

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：97114959

※ 申請日期：97年04月24日

※IPC 分類：G03F 7/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微影蝕刻投影曝光設施之照射系統

ILLUMINATION SYSTEM OF A MICROLITHOGRAPHIC
PROJECTION EXPOSURE APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

卡爾蔡司SMT有限公司

CARL ZEISS SMT GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 安卓斯 柴勒爾 / ZEILER, ANDREAS

2. 任司 艾弗特茲 / EVERTZ, JENS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國奧柏柯程魯道夫艾伯街2號

Rudolf-Eber-Straße 2, D-73447 Oberkochen, Germany

國 籍：(中文/英文)

德國 / DE

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

馮大明 / FIOLKA, DAMIAN

國 籍：(中文/英文)

德國 / DE

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

德國；西元 2007 年 4 月 25 日；10 2007 019 831.2

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明涉及包含光軸(OA)和偏極化影響排置(10、40、50)的一照射系統，其中該排置(10)包含：第一楔形板(11、41、51)，具有在該第一楔形板的厚度之最大變化方向上垂直於該光軸(OA)而延伸的第一楔形方向；及第二楔形板(12、42、52)，具有在該第二楔形板厚度之最大變化方向上垂直於該光軸而延伸的第二楔形方向，其中該第一楔形板和該第二楔形板被配置成可繞著該光軸旋轉，其中該第一楔形板和該第二楔形板各別由具有各別之光學晶軸的雙折射結晶材料所製成，且其中在該第一楔形方向和該第二楔形方向以相互平行關係而延伸的排置之一起始位置，該第一楔形板的光學晶軸和該第二楔形板的光學晶軸被定向為彼此相對 $45^\circ \pm 3^\circ$ 之角度，其中該兩晶軸之一被定向為垂直或平行於入射在該排置上的光線之較佳偏極化方向。

六、英文發明摘要：

The invention concerns an illumination system comprising an optical axis (OA) and a polarization-influencing arrangement (10, 40, 50), wherein said arrangement (10) includes a first wedge plate (11, 41, 51) with a first wedge direction which extends perpendicularly to the optical axis (OA) in the direction of a maximum change in thickness of the first wedge plate, and a second wedge plate (12, 42, 52) with a second wedge direction which extends perpendicularly to the optical axis in the direction of a maximum change in thickness of the second wedge plate,

wherein the first wedge plate and the second wedge plate are arranged rotatably about the optical axis, wherein the first wedge plate and the second wedge plate are respectively made from birefringent crystal material having a respective optical axis, and wherein in a starting position of the arrangement in which the first wedge direction and the second wedge direction extend in mutually parallel relationship, the optical crystal axis of the first wedge plate and the optical crystal axis of the second wedge plate are oriented at an angle of $45^\circ \pm 3^\circ$ relative to each other, wherein one of said two crystal axes is oriented perpendicularly or parallel to the preferred polarization direction of the light impinging on the arrangement.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	偏極化影響排置
11	第一楔形板
11a	光入射表面
11b	光出射表面
12	第二楔形板
12a	光入射表面
12b	光出射表面
OA	光軸
oa-1	光學晶軸
oa-2	光學晶軸

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及微影蝕刻投影曝光設施之照射系統。

【先前技術】

在此一照射系統中希望針對許多用途而產生儘可能未被偏極化的光線，為此目的，源自雷射源的線性偏極化光線必須被消偏極化。在該情況中所產生的問題是：由於偏極化相依傳輸 (polarization-dependent transmission) 或反射鏡的反射性質，且因為存在於透鏡上 AR 層的影響，關於其光強度及分別所獲得的較佳偏極化方向，該 AR 層是相依於分別被採用的照射設定，而產生殘餘偏極化效應。

由 JP 2005-333001 A2 已知，在照射系統中，使用修改偏極化程度的排置，其在光線傳播的方向上連續具有 $\lambda/4$ 板、 $\lambda/2$ 板、以及可自由旋轉的楔形偏折稜鏡，以便藉由改變光學晶軸的定向，在線性偏極化狀態和非偏極化狀態之間達成照射光線之偏極化程度的變化。

【發明內容】

本發明之目的為提供一種微影蝕刻投影曝光設施之照射系統，即使當照射設定有一變化時，其仍會以彈性之方式，允許實質或完全消除無用的較佳偏極化方向。

該目的是根據申請專利範圍第 1 項之獨立項的特徵所達成。

一種根據微影蝕刻投影曝光設施之發明的照射系統，包含光軸和偏極化影響排置，其中該排置包含：

- 第一楔形板，具有在該第一楔形板的厚度之最大變化方

向上垂直於該光軸延伸的第一楔形方向；及

- 第二楔形板，具有在該第二楔形板的厚度之最大變化方向上垂直於該光軸延伸的第二楔形方向；

- 其中該第一楔形板和該第二楔形板被配置成可繞著該光軸旋轉；

- 其中該第一楔形板和該第二楔形板各自由具有各自之光學晶軸的雙折射結晶材料所製成；及

- 其中在該第一楔形方向和該第二楔形方向以相互平行關係延伸的該排置之起始位置，該第一楔形板的光學晶軸和該第二楔形板的光學晶軸被定向為彼此相對 $45^\circ \pm 3^\circ$ 之角度，其中該兩晶軸之一被定向為垂直或平行於入射在該排置上的光線之較佳偏極化方向。

本發明是基於瞭解到，根據本發明，藉由楔形板從起始位置之可獨立旋轉性，特別是以只有幾度之相對小的楔形板之旋轉角度，在光強度方面以及該殘餘偏極化之方向方面，皆可達成殘餘偏極化之所期望之定向角度的高度彈性調整。

在該方面，在根據本發明所選擇的楔形板之起始位置，因所需之小旋轉角度，無用的光束偏折可完全被避免—由於該兩楔形板在其光束偏折方面的相互補償—且在楔形板自根據本發明所選擇之起始位置相對旋轉的情況中，無用的光束偏折可被保持得很少。藉由雷射光束的後續調整或其指向向量的重新定向，可調整掉仍可能殘存的輕微光束偏折現象。

在該情況中，由根據本發明之排置之手段所提供的定向之殘餘偏極化的定量預測或判定，在其光強度及其較佳偏極化方

向方面，可輕易地基於另一偏極化器之假設下的模擬計算而實現，其中該另一偏極化器在光線傳播方向上被配置於下游位置，且該偏極化器係分析由根據本發明之楔形板排置所發出的光線。該偏極化器繞著該照射系統之光軸的旋轉接著依照根據本發明之楔形板的各自之旋轉，提供不同等級的光強度調變。然而，在由根據本發明之排置所發出的光線之非偏極化狀態，在由該偏極化器發出後所獲得的光強度信號在該偏極化器的所有的旋轉角度上是固定的，在由根據本發明之排置所發出的光線之至少部份線性偏極化狀態或線性殘餘偏極化的情況中，依據該定向之殘餘偏極化的各光強度及較佳偏極化方向，光強度方面之不同調變組態會發生於該偏極化器之旋轉角度上，在該情況中，定向之殘餘偏極化的光強度上升至該光強度調變的最大值和最小值之對比關係($= [I_{\text{Max}} - I_{\text{Min}}] / [I_{\text{Max}} + I_{\text{Min}}]$)之外，且其中較佳偏極化方向上升至各光強度調變之最大值的位置之外。

因此，可以靈活之方式並依據各自使用之照射設定(例如雙極設定、四極設定等)，在根據本發明之排置所提供的定向之殘餘偏極化係依據：產生於照射系統中之他處(藉由反射鏡、AR層等)且將被補償之偏極化效應的各光強度及方向；且以一受控方式加以設定以達成完全或大致消除產生於照射系統中之他處的無用之較佳偏極化方向。在該方面，根據本發明，可特別配置額外的可旋轉之 $\lambda/2$ 板及/或 $\lambda/4$ 板，以針對楔形板之定向調整較佳偏極化方向。

根據較佳實施例，在該排置的起始位置，該第一楔形板的光學晶軸和該第二楔形板的光學晶軸被定向為彼此相對 $45^\circ \pm$

2°之角度，較佳為 $45^\circ \pm 1^\circ$ 之角度，更佳為 $45^\circ \pm 0.5^\circ$ 之角度。

根據較佳實施例，根據本發明的楔形板排置是設置在該照射系統的入射區域，較佳是緊鄰著典型出現在該入射區域的繞射光學元件(DOE)。其優點是在楔形板排置之區域中，仍會產生相對微小的光束角度和相當小的光束剖面，且鑑於晶性材料(例如晶性石英)在取得方面受到限制，楔形板緊鄰著典型出現在該入射區域的繞射光學元件(DOE)將有利於其更小之最小尺寸。

本發明更涉及微影蝕刻投影曝光設施、微結構組件的微影蝕刻製造之方法、以及微結構組件。

以下說明及所附申請專利範圍將提出本發明的其他組態。

下文中將以範例方式，配合附圖來更詳細地說明本發明之較佳實施例。

【實施方式】

第 1a ~ c 圖顯示根據本發明之偏極化影響排置 10 的示意圖。在第 1a 圖所示之剖面圖中，排置 10 具有兩個沿著光軸 OA 連續配置之楔形板 11 和 12，且其各自之光入射表面各自被標示為 11a 和 12a，而其各自之光出射表面各自被標示為 11b 和 12b。如雙頭箭頭 P1 和 P2 所標示的，該兩楔形板 11 和 12 被配置成可彼此獨立地繞著光軸 OA 旋轉。該兩楔形板 11 和 12 的間隔被選擇成，在其繞著光軸 OA 相對旋轉時，至少對於根據本發明所設定的典型小旋轉角度內(例如在 -2° 和 $+2^\circ$ 之間的範圍)，它們不會彼此碰撞。

在第 1 圖所示之起始位置，該兩楔形板 11 和 12 彼此互補以提供平面平行之幾何形狀，其中該第一楔形板 11 的光出射表

面 11b 和該第二楔形板 12 的光入射表面 12a 被定向呈相互平行關係，也就是說，它們彼此由固定厚度的間隔所隔開。相較之下，該第一楔形板 11 的光入射表面 11a 和該第二楔形板 12 的光出射表面 12b 各自垂直於該光軸 OA(配置於 z 方向)延伸。

一般來說，該兩楔形板被配置在該起始位置而使其楔形方向被定向呈相互平行關係。在該方面，該名詞「楔形方向」是用於各情況中，以表示垂直於光線傳播方向(也就是在第 1a 圖中垂直於 z 方向)的方向，且其中所討論之楔形板的厚度變化(也就是厚度梯度或傾斜度)位於最大值。在第 1a 圖中，兩楔形板的楔形方向皆各自延伸於 y 方向。

該兩楔形板 11 和 12 分別由雙折射(birefringent)材料所製成，例如晶性石英或氟化鎂(MgF_2)。

第 1b 圖顯示對於第 1a 圖所示之排置 10 的起始位置之第二楔形板 12 的平面圖，而第 1c 圖顯示對於第 1a 圖的起始位置之第一楔形板 11 的平面圖。在該情況中，指明了對應之雙折射楔形板 11 和 12 中的光學晶軸之定向，係由第 1b 圖中的 oa-2 和第 1c 圖中的 oa-1 所標示。如第 1a 圖所示，線性偏極化之光線從雷射光源(未顯示於第 1 圖)(例如工作波長 193 nm 的 ArF 雷射)打在第一楔形板 11 的光入射表面 11a 上，其中根據所繪實施例，電場光強度向量(標示為 E_0)的振盪方向被定向於 y 方向。如第 1b ~ c 圖所示，在該起始位置，第一楔形板 11 中的光學晶軸 oa-1 與該較佳偏極化方向以平行關係延伸，而第二楔形板 12 中的光學晶軸 oa-2 被定向為與該較佳偏極化方向呈 45° 角(在此也就是說，相對於小 y 軸)。

如下文中將參照第 3 圖所述，在由排置 10 發出時，對前文中參照第 1 圖所示之起始位置產生非偏極化之光線(也就是說，對於打在排置 10 上的光線之延伸於 y 方向的較佳偏極化方向，楔形板 11 和 12 不彼此相對旋轉或結合成一體)。如申請人先前之專利申請案 WO 2006/131517 A2 所述，對於當通過至排置 10 中，線性偏極化之定向與目標定向(延伸於 y 方向)的輕微偏差，其亦適用於良好之逼近(approximation)。在此於第 3 圖中的示意圖所示之光束中，光束 1(在從排置 10 發出之後，其偏極化狀態保持不變)和光束 3(在從排置 10 發出之後，其偏極化方向垂直於光束 1 的偏極化方向)不同調地重疊，且因此彼此抵消掉而產生非偏極化光線。標示為 2 和 4 的光束在從排置 10 發出之後，各自產生具有相反符號之手旋(handedness)的圓形偏極化光線，在該方面，x 或 y 方向上的較佳方向僅殘存在涉及沿著 y 方向之入射偏極化定向與理想定向偏差的情況中。

現在，基本上根據本發明，由於楔形板 11 和 12 繞著光軸 OA 之可獨立旋轉性，其彼此之相對位置(且因此各光學晶軸 oa-1 和 oa-2 對於入射光線之較佳偏極化方向的定向)以及對於入射光線之較佳偏極化方向，整個排置 10 的定向可連續且目標性地改變。

如下文中將參照第 2a ~ o 圖所述，已可由楔形板 11 和 12 的些微旋轉角度(例如在 -2° 和 $+2^{\circ}$ 之間的範圍)導致由排置 10 所產生的定向之殘餘偏極化的顯著變化。該定向之殘餘偏極化可依序用來為出現在照射系統中他處的殘餘偏極化(例如由反射鏡或 AR 層所導致)提供定向容差(allowance)，在該方面，由於楔

形板 11 和 12 的彈性可旋轉性，可在照射設定之變化上特定地考慮被補償之最後提到的偏極化之一變異。

第 2a ~ o 圖所示之圖式分別顯示各自的模擬計算結果，其中根據本發明設置在排置 10 之下游的偏極化器係形成由排置 10 所發出之光線的偏極化狀態之分析基礎。各情況中該偏極化器繞著光軸 OA 的旋轉角度是以 rad 為單位被標明在這些圖式的橫軸上。由該偏極化器所發出之光線的光強度被標繪於縱軸上。分別標明在這些圖式正上方的數值對，各自表示參照第 1 圖所述之楔形板 11 和 12 距離起始位置的旋轉角度，在該方面，各數值對的第一個角度各自標明第二楔形板 12 的旋轉角度，而各數值對的第二個角度各自表示第一楔形板 11 的旋轉角度。因此，第 2h 圖中之圖式對應於第 1 圖之起始位置，因前文中所界定的該兩旋轉角度之值分別為 0° 。

由於對於該起始位置，入射形成模擬計算基礎之偏極化器的光線不具有較佳方向，故在此於該偏極化器之旋轉角度的整個範圍上係有固定之光強度型態。另外，如同可由其他圖式 2a ~ g 和 2i ~ o 所見，楔形板 11 和 12 之一或楔形板 11、12 兩者之範圍至 $\pm 2^\circ$ 的旋轉，已導致通過至假設於模擬計算中所採用的偏極化器之光線的顯著定向之殘餘偏極化，在該情況中，已可藉由所標明之楔形板的相對低旋轉角度廣範圍地改變該定向之殘餘偏極化的光強度和方向兩者。在該方面，該定向之殘餘偏極化的光強度各自上升至第 2a ~ o 圖之圖式中的光強度最大值和最小值之對比關係(最大值 - 最小值/最大值 + 最小值)之外，而較佳偏極化方向同樣地來自最大值之位置，通過概念性偏極

化器或形成模擬計算基礎的偏極化器之光線路徑是處於最大值。對於第二楔形板 12 之 -2° 的旋轉角度和第一楔形板 11 之 $+1^\circ$ 的旋轉角度，第 2a 圖之圖式以範例方式，顯示光強度調變之第一最大值的位置約在 $\phi = 2 \text{ rad}$ ，其對應於與 y 軸約為 114.6° 之較佳偏極化方向的角度(在此被假設延伸通過原點，但一般而言並不受限)。

第 4 圖和第 5 圖各自顯示用以描述根據本發明之替代性實施例的偏極化影響排置之示意圖。

第 4 圖僅示意性地顯示偏極化影響排置 40，其與第 1 圖類似，是由兩個被配置成可彼此獨立地繞著光軸 OA 旋轉，並分別包含雙折射材料(例如晶性石英或氟化鎂)的楔形板 41 和 42 所組成。

然而，不像第 1a 圖中的排置 10，在第 4 圖中的排置 40 中，楔形板 41 和 42 的楔形表面 41a 和 42b(該等表面各自與光軸 OA 呈傾斜)被「朝外」配置，也就是在各自遠離另一楔形板之側，而垂直於光軸 OA 的楔形表面 41b 和 42a 則在各情況中被「朝內」配置，也就是在各自朝向另一楔形板之側。與光軸 OA 呈傾斜的「朝外」之楔形表面 41a 和 42b，也就是第一楔形板 41 的光入射表面和第二楔形板 42 的光出射表面，被依序配置呈相互平行關係。據此，排置 40 僅引入可被輕易校正之光束位移。

與第 1 圖中之排置 10 有關的說明，同樣適用於楔形板 41 和 42 中之光學晶軸的定向。這表示楔形板 41 和 42 的光學晶軸再一次被定向為彼此相對 45° 角，其中該兩光學晶軸之一被定向為垂直或平行於電場光強度向量(標示為 E_0)的振盪方向(在所繪

實施例中延伸於 y 方向)。

根據第 5 圖中所示意性繪出之具有楔形板 51 和 52 的排置 50 之又一實施例，其中與光軸 OA 呈傾斜的楔形表面 51a 和 52b 亦被「朝外」配置，也就是在各自遠離另一楔形板之側，這些傾斜的楔形表面 51a 和 52b 亦可被設計成以非平行關係延伸，而是以相互會聚關係。然而，如同在上述第 4 圖所示之排置 40 中，第 5 圖中之排置 50 顯示楔形板 51 和 52 的楔形方向亦以相互平行關係延伸。在該方面，楔形方向被定義為垂直於光軸 OA 或光線傳播方向的方向，且其中所討論之楔形板的厚度變化是位於最大值。根據所繪之座標系統，在第 4 圖和第 5 圖的實施例中，所有楔形板 41 和 42、51 和 52 的楔形方向皆各自延伸於 y 方向。

在其他方面，與第 1 圖和第 4 圖有關的說明，同樣各自適用於第 5 圖所示之排置 50 的楔形板 51 和 52 之光學晶軸的定向，換言之，楔形板 51 和 52 之光學晶軸在起始位置再次被定向為彼此相對 45° 角，其中該兩光學晶軸之一平行或垂直於打在排置 50 上的光線之較佳偏極化方向。

由第 5 圖中之排置 50 所引入的光束角度可輕易地由雷射指向性(pointing)所補償。

為了繪出根據本發明之排置的使用方式，第 6 圖為顯示微影蝕刻投影曝光設施 133 的示意圖，該微影蝕刻投影曝光設施 133 具有光源單元 135、照射系統 139、含有結構的光罩 153、投影物鏡 155、以及將被曝光的基板 159。作為光源的光源單元 135 可包含例如工作波長 193 nm 的 ArF 雷射，以及產生平行光

束的光束形成光學系統。

在所說明的實施例中，平行光束首先打到繞射光學元件 137 上。繞射光學元件 137 藉由各繞射表面結構所定義之角度反射特性，在光瞳面 145 產生所欲之光強度分佈，例如雙極或四極分佈。如第 6 圖所示，在光線傳播方向上配置於繞射光學元件 137 之後的，是根據本發明之偏極化影響排置 10，其具有可彼此獨立旋轉的楔形板。這些楔形板的旋轉角度可根據各自目前所使用的照射設定而靈活地設定(較佳是利用控制裝置(未顯示)和合適的致動器)。

依照根據本發明之排置 10 的進一步使用方式，首先亦可確認出現在照射系統 139 中之別處(例如由反射鏡、AR 層等所導致)且將被補償的殘餘偏極化，然後可對應地選擇楔形板 11 和 12 的適當相對位置，最後在合適的固定位置將排置 10 安裝至照射系統 139 中。

依循沿著光軸 OA 之光束路徑的物鏡 140，是產生可變直徑之平行光束的變焦物鏡之形式。該平行光束是由偏折鏡 141 引導至具有旋轉三稜鏡(axicon)143 的光學單元 142 上。不同的照射組態是根據各變焦設定和旋轉三稜鏡元件之位置，由變焦物鏡 140 配合設置於上游的 DOE 137 和旋轉三稜鏡 143，產生於光瞳面 145。在旋轉三稜鏡 143 之後，光學單元 142 包含光線混合器系統 148，該光線混合器系統 148 被配置在光瞳面 145 的區域中，且在此以其本身已知之方式，具有由微光學元件(在第 6 圖中由元件 146 和 147 所表示)所構成之適於產生光線混合效應的排置。抑或，該光線混合器系統亦可包含由該工作波長之光

線可穿透的材料(例如石英玻璃或是晶性氟化鈣)所製成之蜂巢聚光鏡或積分器棒。接在光學單元 142 之後的是標線片遮蔽系統(REMA)149，其影像是由 REMA 物鏡 151 形成在含有結構的光罩(標線片)153 上，並藉此在光罩 153 上界定所照射之區域。含有結構的光罩 153 藉由投影物鏡 155 被投影至將被曝光的基板 159 上。在所說明的實施例中，配置在該投影物鏡的最後一個光學元件 157 和感光基板 159 之間的是具有與空氣不同之折射率的浸液 161。

雖然是以特定實施例來說明本發明，但熟習該項技藝者可輕易地藉由組合及/或置換個別實施例之特徵來達成多種變化及替代性之實施方式。因此，熟習該項技藝者可知，本發明亦包含此等變化及替代性之實施方式，且本發明之範圍僅由所附申請專利範圍及其等效物所限制。

【圖式簡單說明】

圖式中：

第 1a ~ c 圖以剖面圖顯示根據本發明之偏極化影響排置的示意圖(第 1a 圖)，並以平面圖顯示其根據較佳實施例之該兩楔形板的示意圖(第 1b 圖和第 1c 圖)；

第 2a ~ o 圖顯示在偏極化器之假設下所確定的不同光強度調變組態，特別是針對根據本發明之楔形板的各個不同旋轉角度，其中該偏極化器在光線傳播之方向上被配置於根據本發明之排置的下游，並繞著光軸旋轉；

第 3 圖顯示用以說明根據本發明之排置在第 1 圖之起始位

置的操作模式之示意圖；

第 4 圖和第 5 圖顯示用以說明根據本發明之替代性實施例的各個偏極化影響排置之示意圖；以及

第 6 圖顯示繪出根據本發明之具有照射系統的微影蝕刻投影曝光設施之結構的示意圖。

【主要元件符號說明】

10、40、50：偏極化影響排置

11、41、51：第一楔形板

11a、12a：光入射表面

11b、12b：光出射表面

12、42、52：第二楔形板

41a、41b、42a、42b、51a、51b、52a、52b：楔形表面

133：微影蝕刻投影曝光設施

135：光源單元

137：繞射光學元件

139：照射系統

140：物鏡

141：偏折鏡

142：光學單元

143：旋轉三稜鏡

145：光瞳面

146、147：微光學元件

148：光線混合器系統

149：標線片遮蔽系統(REMA)

151：REMA 物鏡

153：光罩

155：投影物鏡

157：光學元件

159：基板

161：浸液

OA：光軸

oa-1、oa-2：光學晶軸

十、申請專利範圍：

1. 一種微影蝕刻投影曝光設施之照射系統，包含一光軸和一偏極化影響排置，其中該排置包含：

一第一楔形板，具有在該第一楔形板的厚度之一最大變化方向上垂直於該光軸而延伸的一第一楔形方向；及

一第二楔形板，具有在該第二楔形板的厚度之一最大變化方向上垂直於該光軸而延伸的一第二楔形方向；

其中該第一楔形板和該第二楔形板被配置成可彼此獨立地繞著該光軸旋轉；

其中該第一楔形板和該第二楔形板各別由具有各別一光學晶軸的雙折射結晶材料所製成；及

其中在該第一楔形方向和該第二楔形方向以相互平行關係延伸的該排置之一起始位置，該第一楔形板的光學晶軸和該第二楔形板的光學晶軸被定向為彼此相對 $45^\circ \pm 3^\circ$ 之一角度，其中該兩晶軸之一被定向為垂直或平行於入射在該排置上的光線之較佳偏極化方向。

2. 如申請專利範圍第1項之照射系統，其中在該排置之起始位置，該第一楔形板的光學晶軸和該第二楔形板的光學晶軸被定向為彼此相對 $45^\circ \pm 2^\circ$ 之一角度，較佳為 $45^\circ \pm 1^\circ$ 之一角度，更佳為 $45^\circ \pm 0.5^\circ$ 之一角度。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項之照射系統，更具有一繞射光

學元件，其中該排置在光線傳播方向上被緊接著配置在該繞射光學元件的下游。

4. 如申請專利範圍第1項或第2項之照射系統，更設有一控制裝置和致動器，其中該等致動器藉由設定該第一楔形板偏移該起始位置之一第一旋轉角度和該第二楔形板偏移該起始位置之一第二旋轉角度的該控制裝置而為可致動的。

5. 如申請專利範圍第4項之照射系統，其中該控制裝置被設計成使得該等致動器之致動係根據目前該照射系統中所使用的照射設定而達成。

6. 如申請專利範圍第4項之照射系統，其中用於致動該等致動器的該控制裝置被設計成，使得在該照射系統中之別處所造成的偏極化分佈之一擾動，至少部份地由該偏極化影響排置加以補償。

7. 如申請專利範圍第1項或第2項之照射系統，其中該第一楔形板具有垂直於該光軸的一平坦光入射表面和與該光軸呈傾斜的一平坦光出射表面，而該第二楔形板具有與該光軸呈傾斜的一平坦光入射表面和垂直於該光軸的一平坦光出射表面，其中在該起始位置，該第一楔形板的光出射表面被定向為與該第二楔形板的光入射表面呈平行關係。

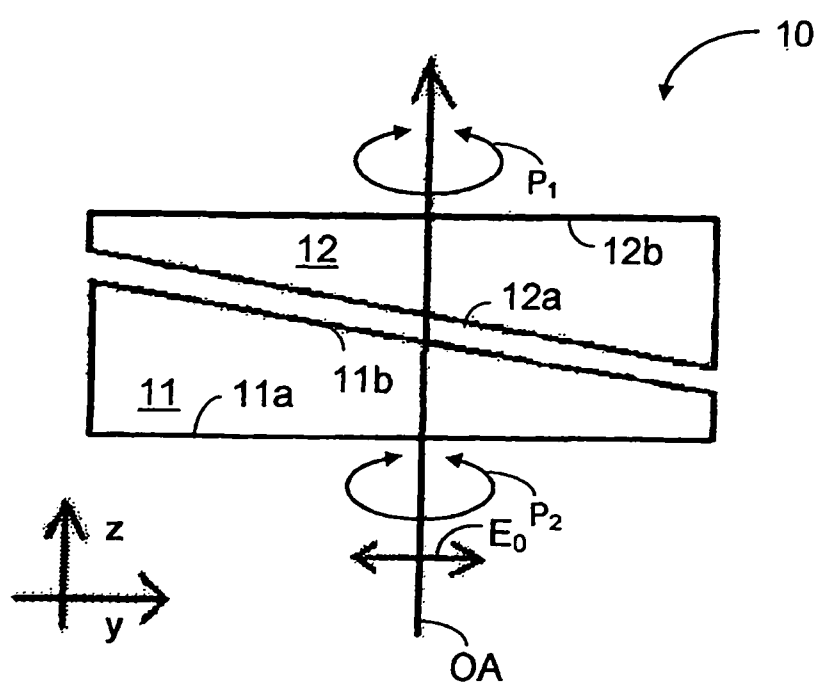
8. 如申請專利範圍第1項或第2項之照射系統，其中該第一楔形板及/或該第二楔形板的雙折射材料為晶性石英或氟化鎂

(MgF₂)。

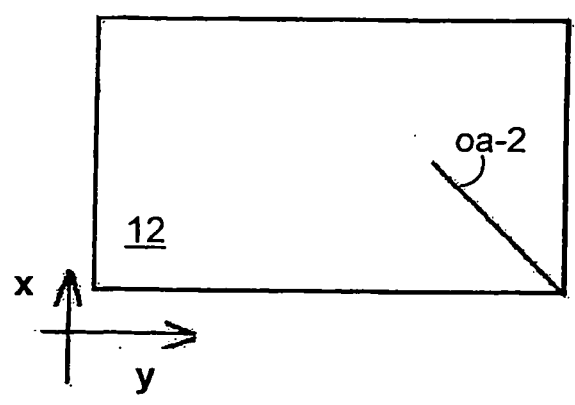
9. 一種微影蝕刻投影曝光設施，具有如前述申請專利範圍中任何一項之一照射系統。
10. 一種微結構組件的微影蝕刻製造之方法，包含下列步驟：
 - 提供至少部份被施加一感光材料層的一基板，
 - 提供具有將被產生影像之結構的一光罩，
 - 提供如申請專利範圍第9項之一微影蝕刻投影曝光設施，及
 - 藉由該投影曝光設施，將至少一部份該光罩投影至該層的一區域上。
11. 一種微結構組件，是以如申請專利範圍第10項之一方法所製造。

圖 1

a)



b)



c)

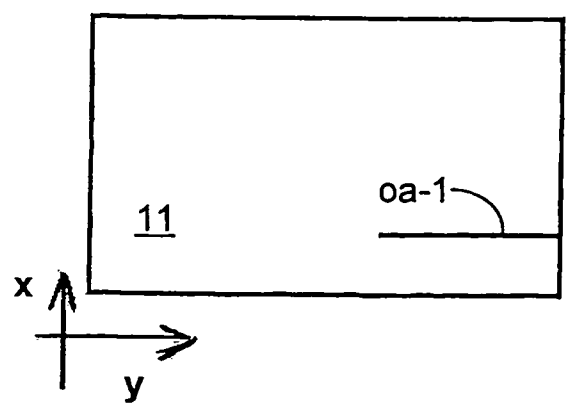


圖 2

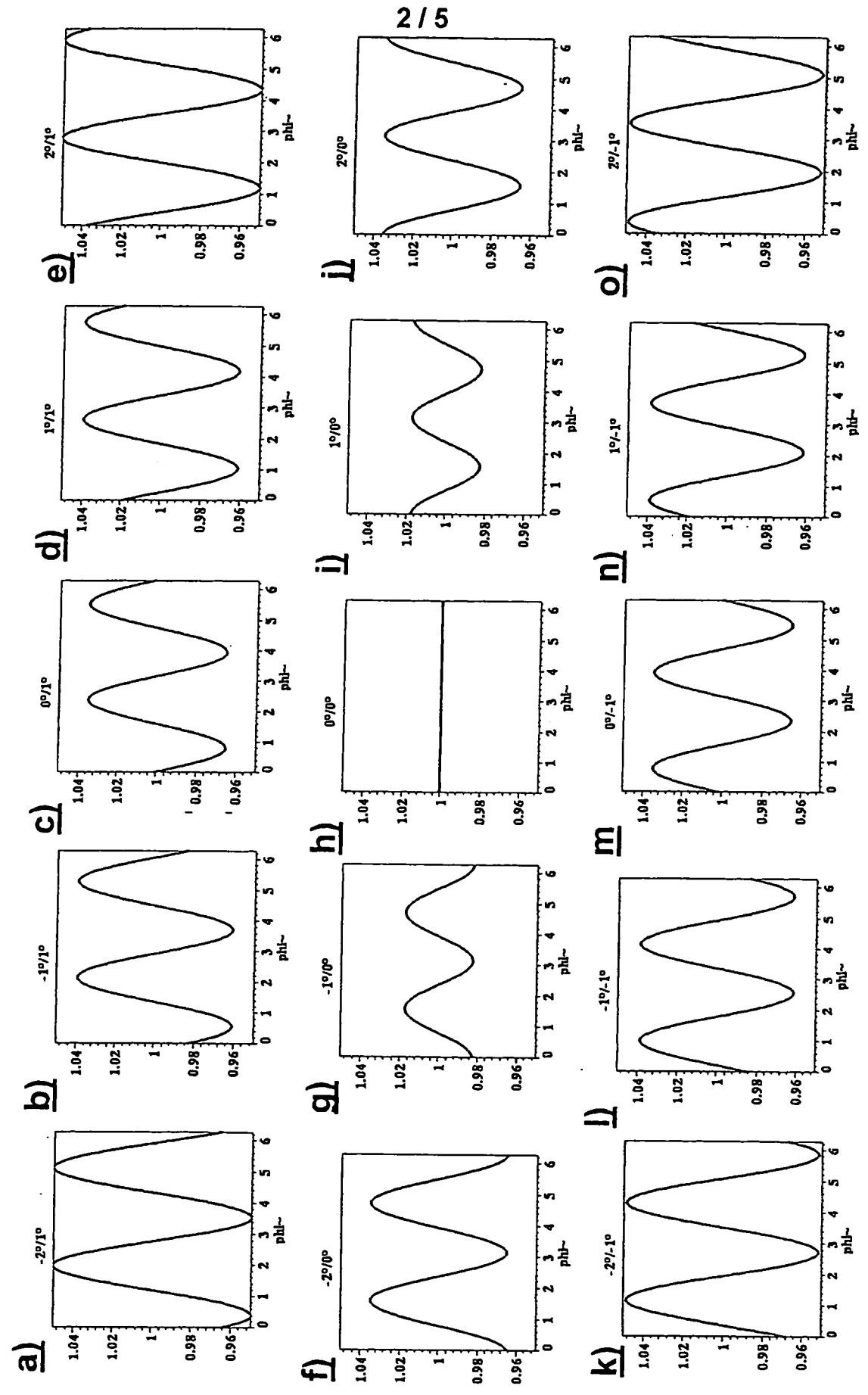


圖 3

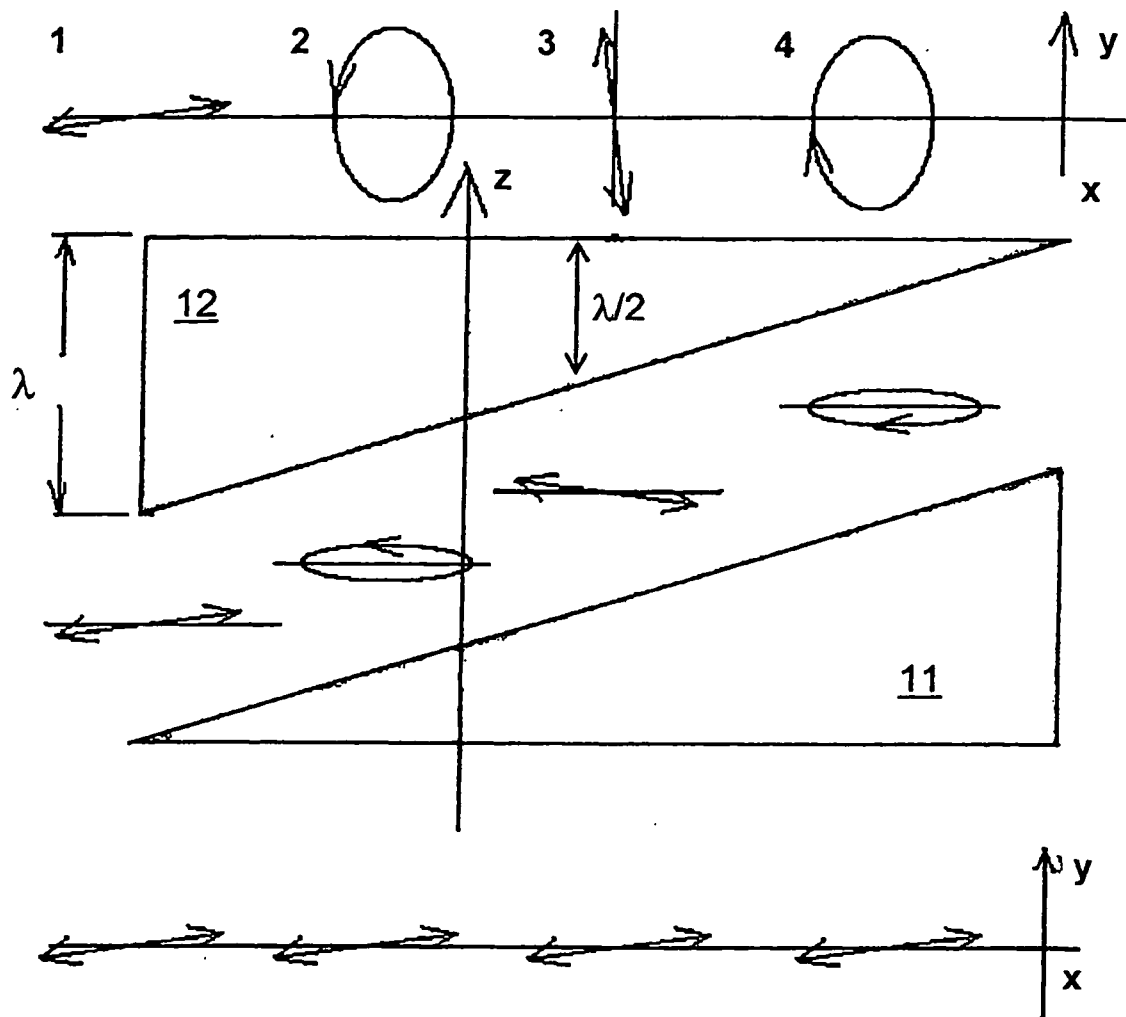


圖 4

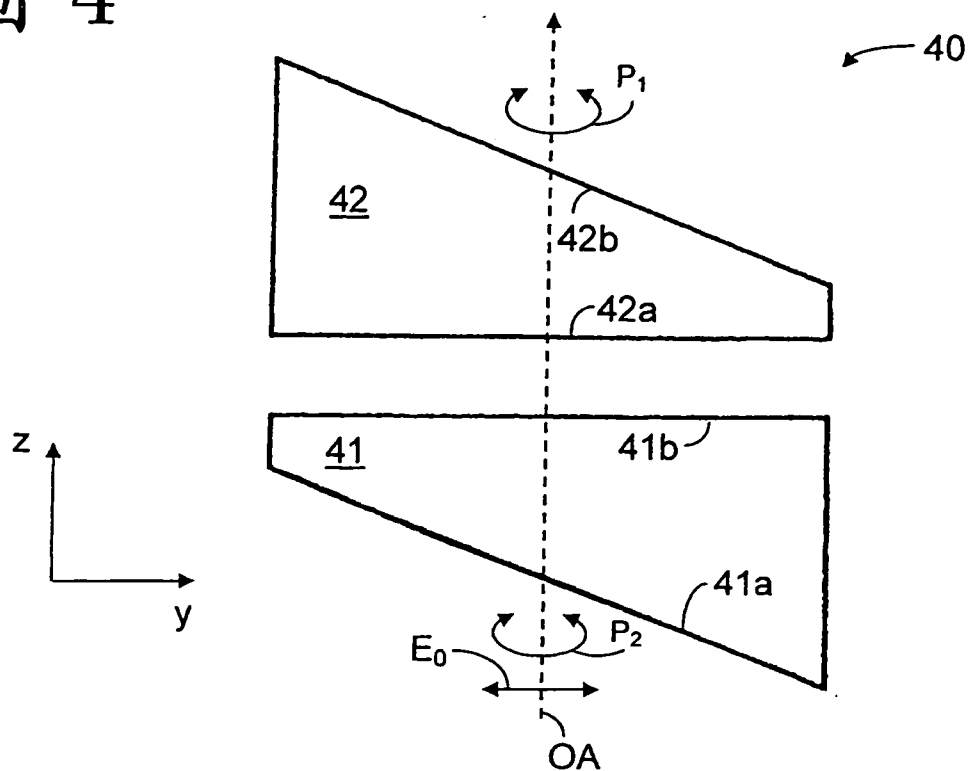


圖 5

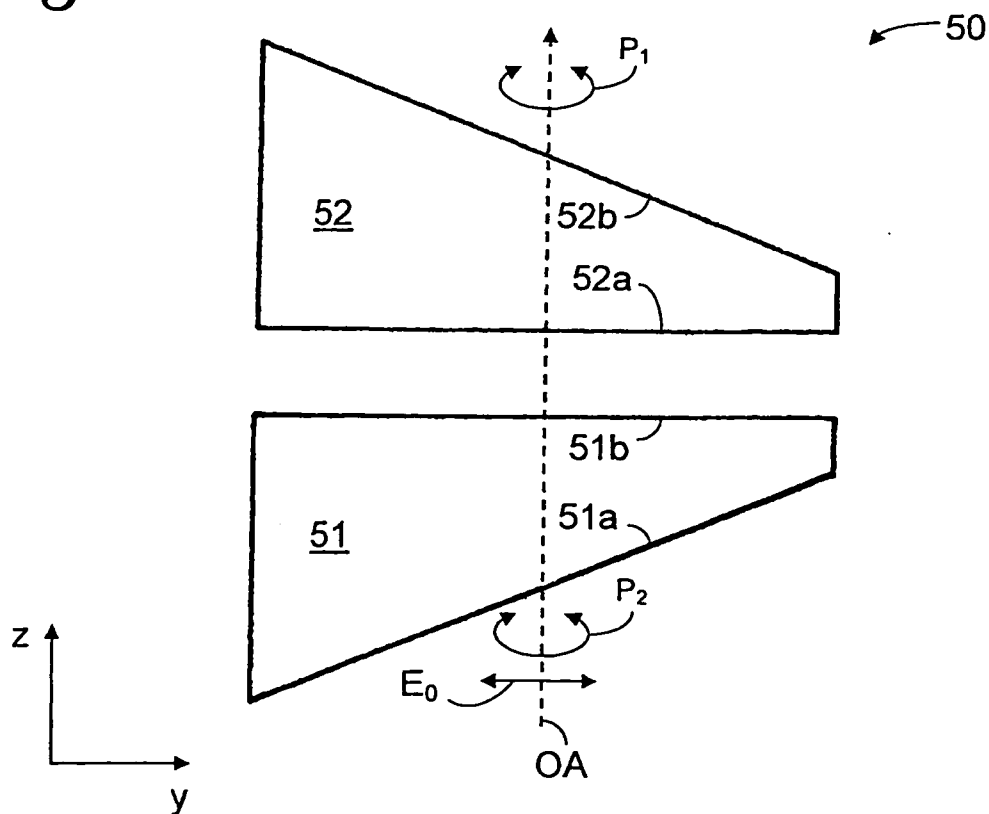


圖 6

