLANDS
- 2.比利時 BELGIUM

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 歐洲專利機構；2003年03月11日；03075702.5

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2003年03月11日；03075702.5

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種微影投射組合，其包含一含有一處理機之基底處理機及一含有一投射腔之微影投射裝置，其中投射腔及處理機腔之連接係用於將被處理基底從處理機腔交換至投射腔，且從投射腔交換已被處理基底至處理機腔。

【先前技術】

一種微影投射裝置一般典型地包含：

- 一輻射線系統，其係用於供應一輻射投射光束；
- 一支撐結構，其係用於支撐圖案化構件，該圖案化構件的作用是根據想要的圖案將投射光束圖案化；
- 一基底平台，其係用於托住一基底；及
- 一投射系統，其係用於將圖案化光束投射至基底之一目標部分上。

在此所使用之術語"圖案化構件"應該被廣泛地詮釋成是指可以被使用於賦予進入的輻射線束一種圖案化橫截面，與被建立在基底之目標部分中之圖案相同；術語"光線閥"亦可以被使用於本文中。通常，該圖案將對應至被建立於目標部分中之元件的特定功能層，諸如積體電路或其他元件(參看下文)。此圖案化構件之實例包含：

- 一光罩，光罩的概念在微影中是眾所周知的，且它包含數種光罩類型，諸如二元光罩、交替相位移光罩及衰減相位移光罩及各式各樣的混合光罩類型。此一光罩在輻射線束之定位造成照射在光罩上之放射線的選擇性傳送(傳送

光罩的實例)或反射(反射光罩的實例)，根據光罩上的圖案。在光罩的例子中，支撐結構通常將是一光罩平台，其確保光罩可以被固定在入射輻射線束中的想要位置，且如果有必要它可以相對光束被移動；

- 一可程式鏡陣列。此元件之一個實例是一種可定址矩陣表面，其具有一黏彈性控制層及一反射表面。此一裝置背後之基本原理是(例如)反射表面之定址區域反射入射光線成衍射光線，反之未定址區域反射入射光線成非衍射光線。使用一種適當的濾鏡，該非衍射光線可以從反射光束中被濾除，只留下衍射光線；在此方法中，根據可定址矩陣表面之定址圖案，光束變成圖案。可程式鏡陣列之一替代實施例利用一微小鏡面之矩陣配置，藉由應用一適當的局部電場或應用壓電致動構件，它們都可以對著一軸線獨立地被傾斜。再一次，鏡面是矩陣可定址的，以致定址鏡面將以與非定址鏡面不同方向反射入射輻射線束；在此方法中，反射光束根據矩陣可定址鏡面之定址圖案被圖案化。所需矩陣定址可以使用適合的電子構件被實施。在上述兩種情況中，圖案化構件可以包含一或多個可程式化鏡面陣列。例如，此所指鏡面陣列的更多資訊可以蒐集自美國專利案US 5,296,891號及US 5,523,193號及專利合作條約PCT專利申請案WO 98/38597號及WO 98/33096號，其以引用的方式併入本文中。在可程式化鏡面陣列的實例中，該支撐結構可以被實施成框架或平台，其依需要可以被固定或是可移動的；及

- 一可程式化液晶顯示器陣列。此結構之一個實例得自於美國專利案US 5,229,872號，其以引用的方式併入本文中。如上文，在這實例中之支撐結構可以被實施成框架或平台，其依需要可以被固定或是可移動的。

為了簡明之目的，本文剩下的部分，在某些位置，特別引導它本身至包含光罩及光罩平台之實例；然而，在此例子中所討論之一般原理應該被見於如上文所提出之圖案構件之較廣泛的上下文。

例如，微影投射裝置可以被使用於積體電路(IC)的製造中。在此實例中，圖案化構件可以產生一電路圖案，其對應IC之個別層，且此圖案可以被映射在已經塗有輻射線感應材料層(抗蝕劑)之基底(矽晶圓)之一目標部分(例如包含一或多個晶粒)。一般而言，單一晶圓將含有一整個相鄰目標部分之網路，這些相鄰的目標部分經由投射系統被連續且一次一個地照射。在現今的裝置中，藉由光罩平台上的光罩使用圖案，會在兩種不同類型機器之間產生差異。在一種類型微影投射裝置中，藉由一次一個將整個光罩圖案曝光在目標部分上，各目標部分被照射；此一裝置一般被稱為晶圓步進機(Wafer stepper)或步進重複(step-and-repeat)裝置。在一種替代的裝置中——一般被稱為步進掃描(step-and-scan)裝置——藉由在投射光束下以一既定參考方向("掃描"方向)逐步掃描光罩圖案，而同時以與此方向平行或非平行地掃描基底平台；一般而言，因為投射系統將具有一倍率係數 M (通常 <1)，基底平台倍掃描的速率 V 將是光

罩平台被掃描速率的係數M倍。更多關於在此所說明之微影元件資訊可以得知自美國專利案US 6,046,792號，以引用的方式併入本文中。

在使用一微影投射裝置的製程中，一圖案(例如在光罩中)被映射至一至少被射線感應材料(抗蝕劑)部分覆蓋之基底上。在此映射步驟之前，基底會經歷不同的程序，諸如塗底、抗蝕劑塗覆及軟烤。在曝光之後，基底可以接受其他程序，諸如曝光後烘烤(PEB)、顯影、硬烤及映射功能之測量/檢查。此一系列的程序被使用當作一基準以圖案化一元件之個別層，例如一積體電路(IC)。此一圖案化層可以經歷不同的處理，諸如蝕刻、離子植入(摻雜)、金屬化、氧化、化學機械研磨等，所有工作到完成一個別層停止。如果需要數個層，則整個程序或其變化將必須被重複用於各新的層。最後，一個元件陣列將出現在基底(晶圓)上。這些元件以諸如畫線或切割之技術將彼此分離開，因此個別的元件可以被固定在載體上，被連接至接腳等。關於該處理程序的進一步資訊可以得自，例如，由彼得詹茲(Peter van Zant)所著麥格羅希爾出版公司於西元1997年所出版之圖書"微晶片製造：半導體製程實用指南(Microchip Fabrication: A Practical Guide to Semiconductor Processing)"第三版ISBN 0-07-067250-4，以引用的方式併入本文中。

為了簡明易懂的目的，投射系統在此後文中可以被稱為"透鏡"；然而，此術語應該被廣泛地解釋成包含各種形式之投射系統，例如包含折射光學儀器、反射光學儀器及折反射

系統。輻射線系統亦可以包含一些元件，這些元件根據用於導引、成型或控制輻射線投射光束之任何這些設計形式運作，且此元件亦可以共同地或單獨地在下文中被稱為"透鏡"。此外，微影裝置可以是一種具有兩個或更多個基底平台(及/或兩個或多個光罩平台)的類型。在這種"多平台"的元件中，增加的平台可以被並聯使用，預備步驟可以被實施在一或多個平台上而一或多個其他平台被使用於曝光。例如"二平台"微影裝置被說明於美國專利案US 5,969,441號及專利合作條約PCT專利申請案WO 98/40791號，兩者以引用的方式併入本文中。

在一種典型的微影配置中，基底經由一基底軌道及一基底處理機被運送至微影投射裝置之基底平台。在基底軌道中，基底的表面被預先處理。基底的預先處理典型地包含以一層輻射線感應材料(抗蝕劑)至少部分地覆蓋基底。此外，在映射步驟之前，基底可以經歷各種的其他預先處理程序，諸如塗底及軟烤。在基底的預先處理之後，基底從基底軌道經由基底處理機被運送至基底平台。

基底處理機典型地適用於將基底精確地定位在基底平台上且亦可以控制基底的溫度。

對某些微影投射裝置而言，諸如一種使用遠紫外射線(簡稱EUV射線)之裝置，投射至基底上之操作必須在真空下。因此，基底處理機應該適用於運送預先處理基底至一真空裝置。典型的意思是至少在基底軌道中基底的預先處理之後，基底之處理及溫度控制必須在真空裝置中被完成。

對其他類型的微影投射裝置而言，諸如在氮氣(N₂)環境中操作使用157奈米輻射線之裝置，必須維持一種特殊氣體環境，諸如一種氮氣環境。因此，基底處理機應該適合用於運送預先處理基底進入一特殊氣體環境。典型的意思是至少在基底軌道中基底的預先處理之後，基底之處理及溫度控制必須在一特殊氣體環境中被完成。

【發明內容】

第一態樣

本發明的一個目的是提供一種微影投射組合，為了要在第一環境(諸如基底軌道)與投射腔(其通常基底平台)之間有效率地運送基底，其具有一種能夠使用有限數量傳送構件之佈局。

在一微影投射組合中根據本發明，此及其他目的被實現，包含：

- 至少兩個承載室，用於在第一環境與第二環境之間運送基底，第二環境的壓力低於第一環境；
- 一基底處理機，其含有一處理機腔，腔內為第二環境；
- 一微影投射裝置，其包含一投射腔；

處理機腔及投射腔的連接一方面經由一載入位置，且另一方面經由一卸載位置，載入位置用於使一基底從處理機腔進入至投射腔，卸載位置用於從投射腔移動一基底進入處理機腔---在此方面應注意載入位置及卸載位置可以是一個且相同的位置及不同的位置；

處理機腔具有：

- 前置處理構件，諸如前置對準構件及/或熱處理構件，用於機底之前置處理；及
- 運送構件，用於從承載室搬移基底至前置處理構件且從前置處理構件搬移基底至載入位置，且用於從卸載位置搬移基底至承載室。

承載室使基底能夠從第一環境，例如在大氣條件下進入至壓力低於第一環境之第二環境，第二環境例如是一真空或接近真空。處理機腔內為第二環境。處理機腔包含運送構件，用於將基底從承載室搬移至投射腔且反之亦然。處理機腔亦包含前置處理構件，諸如前置對準構件及/或熱處理構件，前置對準構件用於精確定位基底，以致稍後在投射腔中基底可以以非常高的精確性被處理，熱處理構件用於基底之熱處理，將它的溫度調整至預定溫度且/或使整個基底之溫度一致及/或決定基底之溫度。通常，前置對準構件包含相對某個參考點決定及/或修正基底位置之構件。藉由提供至少兩個承載室，在投射裝置中將被處理基底及在投射裝置中被處理基底的流通量被增加，因此其必須增加運送構件的數量，諸如自動控制裝置的數目，或增加運送構件之處理速度。

根據一實施例，投射腔是一真空腔且微影投射裝置包含真空構件以建立或保持真空腔中的真空。此一微影投射組合特別適合使用EUV輻射線，其需要在真空下處理基底。關於真空被認為絕對壓力小於0.1巴(bar)。

根據一實施例，運送構件包含單一，特別是只有一個操

作機，其具有一夾子且微影投射組合包含控制構件用於控制操作機：

- 從其中之一承載室選取一基底且搬移該基底至前置處理構件；
- 從前置處理構件選取一基底且搬移該基底至載入位置；
且
- 從卸載位置選取一基底且搬移該基底至其中之一承載室。
- 此實施例讓使用的操作機數量能夠最少，因此省空間及成本。

根據另一個實施例，微影投射組合的特徵是運送構件包含一第一操作機及一第二操作機，第一操作機具有一第一夾子，第二操作機具有一第二夾子，且微影投射組合包含控制構件用於控制第一及第二操作機：

- 以第一夾子從其中之一承載室夾取一基底且搬移該基底至前置處理構件；
- 以第二夾子從前置處理構件夾取一基底且搬移該基底至載入位置；
- 以第一夾子從卸載位置夾取一基底且搬移該基底至其中之一承載室。

藉由提供一個第一及一個第二操作機及適當的控制構件，第二夾子只搬移將被處理的基底進入投射腔將被實現。

此意味著在前置處理之後在前置處理構件，基底被第二夾子處理，其工作非常準確，而第一夾子可以被允許較不

準確，因此其對第一夾子及操作機的要求較低。視情況而定，前置處理構件可以包含預先對準構件，其預先對準基底用於改進基底的位置準確性。第一夾子只搬移被處理過的基底朝向承載室且把將被處理的基底搬移離開承載室。於是，藉由使用一個操作機於基底朝向或離開承載室之搬移，在一具有忙碌基底流量之區域中實現一空間節省組態。此外，藉由使用一個運送基底進入投射腔之第二操作機且藉由使用一個從投射腔移除基底之第一操作機，在投射腔與處理機腔之間的基底交換率被增加。

為了要增加生產率，有利的是根據本發明的一實施例，當第一及/或第二夾子具有熱處理構件時是，熱處理構件將基底帶至預定溫度且/或使得整個基底的溫度均等化，且/或決定基底之溫度。藉此，被使用於基底運送的時間同時被使用於基底之熱處理。基底溫度之決定將該基底溫度之混亂最小化。

為了要將所需的操作機數目最小化，有利的是根據本發明一實施例，當至少兩承載室包含第一及第二承載室時，為了同時與該第一及該第二承載室共同操作，單一操作機或第一操作機被定位。於是，從基底處理機端，兩個承載室被當作一個及相同的操作機使用。此外，此組態增加基底之生產率。同時，為了在第一承載室內部定位一基底或從第一承載室取回一基底，作用如承載室之操作機被使用，第二承載室可以同時被使用於在第一環境與第二環境之間轉移一基底。

根據另一個實施例，至少一個承載室，諸如第一及/或第二承載室，具有第一及第二基底支撐位置。這增加至少一個承載室之使用的彈性。例如，當一承載室提交一將被處理的基底至基底處理機時，操作機可以先運送在承載室中一自由支撐位置上的一被處理過的基底且然後取走被提交將被處理的基底。此減少由操作機所造成移動的數量。

根據另一個實施例，第一及第二承載室被連接至用於供應基底至第一及第二承載室且從第一及第二承載室移除基底之基底軌道。

根據另一個實施例，微影投射組合尚包含一第三承載室，其用於將物件，諸如基底，從第三環境轉移至第二環境，第三承載室在面對第三環境的那端是可大量存取的。此種可大量存取的第三承載室一方面可以導入特殊物件進入微影投射組合，諸如替代零件、工具等等，因為某些理由必須被導入微影投射組合。以經由第三承載室完成此，其可以於處理機腔及/或投射腔中保持真空或接近真空條件。為了要能夠使用第三承載室當作一暫時緩衝器或儲存位置，有利的是根據本發明一實施例，當控制構件被用於以該運送構件置放一基底進入第三承載室，用於保留第三承載室之一對外的出入口關閉而該被置放的基底是在第三承載室中，及夾取且以相同的運送構件夾子在已經以該運送構件轉移其他基底之後轉移該置放基底。

為了增加根據本發明實施例之微影投射組合的彈性，當控制構件被用於獨立地彼此控制承載室時是有利的。此意

味著承載室彼此在相位上不連接，除非控制構件利用承載室上的某一相位差。事實上，承載室可以被事件驅動，且這些事件是在控制構件的控制下。

根據本發明的另一個實施例，至少兩個承載室的其中之一或更多包含一用於從第四環境轉移物件，諸如基底至第二環境之額外出入口，額外出入口面對第四環境且是可大量存取的。此可大量存取的額外出入口讓特定物件能夠傳入微影投射組合，諸如替換零件、工具等等，其因為某些理由需要被傳入微影投射組合。由於經由一額外出入口作此操作，一個可以維持處理機腔及/或投射腔中第二環境真空，同時在承載室第一環境側之平台可以停留在它沒有與承載室斷線的情況下。在此，可大量存取的意思是可以被一操作者存取而不必去除一大部分的硬體，承載室或它的額外出入口可以視情況地以一蓋子密封。

根據本發明的另一個實施例，前置處理構件包含熱處理構件，其用於將基底的溫度加熱至預定溫度且使得整個基底的溫度相等。由於提供具有熱處理構件之前置處理構件，可以免除承載室中的熱處理或只允許在承載室中的適度熱處理。藉此，承載室的生產率可以被增加，整體看來其生產率是微影投射組合之整體生產率的其中一個決定因素。另外的優點是，當前置處理構件亦包含預先對準構件時，因為預先對準工作會花費相對大量的時間，熱處理構件與預先對準構件之組合導致有效率地同時熱處理及預先對準。

根據本發明的另一個實施例，基底是半導體晶圓。

根據本發明此觀點的次觀點，本發明亦關於一種處理基底之處理裝置，包含根據本發明之組合，然而沒有投射裝置。此種處理裝置，被稱作一種基底處理機組合，可以更清楚地被定義成包含：

- 至少兩個承載室，其用於從第一環境轉移基底至第二環境，第二環境的壓力低於第一環境；
- 一基底處理機，其包含一處理機腔，腔內為第二環境；處理機腔的連接一方面是經由一載入位置，另一方面是經由一卸載位置，載入位置是用於從處理機腔輸入一基底進入下一站，卸載位置是用於從下一站移動一基底進入處理機腔；

處理機腔具有：

- 前置處理構件，用於基底之處理；及
- 運送構件，其用於從承載室轉移基底至預先處理構件及從預先處理構件轉移基底至載入位置，並且用於從卸載位置轉移基底至承載室。

對處理裝置及如根據本發明微影投射組合之基底處理機組合而言，當它尚包含一軌道時是有利地，其中至少兩個承載室被配置於軌道與基底處理機之間。

根據本發明此觀點的次觀點，亦提供一種處理基底之方法，包含步驟有：

- a) 從第一環境轉移一基底進入至少兩個承載室的其中一個，其通過該承載室之外部出入口而進入該承載室；

- b) 關閉該外部出入口且排空該承載室；
- c) 打開該承載室之一內部出入口；
- d) 以第一操作機從該承載室取一基底且以該第一操作機轉移基底至一預先處理構件；
- e) 以預先處理構件處理基底；
- f) 以該第一操作機或第二操作機從前置處理構件取得基底；
- g) 將從前置處理構件所取得的基底以該第一或第二操作機轉移至載入位置；
- h) 處理基底且運送基底至卸載位置；
- i) 從卸載位置以該第一操作機取得基底且通過內部出入口運送基底進入該承載室或通過一內部出入口進入另一個承載室；
- j) 關閉各自的內部出入口且減輕各自承載室內的壓力；
且
- k) 打開該各自的承載室且從該各自的承載室移除基底。

此方法可以以最少的操作機有時間效率地被實施。其他的優點將從本發明前面的部分被清楚說明。

為了把在投射腔中將被處理的基底加熱到某一溫度，在步驟c)前，在步驟b)之排空步驟期間及/或之後熱處理基底是有利地。藉此可以，例如，讓排空以提交基底所需時間之使用於至少一部分它必須經歷的熱處理。

根據另一個實施例，當基底是在前置處理構件時，基底可以被熱處理。藉此可以有利地讓預先對準所需時間-該時

間是相對長的-之使用用於提交基底至一部分或所有所需之熱處理。

要增加第一環境與第二環境之間的交換率，根據本發明優點之一實施例，當步驟d)被實行於一個承載室時，同時，步驟a)及/或b)及/或c)及/或j)及/或k)被實行於另一個承載室。

根據另一個實施例，基底是一種半導體晶圓。

根據本發明此觀點的次觀點，本發明提供一種根據本發明第一觀點操作一微影投射組合之方法，包含啟動模式、一般操作模式及結束模式(run empty mode)，至少兩個承載室，其各具有一抽氣週期及一排氣週期，抽氣週期其中各自的承載室壓力被減少，且排氣週期其中各自的承載室壓力被增加，

其中，啟動模式中，該至少兩個承載室中的至少其中一個在各自的承載室中沒有基底的情況下實施通氣週期，而各自的承載室在各自的承載室內有一基底的情況下實施抽氣週期；

其中，一般操作模式中，該至少兩個承載室中的至少其中一個在各自的承載室中有基底的情況下實施抽氣週期及通氣週期；

其中，結束模式中，該至少兩個承載室中的至少其中一個在各自的承載室中沒有基底的情況下實施抽氣週期，而各自的承載室在各自的承載室內有一基底的情況下實施通氣週期。

此方法讓至少兩個承載室或替代的至少一個承載室(參看下文相關段落中之評論)之使用及用於連續操作數天之運送構件有時間效率，根據本發明之微影投射組合具有相對大的生產率。例如，如果微影投射裝置中基底之停滯發生或將被處理基底之投入至承載室停滯，控制構件將從一般操作模式切換到結束模式。依據環境狀況，此結束模式可以被操作一較長時間或一非常短的時間，諸如只有一承載室的一個通氣週期。當停滯被解決，依據環境狀況，控制構件直接切換至一般操作模式或啟動模式，依據環境狀況，很可能啟動模式後接著被切換至一般操作模式，雖然亦有可能切換回結束模式。因此，啟動模式及結束模式不只會發生在基底生產之開始及基底生產之結束，而是以可能發生在生產期間。因此，根據一較佳實施例，啟動模式、一般操作模式及結束模式的其中一或多個模式依據發生於微影投射組合中基底處理期間之事件以隨意的順序被重複。

當如果只有一個承載室時，此承載室具有第一及第二基底支撐位置，根據本發明之此方法得到高效率。當然，此亦適用於一個以上的承載室，所有或只有一些承載室具有第一及第二基底支撐位置將是有利的。然而，如果兩個或更多個承載室，所有承載室或部分承載室只具有一個基底支撐位置的情況下亦會有高效率。

根據本發明此第一觀點之微影投射組合亦可以以只有一個承載室操作，即在申請專利範圍中，詞組'至少兩個承載

室"可以以"至少一個承載室"取代。"至少兩個承載室"的一些優點將會因為這樣的取代而消失，然而，許多其他的優點亦適用"至少一個承載室"的情況。

此外，吾人應該瞭解，根據本發明此第一觀點，一操作機，諸如單操作機及/或第一操作機及/或第二操作機，可以只具有一個夾子(較佳的)且可以具有兩個或更多個夾子。

第二態樣

此觀點是關於微影投射組合之一承載室。"承載室"是一種從第一環境轉移物件，諸如基底，至第二環境之裝置，其中一種環境的壓力小於另一個環境。

根據先前技術，一承載室具有單一支撐位置。此支撐位置被用於將來自第一環境之物件轉移至第二環境，且用於將來自第二環境之物件轉移至第一環境。

在從第一環境轉移物件至第二環境的期間，承載室之內部被排氣。排氣將花費某些時間。為了要增加從第一環境被傳送至第二環境的物件數量，增加排氣程序速度是有可能的。然而，根據先前技術之承載室排氣依然將需要一小段時間。

本發明此觀點的一個目的是要改良微影投射組合的生產率，其中容納微影投射組合零件所需的空間是相對小的。

此及其他目的根據本發明此觀點藉由提供一種微影投射組合可以被達成，其包含：

- 至少一個承載室，用於在第一環境與第二環境之間轉移物件，諸如基底，第二環境的壓力小於第一環境；

- 一物件處理機，包含一處理機腔，其中為第二環境；
- 一微影投射裝置，包含一投射腔；

其中處理機腔與投射腔連接用於交換物件；其中承載室包含：

- 一承載室腔；
- 排氣構件，用於承載室腔之排氣；
- 出入口構件，用於在排氣期間關閉承載室腔及開啟承載室腔以輸入一物件或從承載室腔移除一物件；

其中承載室腔具有至少兩個物件支撐位置。

至少兩個物件支撐位置，諸如第一及第二支撐位置存在於承載室內的一優點是，在一承載室週期中，第一物件可以被定位在一個物件支撐位置且第二物件可以從另一個物件支撐位置被移除。例如，當為了連接具有第二環境之承載室腔內部而打開承載室，有可能先定位一個已處理基底於一物件支撐位置且之後移動一個已經被定位在另一物件支撐位置之將被處理物件。接著，在關閉之後，且將承載室通氣趨向第一環境，它的內部可以與第一環境連接且已處理物件可以被移動且一個新的將被處理物件可以被插入。然後承載室可以被排氣且先前的程序可以被重複等。此程序讓第一與第二環境之間的物件，諸如基底轉移更有時效性。此外，移動設備，諸如操作機，例如機器手臂以夾取及操作物件，諸如基底在第一與第二環境之間轉移所需的時間可以被保持在最小值。

當排空承載室內部的氣體時，壓力差將影響承載室腔內

部的溫度。藉此，承載室腔內物件，諸如基底之溫度亦將被影響。有關微影投射組合中即將被處理物件的溫度，物件溫度是必須被控制因素的其中一個。此特別有關當基底是在微影投射裝置本身中時，然而，此亦代表在關於微影投射裝置的轉移過程中，應該注意基底的溫度。

為了改善物件在其通過承載室之轉移期間的溫度控制，根據本發明之一實施例提供，承載室包含容積減少構件，用於減少位於至少其中一個物件支撐位置上之物件表面附近的氣體容積。因為此措施，物件表面附近的氣體容積將是最小的。那樣表示由物件轉移期間壓力差所導致的溫差將被保持在最小值。

根據本發明此觀點的一實施例，至少一個物件支撐位置包含一支撐板，其大小大約等於或大於被支撐的物件；一頂板(ceiling plate)被提供於該至少一個物件支撐位置的上方，頂板的大小大約等於或大於物件；及容積減少構件，其包含舉升構件，用於：

- 在承載室腔排氣之前及/或期間減少至少一個物件支撐位置之支撐板與頂板之間的距離；且
- 在物件從至少一個物件支撐位置移除或運送至至少一個物件支撐位置之前，增加支撐板與頂板之間的距離。

支撐板的大小約等於或大於將被支撐物件代表如果是基底的情況，基底之被支撐面被防止與基底附近的氣體容積接觸或，當支撐板是一種凸點板時-由先前技術所知-被支撐面與出現在基底支撐面、支撐板及支撐板的凸點之間的氣體

容積具有有限的接觸。頂板，其可以是被配置於承載室腔中之一分開的板狀元件及承載室腔之內壁或承載室腔內任何元件之平坦表面，的大小亦需要大約等於或大於基底，為了是能夠將基底上表面附近的氣體容積最小化。

根據本發明此觀點的另一個實施例，構件之位置適用於支撐板上，而對應的頂板較佳地以固定的方式被配置於承載室腔中。此配置的優點是減少從夾子移交基底至基底支撐位置或相反程序從基底支撐位置移交基底至夾子所需之時間。

根據本發明此觀點的另一個實施例，定位構件被提供於承載室腔之側邊及/或上部及/或下部。此配置允許從前面及後面自由進入承載室。

為了要補償在移轉通過承載室腔及/或在較早階段提交物件至熱處理期間作用在物件上溫度影響，根據本發明之一實施例，承載室，最好是一或多個至少兩個承載室支撐位置，包含熱處理構件，用於將物件加熱至預定溫度且/或使整個物件溫度均等。

此觀點中，根據本發明之一實施例，一或多個至少兩個支撐位置之支撐板可以具有熱處理構件。此熱處理構件可以，例如是以線狀物的形式，諸如管狀物或通道，被提供於各自的支撐板內部，通過這些線狀物，一流體被灌入以控制支撐板的溫度且經由支撐板控制物件的溫度。

根據本發明此觀點的另一個實施例，該至少兩個支撐位置的其中兩個的設置方式是將其中一個設置於另一個上

方。在此情況下，熱處理構件被定位在該兩個支撐位置之間是有利的。熱處理構件可以，例如是一種具有灌入流體之內部線狀物之平板，如先前所說明。藉由提供一熱處理構件，其可以被使用於在該熱處理構件上方之支撐位置及該熱處理構件下方之支撐位置之熱處理，此組態的優點是節省空間及元件。如果一個相同的承載是被使用於微影投射裝置中將被處理物件且在該微影投射裝置中所處理物件之轉移，值得注意的是熱處理通常對即將被處理的物件而言是特別重要的且對已經被處理物件而言是較不重要的，但是要視一些重要的處理程序之後而定。此表示配置於兩個支撐位置之間的熱處理構件對兩個支撐位置不需要是相等有效的，至少假設其中一個支撐位置被使用於即將被處理的物件且另一個支撐位置被使用於已經被處理的物件。

如已經說明的，根據本發明的一實施例，當熱處理構件包含線狀物及一流體灌入系統時是有利的，該線狀物，諸如管子或通道，被提供於一支撐板內部及/或承載室腔之一或多個內壁內部，流體灌入系統用於灌注流體通過該線狀物。

根據本發明此觀點的另一個實施例，承載室腔包含一上內壁及一下內壁，其中排氣構件包含一個被提供於承載室腔下內壁中的排氣口，且其中承載室包含一個被提供於承載室腔上內壁中的通氣口。藉由從下內壁的排氣及上內壁的通氣，裝置內的氣體流動將是由上而下。此代表微粒，如果出現，將被氣體從承載室腔的上半部轉移至底部。這

些微粒將被沉積在承載室腔的底部或從承載室腔被移除。在此觀點中，通氣口及排氣口的配置位置是對應支撐位置的中心，且支撐位置的配置是一個配置於另一個之上。這樣提供使用在排氣及/或通氣期間於承載室腔內部所產生之氣流將可能落在或黏在被置於承載室腔中基底上的微粒移除的可能性。上內壁及/或下內壁可以被固定，但有利地，為了維修的目的，上內壁及/或下內壁不需要被固定。

根據本發明此觀點的另一個實施例，投射腔是一種真空腔且微影投射裝置包含真空構件，用於建立或維持真空腔中的真空。真空的意思是表示一種大約0.1巴(bar)或更小的絕對壓力。

根據本發明此觀點的另一個實施例，投射裝置包含：

- 一輻射線系統，用於提供一輻射投射光束；
- 一支撐結構，用於支撐圖案構件，圖案構件的作用是根據一想要的圖案將投射光束圖案化；
- 一基底平台，用於固定一基底；及
- 一投射系統，用於投射圖案光束至基底之一目標部分上。

根據本發明此觀點的另一個實施例，物件是一種半導體晶圓。

根據本發明此觀點的另一個實施例，出入口構件包含一個朝向第一環境之第一出入口及一個朝向第二環境之第二出入口。具有兩個出入口，各朝向其中一個環境，避免其必須操作承載室腔本身。承載室腔可以被裝在固定位置。此增加承載室的輸入速度。

為了要增加根據本發明一實施例之微影投射組合的生產率，當微影投射組合包含兩個或多個該承載室時是有利的。承載室流通量的限制因素是通氣及排氣所需要的時間。藉由具有兩個或多個承載室，其可以在一時間週期中出現更多的物件於第二環境中。例如，一個承載室可以朝向第二環境被打開，而其他的承載室已經含有一個之後將被轉移至第二環境之物件。

根據本發明之此觀點，本發明亦關於一種如上文所述之承載室。換句話說，本發明亦關於一種用於在第一環境與第二環境之間轉移物件，諸如基底之承載室，第二環境的壓力小於第一環境；其中承載室包含：

- 一承載室腔；
- 排氣構件，用於承載室腔之排氣；
- 出入口構件，用於在排氣期間關閉承載室腔且用於打開承載室腔以輸入一物件至承載室腔或從承載室腔移除一物件；

其中承載室腔具有至少兩個物件支撐位置。

應用至一微影投射組合之獨立項申請專利範圍亦可以被視為根據此承載室申請專利範圍之申請專利範圍，形成承載室之較佳實施例。

根據本發明之此觀點，本發明亦關於一種根據本發明之承載室及一晶圓軌道系統之組合，其中面對第一環境之出入口構件的出入口在晶圓軌道系統處。

根據此觀點，本發明亦關於一種在第一環境與第二環境

之間轉移物件，諸如基底之方法，此方法利用一承載室，最好是如上述之承載室，承載室具有承載室腔，此方法包含：

- 將一第一物件定位於承載室內部之第一物件支撐位置，
- 為了封住物件而關閉承載室，
- 藉由排氣構件排空承載室內氣體，
- 打開承載室將承載室連接至第二環境，
- 將一第二物件定位於承載室內部之第二物件支撐位置且將第一物件從第一支撐位置移除。從先前有關於微影投射組合之說明，此方法的優點將是清楚的。

根據本發明此觀點之方法的一實施例，它是有利的當此方法接著包含：

- 為了封住第二物件而關閉承載室，
- 讓承載室通氣，
- 為了將承載室連接至第一環境而打開承載室，且
- 從承載室移除第二物件。

當第二物件之定位是在第一物件之移除前被實施時，且當以相同的夾子實施定位及移除時，根據本發明之一實施例之方法的生產率可以被增加。

為了前文所述的理由，根據本發明之一實施例之方法有利地包含在承載室排氣之前，減少被定位在第一物件支撐位置上之第一物件附近氣體容積。

一般注意事項

雖然在正文中特定的參照可以被變成在IC製造中根據本

發明裝置之使用，但是它應該被明確地瞭解此一裝置具有許多其他可能的應用。例如，它可以被使用在積體光學系統、磁疇記憶體之引導及偵測圖案、液晶顯示面板、薄膜磁頭等之製造中。精通此技術者將瞭解，此替代應用中之上下文中，在本文中任何術語"微粒"或"晶粒"之使用應該被考慮成分別以更通用術語"光罩"、"基底"及"目標部分"取代。

在本文件中，術語"輻射線"及"光束"被使用於包含所有類型的電磁輻射線，包含紫外光(UV)輻射線(例如具有365、248、193、157或126奈米之波長)及遠紫外光(EUV)輻射線(例如具有5-20奈米範圍內之波長)，及微粒束，諸如離子束或電子束。

如將變得清楚，此發明包含許多觀點。各觀點彼此獨立，然而一或多個觀點或部分這些觀點可以根據本發明有利地彼此被組合。

【實施方式】

圖1概要描繪根據本發明一特殊實施例之微影投射裝置(LP)。此圖形之說明是要圖例說明微影投射裝置之不同部分。裝置包含：

- 一輻射線系統Ex, IL，用於供應一輻射線投射光束PB(例如EUV輻射線)。在此特殊的情況下，輻射線系統亦包含一輻射線光源LA；
- 一第一物件平台(光罩平台)MT，其具有一光罩夾具，用於夾住一光罩MA(例如一標線)，且被連接至第一定位構件

PM，第一定位構件PM用於精確定位與項目PL相關之光罩；

- 一第二物件平台(基底平台)WT，其具有一基底夾具，用於夾住一基底W(例如一抗蝕劑塗覆矽晶圓)，且被連接至第二定位構件PW，第二定位構件PW用於精確定位與項目PL相關之基底；及

- 一投射系統("透鏡")PL(例如一反射鏡系統)，其用於將被照射部分之光罩MA映射至基底W之一目標部分C(例如包含一或多個晶粒)上。

如這裡所述，裝置是一種反射類型(即具有一反射光罩)。然而，通常，例如它亦可以是透射類型(具有折射透鏡系統之透射光罩)。另一種選擇是，裝置可以利用另一種圖案構件，諸如一種如上文所述類型之可程式化鏡陣列。

光源LA(例如電漿光源)產生一輻射光束。此光束直接或在例如已經穿過調整構件(諸如擴束器Ex)之後被饋入一照明系統(照明器)IL。照明器IL可以包含調整構件AM，用於設定光束中強度分布的外徑及/或外徑寬度(通常分別以 σ -外及 σ -內)，通常它將包含不同的其他元件，諸如一整合器IN及一聚光器CO。在此方法中，撞擊光罩MA上之光束PB在它的橫截面中具有要求的均勻度及強度分布。

吾人應該注意關於圖1，光源LA可以是在微影投射裝置的外罩內(通常是在當光源LA例如是水銀燈時的情況)，但是它亦可以是在遠離微影投射裝置的地方，它產生的輻射光束被饋入裝置中(例如藉助適合的導向鏡)；後面的方案常常是發生在光源LA是一種準分子雷射時(excimer laser)。本

發明及申請專利範圍包含這兩種方案。

接著，光束PB攔截被固定於光罩平台MT上之光罩MA。已經穿過光罩MA，光束PB傳送通過透鏡PL，其將光束PB聚焦於基底W之一目標部分C上。藉由第二定位構件PW的幫助(及干涉測量構件IF)，基底平台WT可以精準地被移動，例如以便在光束PB路徑中定位不同的目標部分C。同樣地，第一定位構件PM可以被使用於對應光束PB路徑精確地定位光罩MA，例如在光罩MA從光罩庫中機械取回之後，或在掃描期間。通常，物件平台MT, WT之移動是藉助於長衝程模組(粗略定位)及短衝程模組(細微定位)而被實現，它們沒有明確被描繪於圖1中。然而，在晶圓步進機的例子中(與步進掃描裝置相反)，光罩平台MT可以僅被連接至短衝程致動器，或可以被固定。光罩MA及基底W之對準可以使用對準標記M1, M2及基底對準標記P1, P2。

所述裝置可以被使用於兩種不同模式：

1. 步進模式中，光罩平台MT實質上被保持不動，且一整個光罩影像被一次一個地投射(即單一"閃光")於一目標部分C上。然後基底平台WT以x及/或y方向被偏移，以致於不同的目標部分C可以被光束PB照射；及
2. 掃描模式中，實質地，除了一特定目標部分C不以單一"閃光"被曝光之外，相同的方案實施。反之，光罩平台MT在一特定方向是可移動的(所謂的"掃描方向"，例如y方向)，移動速度為v，所以導致投射光束PB掃描整個光罩影像；同時發生地，基底平台WT同時以速度 $V=Mv$ 以相同或

相反的方向被移動，其中M是透鏡PL的倍率(典型地M=1/4或1/5)。在此方法中，相對大的目標部分C可以被曝光，不會受解析度的影響。

圖2概要地描繪根據本發明一實施例之微影投射組合LPA個別模組之佈局圖。此附圖的意思是圖例說明在此發明中所使用之模組。

佈局包含：

- 兩個承載室LL，用於在第一環境與第二環境之間轉移基底。第二環境，佔據於模組HC及LP中，的壓力小於第一環境；
- 一處理機腔HC，其具有用於基底預先處理之前置處理構件，諸如預先對準構件及/或熱處理構件，及運送構件，運送構件用於將基底從承載室LL轉移至前置處理構件且另外從前置處理構件轉移至微影投射裝置LP中的載入位置，且以相反方向從微影投射裝置LP中的卸載位置轉移至承載室LL。
- 微影投射裝置LP，如上文中所更詳細說明的。

在晶圓被處理的例子中，承載室與處理機腔一起通稱為基底處理機SH或晶圓處理機。

微影投射裝置包含一投射腔，其尤其包含來自圖1之基底平台WT及典型地第二定位構件PW及用於排空投射腔內空氣之排氣構件。承載室及處理機腔的功能將在下文被更詳細地說明。

圖3及圖4描繪分別根據本發明第一及第二實施例之一微

影投射組合。在兩個圖中，下列的模組將被識別：

- 兩個載入室LL；
- 處理機腔HC，結合兩個承載室LL被稱為基底處理機SH或晶圓處理機；
- 微影投射裝置LP，包含一投射腔。

在後面的模組LP中，配置未被詳細地顯示，但是可以由圖1及2之實例被瞭解。

與承載室LL相鄰而與處理機腔HC相反的位置，將出現另一個模組，諸如一基底軌道ST(參看圖2)，其被設置用於供應基底至承載室LL及從承載室LL移除基底。

在各個承載室LL中，具有一出入口10, 11，此出入口的作用是允許在第一環境與承載室LL之間的基底轉移。在其相反側，各承載室具有一出入口12, 13，允許在承載室LL與處理機腔HC之間的基底轉移。在投射過程期間，第二環境將佔滿處理機腔HC及微影投射裝置LP。各個出入口10, 11, 12, 13被設置，以一氣密方式隔離各個承載室之內部。

各承載室具有一個基底支撐位置14a, 15a，其支撐一基底或一晶圓。未顯示於圖4中的是第二基底支撐位置14b, 15b。第一及第二基底支撐位置被圖示於圖5及圖6中，且在此後被說明。

第二環境具有的壓力低於第一環境。當微影投射裝置LP使用例如遠紫外線(EUV)輻射時，第二環境將是一真空環境。在此例子中投射腔是一種真空腔。要建立一真空氣壓，兩實施例之微影投射組合可以具有真空構件以建立或維持

一真空(未顯示)。

替代地，第二環境亦可以是一種特殊的氣體環境，諸如一種氮氣環境。

為了要在第一環境與具有較低壓力的第二環境之間轉移基底而不會因為強烈的氣流損壞重要部分，一次僅一承載室LL之一個出入口開啟。在從基底支撐位置14a、15a轉移至第一環境之後，承載室LL在開啟各出入口10、11之前將被先被減輕壓力，而在從基底支撐位置14b、15b轉移至第二環境之後，承載室在開啟各出入口12、13之前將先被抽氣至需要的真空程度。

在處理機腔HC中，具有一前置處理位置16，在此位置配置預先對準構件及熱處理構件(未顯示)。為了要在晶圓平台WT上達到要求精確性程度之基底定位，在前置處理位置16之預先對準是重要的。下一個位置是微影投射裝置LP中的載入位置17。在此位置，基底被置於圖1之基底平台WT。在晶圓被處理的例子中，此平台被視為一晶圓平台。為了要在整個基底上維持一控制溫度，在此位置16應用熱處理構件是有利地。

在圖4中所描述的本發明第二實施例中，一額外的卸載位置18被設置於微影投射裝置LP中。此與圖3之第一實施例相反，其中位置17及18同時發生。

在處理機腔HC與微影投射裝置LP之間轉移基底等等之後，一基底通過一入口23或24。與先前段落中之差異比較，在圖3之第一實施例中，在處理機腔與載入及卸載位置23、

24之間的入口同時發生。

圖3及圖4之第一及第二實施例之間的另一個差異是運送構件。圖3之第一實施例包含一個具有一夾子20之操作機19，而圖4中所描述之第二實施例包含一個緊鄰第一操作機之第二操作機，其亦具有一夾子22。在這些實施例中此兩個操作機都是機器人，一種平面關節型(SCARA)機器人，但是其他的機器人或其他的操作機亦是可理解的。

機器人用於下列操作：

1. 從承載室LL夾取一基底且將該基底轉移至前置處理構件16且/或；
2. 從前置處理構件16夾取一基底且將該基底轉移至載入位置17；且/或
3. 從卸載位置18夾取一基底且將該基底轉移至其中一個承載室LL之基底傳送位置14、15。

在第一實施例中，藉由在對其中一個承載室LL排氣或抽氣之前組合上文所述三個操作之兩個或更多操作達到提高基底生產量之目的。

吾人很容易瞭解，因使用兩個機器人取代使用一個機器人，上文所述操作組合之可能性大大地被提高，如同在第二實施例中的例子。

當然也可能是其他有利的組合。

最合邏輯的轉移操作順序將根據微影投射組合LPA的操作模式而定；

- 啟動階段，在此階段不需要從卸載位置18至承載室LL之

基底轉移且一或多個基底被轉移進入處理機腔及微影投射裝置；

- 穩態操作；分別轉移至載入位置17且從卸載位置18轉移；
- 結束階段，在此階段沒有從承載室LL至前置處理位置16或至一載入位置之轉移發生且一或多個基底被轉移出處理機腔及微影投射裝置。

根據本發明之實施例，各承載室LL具有一第一14a、15a及一第二基底支撐位置14b、15b(未被顯示於圖3及圖4中，但被顯示於圖5及圖6中)。額外的支撐位置提高組合上述三個操作的可能性，因為第二位置可以作用如進入及離開之基底的一種緩衝器。

在第一及第二實施例中，承載室與對應機器人一起被形成所謂的雙向承載室，意思是各承載室是可以同時被處理機腔內機器人及例如來自基底軌道之機器人存取的，在此一方法中，基底可以雙向被轉移通過出入口10、11、12、13。此被以圖3及4中具有箭頭的線D、E、F、G表示。此組態可以提高基底的生產量。根據本發明微影投射組合之實施例，一個承載室用於進入的基底且另一個承載室用於出來的基底意是可實行的。此一實施例減低轉移操作組合的彈性，但是在相同時間減少關於機器人操作可及範圍之需求。

在兩實施例中，基底處理機SH視情況具有一第三承載室25，用於將基底在第三環境與第二環境之間轉移。在第三承載室25的相反兩側上具有兩個出入口27、28。出入口27連接第三承載室的內部至處理機腔。外面的出入口28連接

第三承載室的內部至基底處理機。

第三承載室被設置於處理機腔可自由存取的一側且如果基底應該被移除或如果第一及第二承載室之基底支撐位置14a、14b、15a、15b都已經被佔用，藉由使用第三承載室當作一緩衝器，它提高微影投射組合LPA的彈性及應用可能性。此外，它可以被使用於幫助處理機腔HC及/或微影投射裝置LP之維修。注意第三環境可以是與第一環境相同，但亦可以與第一環境不同。

在圖3及4中，其中一個承載室LL包含一非必要的外部出入口26，其被設置於其可自由存取的一側。此出入口26的作用是直接從第三環境(其可以與第一環境相同)轉移基底或其他物件至承載室。此外，它可以被使用於對應承載室之維修。亦有可能提供兩個承載室共用一個外部出入口26或設置外部出入口26於另一個承載室LL。

圖5描繪根據本發明實施例之承載室的橫截面圖。

圖5中的許多部分可以從先前兩個圖中被識別：

- 承載室出入口10、11，用於與第一環境連接；
- 承載室出入口12、13，用於與第二環境連接；
- 一第一基底支撐位置14a、15a，其位於承載室的上部；
- 一第二基底支撐位置14b、15b，其位於承載室的下部；
- 來自處理機腔HC中之機器人之夾子20。

在圖左側，一夾子30被描繪，用於在承載室與例如基底軌道系統中第一環境之間轉移基底。此夾子30，與夾子20相同可以夾取且傳送基底至及來自不同的基底支撐位置。

圖5中，一基底31已經被夾子30放置於基底支撐位置14a，同時第二基底32被第二基底支撐位置14b, 15b支撐。

基底支撐位置14a、14b、15a、15b都包含一支撐板33、35及一射梢(ejector pin) 34、36。射梢34、36是為了幫助一基底與支撐板33、35之間的置換，所以夾子的一部分會被插入基底與支撐板之間，不管是在傳送一基底至一基底支撐位置或是自一基底支撐位置移除一基底。在夾子30已經傳送基底31且它本身被移出承載室之後，為了要讓支撐板33、35支撐基底，射梢34、36及/或支撐板33、35在它們本身之間移動，如圖5中下方基底32的情況。同樣地，為了要允許夾子30、20的一部分能被插入基底與支撐板之間而讓夾子夾取且轉移基底離開承載室，射梢34、36及/或支撐板33、35可以在它們本身之間移動。

圖5中，每一個支撐板只有一個射梢34、36被描繪，但是在大部分的例子中，支撐板將具有三個或更多射梢。

在支撐板33、35之間，一個中間板55被設置，其功能將在稍後被說明。

對應圖5，兩個基底支撐位置的優點被簡單的說明。承載室LL被排氣成第一環境且第一基底31已經被傳送至第一基底支撐位置14a、15a，而來自處理機腔HC且在排氣承載室之前已經出現之第二基底被支撐於第二基底支撐位置14b、15b。從此情況看來，下列操作會發生：

- 在承載室外部移動夾子30；
- 為了要讓支撐板33充分支撐基底31，移動支撐板33及/或

射梢34於它們本身之間；

- 為了要從支撐板35舉起第二基底32，移動支撐板35及/或射梢36於它們本身之間；
- 移動夾子30或可能的第二夾子(未顯示)至第二基底32且接著讓此夾子抓取第二基底32；
- 移動具有第二基底32之夾子30或可能的第二夾子(未顯示)至承載室外部(第一環境)；
- 關閉出入口10,11且承載室抽氣。

優點是基底可以在兩個連續排氣操作之間同時被轉移至承載室且從承載室被轉移。

吾人將很容易瞭解，為了要在處理機腔HC與承載室LL之間使用夾子20轉移兩個基底，可比較的操作順序是可能的。

另外在圖5中，含有一通氣口37之一上內壁38被描繪於一面上且含有一排氣口39之一下內壁40在另一面上。缺口37、39被使用於經由通氣及排氣構件供應或抽出氣體。此通氣口及排氣口之組態優點是承載室中的氣流一直保持從上至下，其有助於防止空氣中傳播的微粒落在基底的非支撐表面。

未詳細顯示於圖5中，但是本發明的另一種形式，是非必要的溫控構件，其與一或多個支撐板整合在一起，其目的是要使基底溫度穩定。經由實例，此構件包含線狀物60、61，諸如通道、隧道或管子，被設置於支撐板內部，亦包含一流體灌注系統，其用於灌注溫度控制流體通過這些線狀物。支撐板33、35可以接受不同的溫度處理。

一種替代的方式是設置溫控構建於一或多個內壁，例如內壁38、40、50、51中及/或承載室腔之出入口10、11、12、13，其在穩定基底溫度上的效率是比較低的，但是提供非常簡單的結構。

圖6描繪根據本發明一實施例之承載室的橫截面圖，此橫截面是取決於圖5中的直線VI-VI。取代承載室出入口，在此橫截面中，側內壁50及51被描繪。這些內壁與下內壁40及上內壁38一起定義承載室腔52。除了射梢34、36、支撐板33、35及通氣及排氣缺口37、39，此實施例包含舉升構件53及/或54。風箱56、57被使用當作密封。

這些舉升構件首先在承載室腔排氣之前作用分別減少基底31與上內壁38之間的距離A及基底32與中間板55之間的距離B。接著舉升構件在運送或夾取一基底前作用以增加支撐板33與上內壁38及支撐板35與中間板55之間的距離。

如稍早所討論的，減少距離A及B的有利效果是出現在基底附近的氣體量被減少。由於減少的氣體量，在承載室腔52排氣期間基底上的絕熱效果及後來的溫度效果亦被減少。

為了要避免基底與上內壁或中間板之間的任何接觸，距離A及B必須大於100微米(μm)。此額外的理由是避免在打氣時間之增加，當太小的間隙存在於承載室腔時，它也許會升高。

在排出承載室腔52的氣體及打開出入口12、13之後，距離A、B被增加以建立足夠的空間給夾子20以夾取及移開或

運送一基底。

取代移動支撐板33、35/基底31、32朝向一固定的上內壁38/中間板55，一種替代是使用可移動(頂板)板(未顯示)，其被移動朝向固定或可移動支撐板/基底。對具有基底31之第一支撐板33而言，此一頂板將被設置在上內壁38，其中設置適合的移動構件，而對具有基底32之第二支撐板35而言，中間板55當作一頂板。後者適合的移動構件可以被設置於例如在側內壁50中。

在圖6中，所有的基底支撐位置14a、14b、15a、15b是可移動的。其中所有基底支撐位置只有一個是可移動的實施例亦是可實行的。當一個基底支撐位置(較大的部分)被保留給出來的晶圓，其接近溫度控制較不無關緊要時，這些實施例是特別有利地。根據此方面的較佳實施例，上基底支撐位置14a、15a是可移動的，而下基底支撐位置14b、15b是固定的(即，例如，風箱56是不需要的且舉升構件54可以是以一固定棒取代)。然而，如果上基底支撐位置14a、15a是固定的，而下基底支撐位置14b、15b是可移動的亦是可行的。

在一替代實施例中，將舉升構件53、54整合於內壁50、51中亦是可行的。

在圖6之實施例中，排氣口39被整合在舉升構件54的組態中。

為精通此技術者所熟知的是，在微影投射裝置LP中的污染應該要被減至最小，因為污染物微粒會阻擋投射光線到

達基底W的輻射感應表面。而且，基底W背面或基底平台WT基底支撐表面上之污染物微粒會導致被投射在基底W上圖案之誤對準。因此，承載室LL中一或多個表面，及尤其是承載室LL中與基底W接觸之表面，的材料對污染物微粒最好是具有好的吸引力，諸如有機材料。這樣將導致污染物微粒黏在承載室LL中的表面，而不是基底W。污染物微粒的收集亦可以利用靜電力。例如，承載室LL中一或多個表面可以具有一電荷且污染物微粒具有相反電荷，所以污染物微粒被吸附至一或多個表面。

承載室LL可以具有蓋子以提供清潔進入微粒被附著的表面且這些表面，特別地接觸表面，可以被以此方法被配置，它們可以輕易地從承載室LL被移除，易於清潔。

承載室LL中污染物微粒之收集將污染物微粒從第一至第二環境之運送最小化且反之亦然，例如將處理機腔HC中的污染降至最低。此外，藉由收集承載室LL中的許多微粒，到達微影投射裝置LP中基底平台WT之污染物微粒，它們可能是有害的，可以被減少。

而且，承載室LL之清潔相較於清潔基底平台WT或處理機腔HC是較容易的且較不費時。藉由承載室LL中之清潔，需要打開處理機腔HC或微影投射裝置LP的機會，且因此擾亂真空，可以被減少。因此，較少的時間會因為清潔程序而損失，因為重新建立一真空是費時的。而且，由於清潔程序所導致的污染風險亦被降低(例如指紋)，因為處理機腔及/或微影投射裝置可以較不用為了清潔而打開。

承載室LL亦可以被使用於傳送所謂的黏性晶圓至處理機腔HC及/或微影投射裝置LP。這些黏性晶圓是類似晶圓的物件，具有收集污染物微粒的特性(諸如抗蝕劑的殘留)。一或多個這些黏性晶圓被循環通過微影投射裝置LP，處理機腔HC及/或承載室LL以收集污染物微粒。這樣的一種黏性晶圓表面對污染物微粒應該比微影投射裝置LP，處理機腔HC及/或承載室LL中的接觸表面具有更大的吸引力。一黏性晶圓，微粒被收集於其上，可以被轉移出機器、清潔且然後被重新插入機器中用於另外的循環。

黏性晶圓之收集特性可以是根據數個技巧。例如，一個技巧是靜電力。黏性晶圓可以靜電地被充電，以便吸引污染物微粒。當該晶圓是循環的時，例如，藉由將黏性晶圓轉移出機器，失去電荷的微粒(包含偶極)將被吸引至黏性晶圓且被移出機器。磁力亦可以被使用於黏性晶圓，適合用於處理污染物微粒。

另一個收集技巧的實例可以是附著力及/或內聚力。一附著晶圓對污染物微粒具有大的吸引力(諸如抗蝕劑微粒)。污染物微粒將具有一種黏著黏性晶圓之傾向。如果是內聚力黏性晶圓，黏著至黏性晶圓之微粒將會保留在黏性晶圓上，且不讓它散佈到其他表面上，諸如夾鉗表面上。有利地，一黏性晶圓將同時提供強的附著力及強的內聚力。不同程度之附著力及/或內聚力可以被實施至適合的應用。例如，經由一種特殊的附著性及/或內聚性塗覆在晶圓上或晶圓本身可以是以附著性及/或內聚性材料所形成，這樣的附

著力及/或內聚力可以被提供。

使用黏性晶圓作為清潔元件至少具有數個優點。例如，黏性晶圓比一般晶圓更有效。此外，處理機腔HC或微影投射裝置LP中之真空可以保持不受干擾，而黏性晶圓被循環通過機器。重建真空是費時的。而且，由於人工清潔它本身污染物的風險亦被減低，因為處理機腔HC、承載室LL及/或微影投射裝置LP較不需要人工清潔。

雖然本發明的特定實施例已經在上文中被說明，吾人將瞭解本發明可以以所說明方法的其他方法被實施。說明不應該限制本發明。

【圖式簡單說明】

只經由實例並參照概要附圖，本發明實施例現在將被說明，其中相同的參考符號或編號代表相同的部分，且其中：

- 圖1概要描繪根據本發明一實施例之微影投射裝置；
- 圖2概要描繪根據本發明一實施例之微影投射組合個別模組之大致佈局圖；
- 圖3描繪根據本發明第一實施例之微影投射組合；
- 圖4描繪根據本發明第二實施例之微影投射組合；
- 圖5描繪根據本發明一實施例之承載室之橫截面；
- 圖6描繪與根據本發明一實施例圖5承載室橫截面(線VI-VI)垂直之橫截面。

在說明的部分中，所有附圖中相同的參考符號或編號是表示相同的部分。

【圖式代表符號說明】

AM	調整構件
C	目標部
CO	聚光器
Ex	光束擴展器
HC	處理機腔
IF	位置感應器
IL	照明系統
IN	累積器
LA	輻射線光源
MA	光罩
MT	光罩平台
PB	投射光束
PL	投射系統
PM	定位構件
LL	承載室
LP	微影投射裝置
LPA	微影投射組合
M1, M2	光罩對準標記
PW	定位構件
P1, P2	基底對準標記
ST	基底軌道
SH	基底處理機
W	基底

WT	基底平台
10, 11, 12, 13	出入口
14a, 15a	基底支撐位置
14b, 15b	基底支撐位置
16	前置處理位置
17	載入位置
18	卸載位置
19, 21	操作機
20, 22	夾子
23	載入位置
24	卸載位置
25	第三承載室
26	外部出入口
27, 28	出入口
30	夾子
31, 32	基底
33, 35	支撐板
34, 36	射梢
37	通氣口
38	上內壁
39	排氣口
40	下內壁
50, 51	側內壁
52	承載室腔
53, 54	舉升構件

55	中間板
56, 57	風箱
60, 61	線狀物

伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種微影投射組合，包含至少兩個承載室(load lock)，其係用於將基底在第一環境與第二環境之間轉移，該第二環境的壓力小於該第一環境的壓力；一基底處理機(substrate handler)包含一個處理機腔，其中處於第二環境之下；一含有一投射腔之微影投射裝置。

處理機腔及投射腔的連接一方面是經由一用於將一基底從處理機腔輸入投射腔之載入位置，另一方面經由一用於將一基底從投射腔移動進入處理機腔之卸載位置。處理機腔具有：前置處理構件，其係用於基底之前置處理；及運送構件，其係適用於將基底從承載室轉移至前置處理構件，從前置處理構件轉移至載入位置，且從卸載位置轉移基底置承載室。

陸、英文發明摘要：

The invention relates to a lithographic projection assembly, comprising at least two load locks for transferring substrates between a first environment and a second environment, the second environment having a lower pressure than the first environment; a substrate handler comprising a handler chamber in which the second environment prevails; a lithographic projection apparatus comprising a projection chamber.

The handler chamber and the projection chamber communicate via, on the one hand, a load position for entering a substrate from the handler chamber into the projection chamber and, on the other hand, an unload position for removing a substrate from the projection chamber into the handler chamber. The handler chamber is being provided with: pre-processing means for pre-processing of the substrates; and transport means adapted for transferring substrates from the load locks to the pre-processing means and from the pre-processing means to the load position as well as for transferring substrates from the unload position to the load locks.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

HC	處理機腔
LL	承載室
LP	微影投射裝置
SH	基底處理機
10, 11, 12, 13	出入口
14a, 15a	基底支撐位置
16	前置處理位置
17	載入位置
18	卸載位置
19	操作機
20	夾子
23	載入位置
24	卸載位置
25	第三承載室
26	外部出入口
27, 28	出入口

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

拾、申請專利範圍：

1. 一種微影投射組合，包含：

- 至少兩個承載室，其係用於在第一環境與第二環境之間轉移基底，該第二環境的壓力係低於該第一環境的壓力；
- 一基底處理機，包含一處理機腔，其中為第二環境；
- 一微影投射裝置，包含一投射腔；

處理機腔及投射腔的連接一方面是經由一用於從處理機腔輸入一基底至投射腔之載入位置，另一方面經由一用於從投射腔移動一基底進入處理機腔之卸載位置；

該處理機腔具有：

- 前置處理構件，其係用於基底之前置處理；及
- 運送構件，其係用於從承載室轉移基底至前置處理構件，且從前置處理構件轉移基底至載入位置，且用於從卸載位置轉移基底至承載室。

2. 如申請專利範圍第1項之微影投射組合，其中投射腔是一種真空腔，且其中微影投射裝置包含真空構件，其係用於建立或保持真空腔中之真空。

3. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中前置處理構件包含預先對準構件，其係用於基底之預先對準。

4. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中運送構件包含單一操作機，其具有一第一夾子，且其中微影投射組合包含用於控制夾子的控制構件：

- 從其中一個承載室夾取一個基底，且轉移該基底至前

置處理構件；

- 從前置處理構件夾取一基底，且轉移該基底至載入位置；且
 - 從卸載位置夾取一基底，且轉移該基底至其中一個承載室。
5. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中運送構件包含一個具有一第一夾子之第一操作機，及一具有一第二夾子的第二操作機，且其中微影投射組合包含用於控制第一及第二操作機之控制構件：
- 從其中一個承載室以第一夾子夾取一基底，且轉移該基底至前置處理構件；
 - 從前置處理構件以第二夾子夾取一基底，且轉移該基底至載入位置；
 - 從卸載位置以第一夾子夾取一基底，且轉移該基底至其中一個承載室。
6. 如申請專利範圍第4項之微影投射組合，其中第一及/或第二夾子具有熱處理構件，其係用於將基底加熱到預定溫度且/或使整個基底的溫度相等且/或決定基底的溫度。
7. 如申請專利範圍第4項之微影投射組合，其中至少兩個承載室包含一第一及一第二承載室，為了要同時共同操作該第一及該第二承載室，單一操作機或第一操作機被定位。
8. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中第一及第二承載室各被形成為一種雙向承載室。

9. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中該第一及第二承載室各具有第一及第二支撐位置。
10. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中該第一及第二承載室各被連接至一基底軌道，其係其用於供應基底至或從該第一及第二承載室移除基底。
11. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中微影投射組合尚包含一第三承載室，其係用於從第三環境轉移物件，諸如基底，至第二環境，第三承載室是可自由存取的，在面向第三環境側。
12. 如申請專利範圍第11項之微影投射組合，其中控制構件適用於以該運送構件將一基底放置進入第三承載室，其係用於保持第三承載室之外部出入口關閉而該被放置基底是在第三承載室中，且在以該運送構件已經轉移其他基底之後夾取，且以運送構件轉移該被放置基底。
13. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中至少兩個承載室之其中一個或更多個包含一用於從第四環境轉移物件，諸如基底，至第二環境之側邊出入口，此側邊出入口面對第四環境且是可自由存取的。
14. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中控制構件適用於控制各自獨立的承載室。
15. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中前置處理構件具有熱處理構件，其係用於將基底溫度加熱至預定溫度且/或將整個基底的溫度保持均等。
16. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中投射裝

置包含：

- 一輻射線系統，其係用於提供一輻射投射光束；
- 一支撐結構，其係用於支撐圖案構件，該圖案構件的作用是根據一想要的圖案將投射光束圖案化；
- 一基底平台，其係用於固定一基底；及
- 一投射系統，其係用於將圖案化光束投射在基底之一目標部分上。

17. 如申請專利範圍第1或2項之微影投射組合，其中該基底是一種半導體晶圓。

18. 一種用於處理基底之處理裝置，其包含如前面申請專利範圍其中任一項而沒有投射裝置之組合。

19. 一種基底處理機組合，包含：

- 至少兩個承載室，其係用於從第一環境轉移基底至第二環境，該第二環境的壓力小於該第一環境的壓力；
- 一基底處理基，其包含一處理機腔，其內為第二環境；處理機腔的連接一方面是經由用於將一基底從處理機腔輸入下一站之載入位置，另一方面是經由用於將一基底從下一站移動進入處理機腔之卸載位置；

處理機腔具有：

- 前置處理構件，其係用於基底之處理；及
- 運送構件，其係用於將基底從承載室轉移至前置處理構件，從前置處理構件轉移至載入位置，且從卸載位置轉移基底至承載室。

20. 如申請專利範圍第19項之基底處理機組合，包含一軌

道，至少兩個承載室被配置於軌道與基底處理機之間。

21. 一種用於處理基底之方法，包含步驟有：

- a) 從第一環境轉移一基底進入至少兩個承載室的其中一個，經由該承載室的一個外部出入口；
- b) 關閉該外部出入口且排空該一個承載室中的氣體；
- c) 開啟該承載室的一內部出入口；
- d) 以第一操作機從該承載室夾取基底，且以該第一操作機轉移基底至一前置處理構件；
- e) 以前置處理構件處理基底；
- f) 以第一操作機或第二操作機從前置處理構件夾取基底；
- g) 將以第一操作機或第二操作機從前置處理構件所夾取基底轉移至一載入位置；
- h) 處理基底且運送基底至一卸載位置；
- i) 以該第一操作機從卸載位置夾取基底，且經由內部出入口轉移基底進入該承載室或另一個承載室之內部出入口；
- j) 關閉各自的內部出入口，且排出各自的承載室空氣；及
- k) 開啟該各自的承載室，且從該各自的承載室移除基底。

22. 如申請專利範圍第21項之方法，包含在步驟c)之前，在步驟b)排氣步驟期間及/或之後熱處理基底。

23. 如申請專利範圍第21或22項之方法，其中步驟e)至少包含熱處理與預先對準基底其中之一。

24. 如申請專利範圍第21或22項之方法，其中步驟d)對應一個

承載室被實行，而步驟a)及/或b)及/或c)及/或j)及/或k)在相同時間被實行於另外一個承載室中。

25. 如申請專利範圍第21或22項之方法，該基底是一種半導體晶圓。

26. 一種操作一微影投射組合之方法，微影投射組合包含一具有一或多個承載室之基底處理機，方法包含啟動模式、一般操作模式及結束模式，至少兩個承載室各具有一抽氣週期(pump down cycle)，其中各自的承載室內壓力被減低，及一通氣週期(vent cycle)，其中各自的承載室內壓力被增加，

其中於啟動模式中，該至少兩個承載室中的至少其中一個在各自的承載室中沒有基底的情況下實施通氣週期，而各自的承載室在各自的承載室內有一基底的情況下實施抽氣週期；

其中於一般操作模式中，該至少兩個承載室中的至少其中一個在各自的承載室中有基底的情況下實施抽氣週期及通氣週期；

其中於結束模式中，該至少兩個承載室中的至少其中一個在各自的承載室中沒有基底的情況下實施抽氣週期，而各自的承載室在各自的承載室內有一基底的情況下實施通氣週期。

27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中啟動模式、一般操作模式及結束模式的其中之一或多個模式係根據發生於微影投射組合中基底處理期間之事件以隨意的順序被重

複。

28. 如申請專利範圍第26或27項之方法，其中單一承載室具有第一及第二基底支撐位置。

29. 如申請專利範圍第26或27項之方法，其中一或多個承載室包含兩個承載室，其各具有一或二或更多個基底支撐位置。

30. 一種微影投射組合，包含：

- 至少一個承載室，其係用於在第一環境與第二環境之間轉移基底，該第二環境的壓力係低於該第一環境的壓力，其中該至少一個承載室之其中一或多個各具有第一及第二支撐位置；
- 一基底處理機，包含一處理機腔，其中為第二環境；
- 一微影投射裝置，包含一投射腔；

處理機腔及投射腔的連接一方面是經由一用於從處理機腔輸入一基底至投射腔之載入位置及，另一方面經由一用於從投射腔移動一基底進入處理機腔之卸載位置；

處理機腔具有：

- 前置處理構件，其係用於基底之前置處理；及
- 運送構件，其係用於從承載室轉移基底至前置處理構件，從前置處理構件轉移基底至載入位置，且用於從卸載位置轉移基底至承載室。

拾壹、圖式：

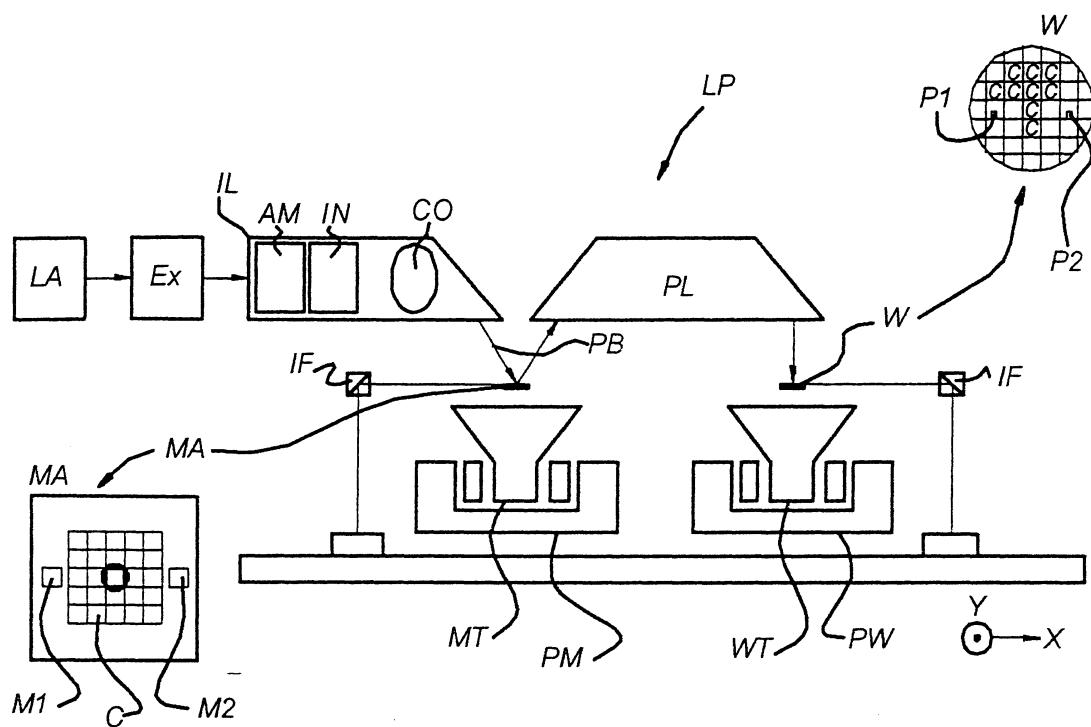


圖 1

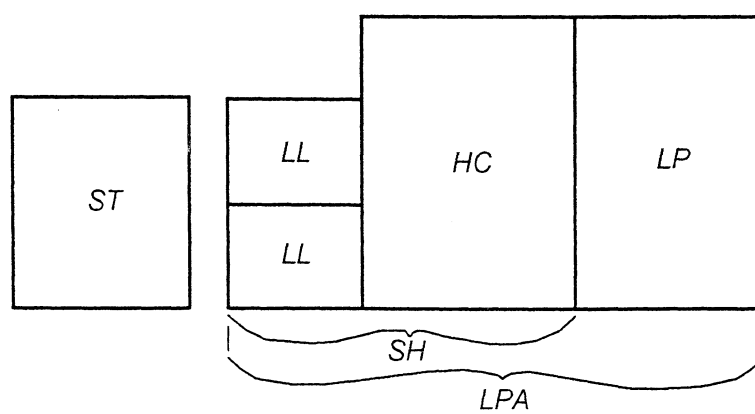


圖 2

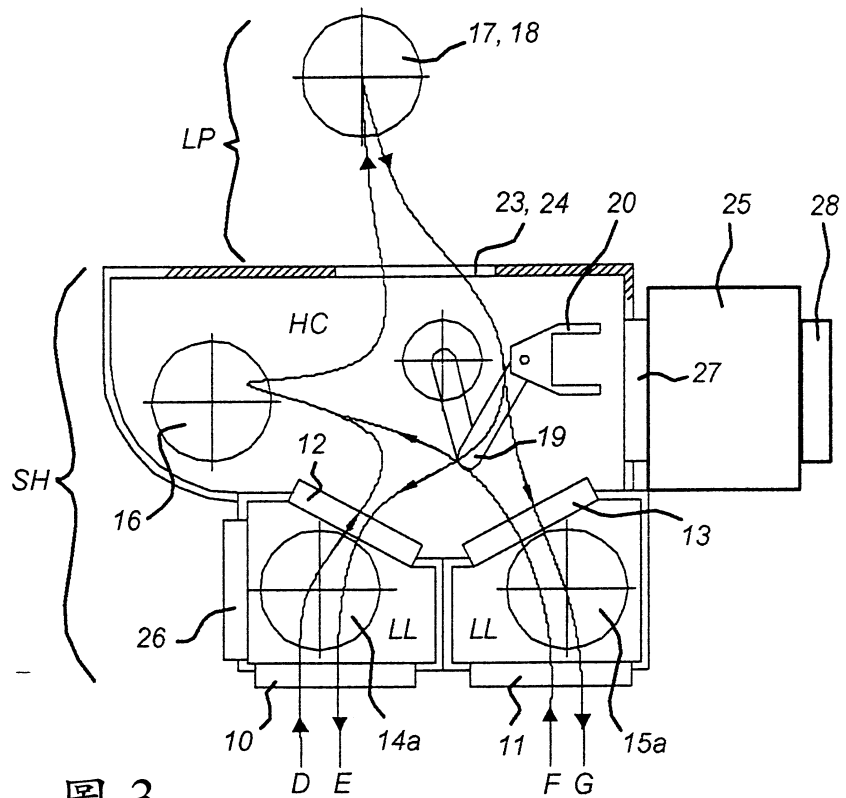


圖 3

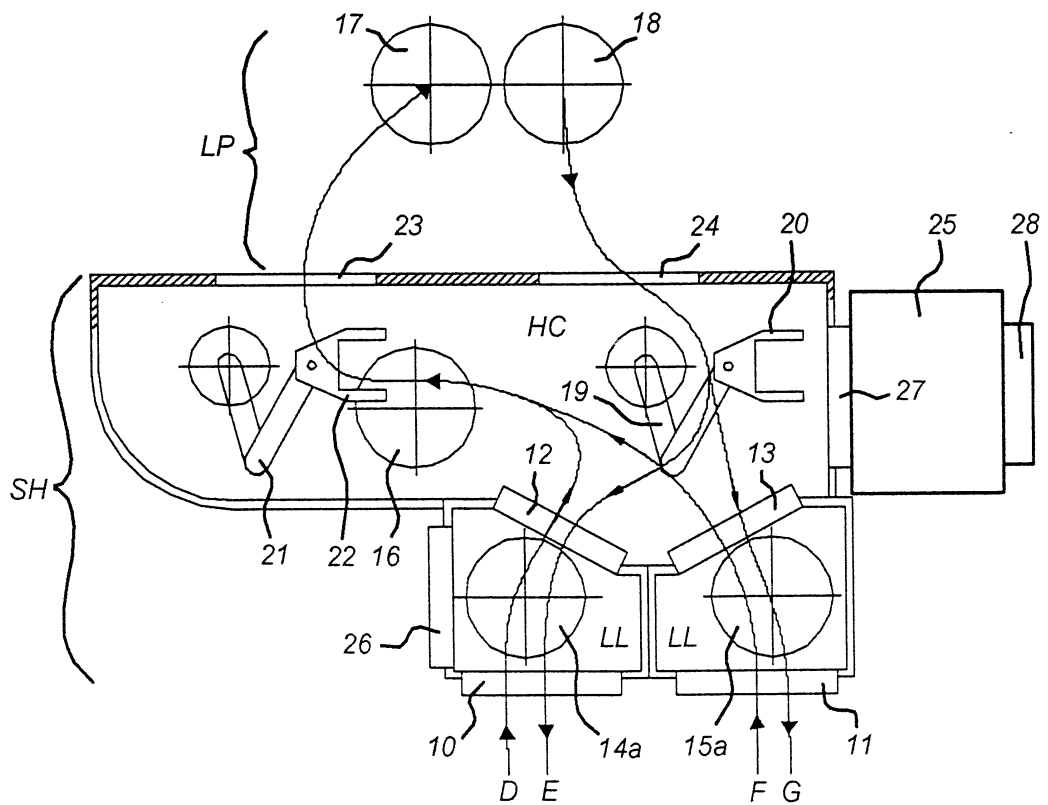


圖 4

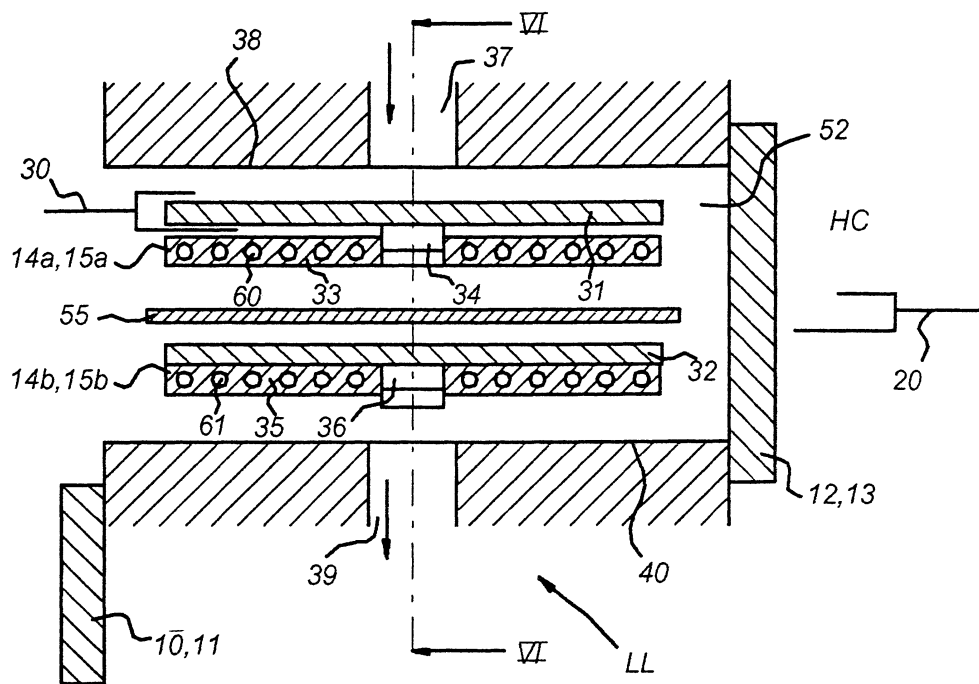


圖 5

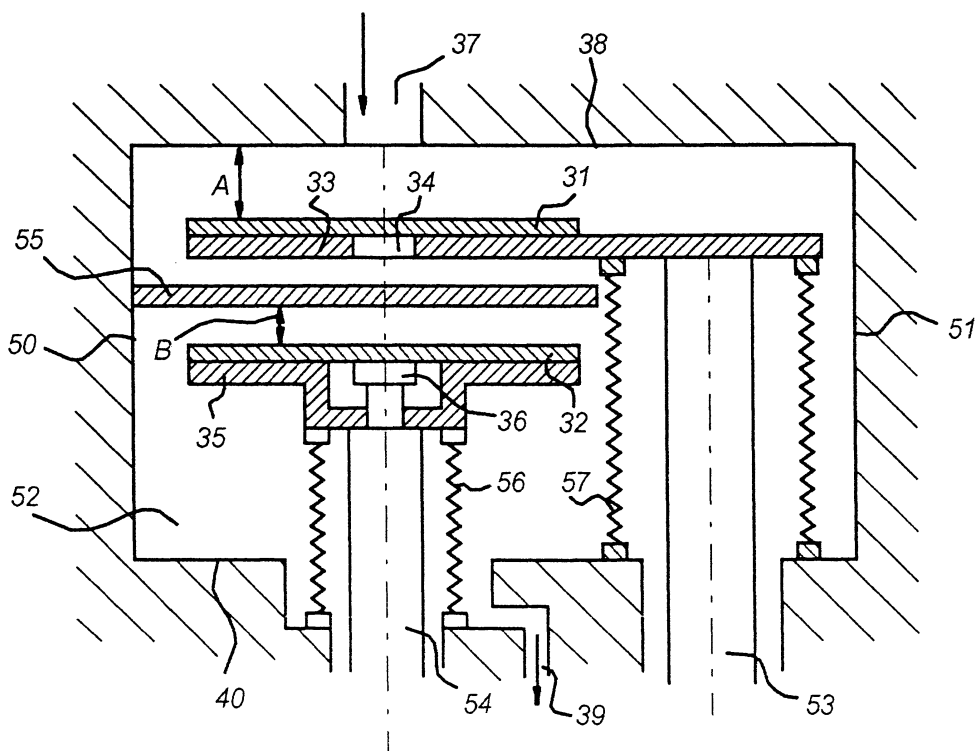


圖 6