



(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 I874393 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：109115519

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl. : G03F7/20 (2006.01)

G03B7/00 (2021.01)

G03B7/02 (2021.01)

(30)優先權：2019/05/10 德國

10 2019 112 224.4

(71)申請人：德商卡爾蔡司 SMT 有限公司 (德國) CARL ZEISS SMT GMBH (DE)

德國

(72)發明人：康納 克里斯欽 KOERNER, CHRISTIAN (DE)；穆勒 克里斯多福 MUELLER, CHRISTOPH (DE)；安賽姆 尤傑 ANSELM, EUGEN (DE)

(74)代理人：李宗德

(56)參考文獻：

TW 200846834A

US 2008/0204689A1

審查人員：吳鴻鎮

申請專利範圍項數：44 項 圖式數：7 共 72 頁

(54)名稱

支撐一光學元件

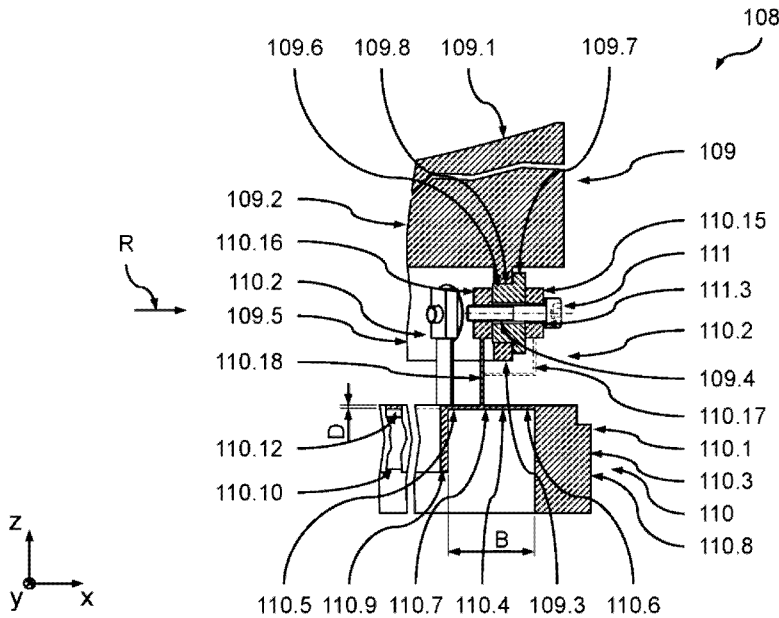
(57)摘要

本發明關於一種特別用於使用極紫外線(Extreme Ultraviolet, EUV)範圍光的微影成像裝置之配置，其包含一固持裝置(110)，用於固持一固持光學元件(109)，其中該光學元件(109)包含一光學表面(109.1)並界定出主延伸之平面，其中該光學元件(109)界定出一徑向和一圓周方向。該固持裝置(110)包含一基座單元(110.1)和三個以上的分開固持單元(110.2)，其中該基座單元(110.1)包含複數個支撐介面單元(110.3)，其在該圓周方向上彼此間隔開，用於將該固持裝置(110)連接到一支撐結構(102.1)。該等固持單元(110.2)連接到該基座單元(110.1)，並以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的方式配置。該等固持單元(110.2)構成相對於該基座單元(110.1)固持該光學元件(109)。該基座單元包含至少一支撐薄膜元件(110.4)，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4)主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4)具有一橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸。該等固持單元(110.2)配置在面向該光學元件(109)的至少一支撐薄膜元件(110.4)之前側上。

The present invention relates to an arrangement of a microlithographic imaging device, particularly for using light in the extreme UV (EUV) range, comprising a holding device (110) for holding an optical element (109), wherein the optical element (109) comprises an optical surface (109.1) and defines a plane of main extension, in which the optical element (109) defines a radial direction and a circumferential direction. The holding device (110) comprises a base unit (110.1) and more than three separate holding units (110.2), wherein the base unit (110.1) comprises a plurality of support interface units (110.3), which are spaced apart from one another in the circumferential direction, for connecting the holding device (110) to a support structure (102.1). The holding units (110.2) are connected to the base unit (110.1) and disposed in a manner distributed along the circumferential direction and spaced apart from one another. The holding units (110.2) are configured to hold the optical element (109) with respect to the base unit (110.1). The base unit comprises

at least one support membrane element (110.4), wherein the at least one support membrane element (110.4) predominantly extends along the circumferential direction and along the radial direction, wherein the at least one support membrane element (110.4) has a thickness dimension transversely to the circumferential direction and radial direction. The holding units (110.2) are disposed on a front side of the at least one support membrane element (110.4) that faces the optical element (109).

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

- 108: 光學配置
- 109: 微影光學元件
- 109.1: 光學表面
- 109.2: 主體
- 109.3: 介面部段
- 109.4: 凹部
- 109.5: 突起
- 109.6: 介面元件
- 109.7: 凸環
- 109.8: 徑向凹部
- 110: 固持裝置
- 110.1: 基座單元
- 110.2: 固持單元
- 110.3: 支撐介面單元
- 110.4: 支撐薄膜元件
- 110.5: 內部段
- 110.6: 外部段
- 110.7: 中間部段
- 110.8: 圓周外環結構
- 110.9: 圓周薄壁內環結構
- 110.10: 腹板元件
- 110.12: 間隙
- 110.15: 第一鉗緊元件
- 110.16: 第二鉗緊元件
- 110.17: 第一連接部段
- 110.18: 第二連接部段
- 111: 張緊元件
- 111.3: 補償彈簧裝置



I874393

【發明摘要】

【中文發明名稱】 支撐一光學元件

【英文發明名稱】 SUPPORTING AN OPTICAL ELEMENT

【中文】

本發明關於一種特別用於使用極紫外線(Extreme Ultraviolet, EUV)範圍光的微影成像裝置之配置，其包含一固持裝置(110)，用於固持一固持光學元件(109)，其中該光學元件(109)包含一光學表面(109.1)並界定出主延伸之平面，其中該光學元件(109)界定出一徑向和一圓周方向。該固持裝置(110)包含一基座單元(110.1)和三個以上的分開固持單元(110.2)，其中該基座單元(110.1)包含複數個支撐介面單元(110.3)，其在該圓周方向上彼此間隔開，用於將該固持裝置(110)連接到一支撐結構(102.1)。該等固持單元(110.2)連接到該基座單元(110.1)，並以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的方式配置。該等固持單元(110.2)構成相對於該基座單元(110.1)固持該光學元件(109)。該基座單元包含至少一支撐薄膜元件(110.4)，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4)主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4)具有一橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸。該等固持單元(110.2)配置在面向該光學元件(109)的至少一支撐薄膜元件(110.4)之前側上。

【英文】

The present invention relates to an arrangement of a microlithographic imaging device, particularly for using light in the extreme UV (EUV) range, comprising a holding device (110) for holding an optical element (109), wherein the optical element (109) comprises an optical surface (109.1) and defines a plane of main extension, in which the optical element (109) defines a radial direction and a circumferential

direction. The holding device (110) comprises a base unit (110.1) and more than three separate holding units (110.2), wherein the base unit (110.1) comprises a plurality of support interface units (110.3), which are spaced apart from one another in the circumferential direction, for connecting the holding device (110) to a support structure (102.1). The holding units (110.2) are connected to the base unit (110.1) and disposed in a manner distributed along the circumferential direction and spaced apart from one another. The holding units (110.2) are configured to hold the optical element (109) with respect to the base unit (110.1). The base unit comprises at least one support membrane element (110.4), wherein the at least one support membrane element (110.4) predominantly extends along the circumferential direction and along the radial direction, wherein the at least one support membrane element (110.4) has a thickness dimension transversely to the circumferential direction and radial direction. The holding units (110.2) are disposed on a front side of the at least one support membrane element (110.4) that faces the optical element (109).

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

108	光學配置
109	微影光學元件
109.1	光學表面
109.2	主體
109.3	介面部段
109.4	凹部
109.5	突起
109.6	介面元件
109.7	凸環
109.8	徑向凹部
110	固持裝置
110.1	基座單元
110.2	固持單元
110.3	支撐介面單元
110.4	支撐薄膜元件
110.5	內部段
110.6	外部段
110.7	中間部段
110.8	圓周外環結構
110.9	圓周薄壁內環結構
110.10	腹板元件
110.12	間隙
110.15	第一鉗緊元件
110.16	第二鉗緊元件

110.17	第一連接部段
110.18	第二連接部段
111	張緊元件
111.3	補償彈簧裝置

【發明說明書】

【中文發明名稱】 支撐一光學元件

【英文發明名稱】 SUPPORTING AN OPTICAL ELEMENT

【技術領域】

[交互參考相關申請]

【0001】 本申請案根據35 U.S.C. § 119主張於2019年5月10日所申請之第10 2019 112 224.4號德國專利申請的優先權，其全部內容通過引用併入本文供參考。

【0002】 本發明關於一種用於適用於利用UV成像光，特別是極紫外線(EUV)範圍光的微影之光學配置。此外，本發明關於一種包含此一配置的光學成像裝置。本發明可搭配任何所需光學成像方法使用。特別是可具優勢用於微電子電路之生產或檢測，且該等光學組件用於該目的(例如光罩)。

【先前技術】

【0003】 搭配微電子電路之生產使用的該等光學裝置通常包含複數個光學元件單元，其包含一個或多個光學元件，例如配置在該成像光路徑中的透鏡元件、反射鏡、或光柵。前述光學元件通常在成像製程中相配合，以將物件(例如形成在圖罩上的圖案)之影像轉印到基板(例如所謂的晶圓)上。該等光學元件通常組合在若適當則固持在分開成像單元中的一個或多個功能群組中。特別是在以該所謂的真空紫外光(Vacuum ultraviolet, VUV)範圍內的波長(例如在193 nm之波長下)操作的主要折射系統之情況下，此成像單元經常由固持一個或多個光學元件的光學模組之堆疊形成。前述光學模組通常包含一支撐結構，其具有支撐一個或多個光學元件固持器(其進而固持該相對光學元件)的一實質上環型外支撐單元。

【0004】半導體組件不斷進展的微小化導致持續提高用於其生產的該等光學系統之解析度的需求。此提高解析度的需求需要提高該等光學系統之數值孔徑(Numerical aperture, NA)和成像準確度。

【0005】用於得到經提高的光學解析度的一種方法在於減小該成像製程中所使用的光之波長。近年來的趨勢已逐漸促進其中使用該所謂的極紫外線(EUV)範圍內(通常在5 nm至20 nm之波長下，大多在大致13 nm之波長下)的光的系統之開發。在此EUV範圍內，不再可能使用慣用折射光學系統。這是由於以下事實：在此EUV範圍內，用於折射光學系統的該等材料具有的吸光度過高，以致無法以該可用光功率達成可接受成像結果。所以，在此EUV範圍內，有必要使用反射光學系統進行該成像。

【0006】此轉變到在該UV範圍內具有高數值孔徑(如 $NA > 0.4$ 至 0.5)的純反射光學系統，導致有關該成像裝置之設計的相當大的挑戰。

【0007】上述所提到該等因素導致有關參與相對於彼此的成像的該等光學元件之位置及/或定向，以及有關該等個別光學元件之變形以便達成所需成像準確度非常嚴格的要求。而且，有必要在其整個操作過程中、最終在該系統之整個使用壽命中維護這種高成像準確度。

【0008】所以，在該成像製程期間相配合的光學成像裝置之該等組件(即例如該照明裝置之該等光學元件、該圖罩、該投影裝置之該等光學元件、及該基板)必須以良適定義方式支撐，以維護這些組件之間所預定的良適定義空間關係，並得到這些組件之最小非所需變形，以最終達成最高可能的成像品質。

【0009】在此，特別是在該等前述EUV系統中出現的系統本質問題在於，該照明裝置和該投影裝置以及該等光學元件之至少個別者係相對較大型且沉重的光學單元。然而，為了滿足就準確度而言的該等要求，這些沉重單元應可交換並可對應調整，而且，由於其安裝之設計，已不會經歷非必要或不準確所定義變形。由於這些原因，為了支撐這些光學單元或元件之目的，如從US 7,760,327 B2 (Scherle等人，其全部揭示內容於文中併入作為參考)已知，使用通常藉由沿

著該圓周均勻分佈的三個可拆卸固持單元由所謂的三點支撐進行(前述固持單元通常以所謂的六足(hexapod)運動學之形式設計)。

【0010】 此三點支撐允許即將得到靜態確定安裝或即將避免靜態過多確定安裝，以避免由此產生(如可能由於該支撐結構之生產不準確或變形而發生)的光學單元中的非必要寄生應力和變形。

【0011】 此靜態確定三點支撐之缺點在於，舉例來說，在衝擊負載之情況下(如可能在該成像裝置運輸時發生)，該主負載在最不利的負載情況下必須由該等三個固持單元中單一個承載，亦即若該負載在具體負載方向上，則由於該等兩其他固持單元實質上在此負載方向上順應(compliant)，因此無法承載任何負載。因此，該固持單元必須具有相對較堅固且複雜設計，以確保該光學元件之可靠支撐。因此，特別是到該光學元件的可拆卸連接具有複雜設計，以在可能的情況下避免或減少寄生應力之引入(以及由此產生的寄生變形)。

【0012】 US 8,441,747 B2 (Heintel等人，其全部揭示內容於文中併入作為參考)揭示藉助黏著接合到該光學元件之外部圓周並配置在支撐環上的複數個固持單元，在其外部圓周處固持光學元件。這由於該黏著接合而確實達成該等操作負載之較好分佈，以及小型配置。然而，出現的問題在於，一開始的黏著接合無助於該光學元件之簡單更換。而且，在作用於該配置上的衝擊之情況下，依該衝擊之方向(或作用於該等組件上的該等加速度)而定，在該等個別固持單元處有非常不同的衝擊負載。在本說明書，最大衝擊負載與最小衝擊負載之比值或許可能高達20。所以，在這種情況下，該等個別固持單元上的該等衝擊負載也沒有均勻分佈；而是，大部分該衝擊負載必須由幾個個別固持裝置吸收。此外，由於此靜態過多確定支撐而自然出現的問題在於，在該支撐環之變形之情況下的寄生應力引入到該光學元件中。

【發明內容】

【0013】 因此，本發明基於以下目的：提供一種微影光學配置，以及一種包含此一配置的對應光學成像裝置，以及一種用於支撐沒有該等前述缺點或至少在較小程度上有這些缺點的光學元件的方法，且特別是，易於得到具有小型大小同時抵抗衝擊負載盡可能堅固的光學元件之支撐。

【0014】 本發明使用諸獨立申請專利範圍之該等特徵達成此目的。

【0015】 本發明至少部分基於以下技術講述：若提供每個分開固持該光學元件的複數個固持單元、最好為三個以上的固持單元，則抵抗衝擊負載堅固但具有小型大小的光學元件之支撐易於得到，其中該等固持單元配置在該基座單元之至少一支撐薄膜元件上，前述支撐薄膜元件最好為沿著該圓周方向和該徑向延伸。在該等複數個固持單元、最好為三個以上的固持單元之中，至少部分由於在該成像裝置之生產、運輸、及操作期間在該光學元件處發生的該等負載，特別是該等衝擊負載之劃分，減少即使在非所需情境下(如在最糟情境下通常為了設計目的而由該系統之製造商及/或使用者的定義)作用於該單一固持單元上的最大負載仍可首先達成。

【0016】 由於將該相對固持單元配置在支撐薄膜元件上，再者可能藉由該支撐薄膜元件之設計及/或藉由其中該支撐薄膜元件連接到該支撐介面單元的方式，設定該固持裝置在(該光學元件處)該相對固持單元之力之光學單元側攻擊點與該相對支撐介面單元處(該支撐結構之)力之支撐結構側攻擊點之間之勁度(stiffness)。所以，這可具優勢達成的是，此勁度(特別是在某些相對自由度中)針對複數個固持單元(最好為所有固持單元)至少相對實質上均衡、最好為達最大可能程度。具體自由度中的此均衡越大(因此，在此自由度中的該等個別固持單元之間的勁度上的該等不同之處越小，或此勁度在該等固持單元之中之分佈越窄頻帶)，則該等衝擊負載越均勻劃分在該相對自由度中的該等固持單元之中。在所需情況、可能該理想情況下，就該相對自由度中的力之支撐結構側攻擊點而言，甚至可能所有固持單元即將得到至少實質上相同勁度。在這種情況下，該相對自由度中的衝擊負載隨後實質上均勻分佈在所有固持單元之中。

【0017】 因此，在固持單元處，在最不利情況下所預期的衝擊負載(通常為了設計目的而由該系統之製造商及/或使用者定義)超過前述固持單元之固持力之風險可能可靠降低，而無需提供很大安全係數且因此無需加大該等固持單元之尺寸。所以，在一些具體實施例中，儘管固持單元簡化，但在衝擊負載下抵抗系統故障的衝擊安全性或可靠性仍可具優勢提高。據此，該等固持單元可具有較簡單且因此更加節省空間的設計，這進而有助於進一步增加固持單元之數量。最終，在一些具體實施例中，這可能允許實現具優勢大量之固持單元，其中該等衝擊負載均勻分佈在該等固持單元之中。

【0018】 至少在一些具體實施例中，該支撐薄膜元件之進一步優勢在於以下事實：除了提高對衝擊的穩定性，由於該光學元件在許多點處具優勢均勻支撐，因此該可達成的成像品質也改良，從而可能實質上減少該光學元件因其重量而造成之起伏變形。此外，該固持裝置相對於該光學元件之具優勢低勁度，可透過使用該支撐薄膜元件得到。

【0019】 至少在一些具體實施例中，該支撐薄膜元件之進一步優勢在於以下事實：其可在傾斜自由度方面將該等固持單元彼此去耦，其該等傾斜軸位於該支撐薄膜元件中。這尤其由於該支撐薄膜元件可透過特別是凹陷(denting)相對較易於變形的事實。具優勢地，至少在一些具體實施例中，這可得到在該固持裝置之變形期間引入到該光學元件中的寄生應力之減小。

【0020】 依據第一態樣，本發明因此關於一種特別用於極紫外線(EUV)範圍光的微影成像裝置之配置，包含一固持裝置，用於固持一光學元件。該光學元件包含一光學表面並界定出主延伸之平面，其中該光學元件界定出徑向和圓周方向。該固持裝置包含一基座單元和複數個分開固持單元，特別是三個以上的分開固持單元，其中用於將該固持裝置連接到一支撐結構的該基座單元包含複數個支撐介面單元，其在該圓周方向上彼此間隔開。該等固持單元連接到該基座單元，並以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的方式配置。此外，該等固持單元構成相對於該基座單元固持該光學元件。該基座單元包含至少一支撐薄

膜元件，其中該至少一支撐薄膜元件主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件具有一橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸。在本說明書，該等固持單元配置在面向該光學元件的至少一支撐薄膜元件之前側上。

【0021】原則上，該支撐薄膜元件可具有用於得到該等上述所說明去耦和均衡該等個別固持單元之中的勁度之功能的任何合適設計和配置。藉由範例，該薄膜元件之任何捲繞及/或彎折配置可實現(在垂直於該圓周方向延伸的截面平面中)，以以針對性方式在(一個或多個)具體自由度中設定該勁度或順應性(compliance)。因此，該薄膜元件之截面輪廓可具有至少部段筆直及/或至少部段多邊形及/或至少部段彎曲走向(course)。自然地，特別簡單設計在該截面輪廓之直線走向之情況下出現。

【0022】在設計特別簡單的變化例中，該至少一支撐薄膜元件以薄壁環型圓盤之方式或以薄壁中空圓錐平截頭體(conical frustum)之方式配置，藉此可得到可特別易於生產的配置。

【0023】原則上，該支撐薄膜元件之配置可以任意合適方式以及對該光學元件和該固持裝置(特別是該等固持單元)之配對進行調適的方式選擇，以得到該等個別固持單元之中的勁度之所需去耦及/或均衡。在某些具優勢變化例中，在該徑向上且垂直於該圓周方向延伸的截面平面中的至少一支撐薄膜元件相對於該徑向傾斜至多 10° 、最好為至多 5° 、更好為至多 2° 。在這些變化例中，特別是可得到在垂直於該光學元件之主延伸之平面的自由度中，該等固持單元之中的有利窄頻帶勁度分佈。在本說明書，該勁度可受到該前述傾斜角影響，其中垂直於主延伸之平面的勁度隨著該傾斜角而提高。若該至少一支撐薄膜元件至少實質上平行於該徑向延伸，則可得到特別簡單配置。

【0024】在某些變化例中，該至少一支撐薄膜元件具有內部段，以及在該徑向上與其間隔開的外部段。在本說明書，該至少一支撐薄膜元件可具有該內部段與該外部段之間的中間部段，該中間部段可具有或多或少大延伸(在該徑向上)。除此以外或作為替代例，該徑向上的該等固持單元之至少一者(最好為複數

個該等固持單元，特別是所有該等固持單元)可連接到該內部段與該外部段之間的至少一支撐薄膜元件。如此意指此支撐薄膜元件之電位(potential) (在該勁度之去耦及/或均衡上)可特別良好利用。在本說明書，若該相對固持元件(在該徑向上)配置在該內部段與該外部段之間的中央區域中，則可能具優勢。

【0025】 這特別是在具優勢變化例中適用，其中該至少一支撐薄膜元件連接(在該外部段之區域中)到在該圓周方向上延伸的圓周外環結構。在本說明書，特別是該外環結構可在該光學元件之方向上超出該支撐薄膜元件完全或部分突出。若該外環結構配置在背離該至少一支撐薄膜元件之前側的至少一支撐薄膜元件之後側處(即以不同方式表達，該外環結構背離該光學元件)，則可特別易於製造和組裝的設計出現。

【0026】 在某些變化例中，若該至少一支撐薄膜元件連接(在該內部段之區域中)到在該圓周方向上延伸的圓周內環結構，特別是薄壁內環結構，則同樣可具優勢。該內環結構也可在該光學元件之方向上超出該支撐薄膜元件突出。同樣地，或者或此外，該內環結構可配置在背離該至少一支撐薄膜元件之前側的至少一支撐薄膜元件之後側處。

【0027】 在這種情況下，除了達成該固持裝置之勁度上的所需提高以外，該相對內環結構和外環結構具優勢之處在於，該勁度分佈在該等固持單元之中之附加調適可能藉由前述環結構之設計及/或其連接到該相對支撐薄膜元件，以相對較簡單且靈活方式進行。

【0028】 在本說明書，特別是使得該固持裝置之特別簡單連接到該外部支撐結構成為可能，因為該等支撐介面單元之至少一些者，特別是三個支撐介面單元形成在該外環結構或該內環結構處。在本說明書，這些支撐介面單元可沿著該固持裝置之圓周均勻分佈。然而，若該等支撐介面單元沿著該圓周方向以不規則間隔分佈，則該勁度分佈之調適電位特別良好產生效果，例如因為這由該成像裝置之光學元件及/或相鄰組件預定。

【0029】原則上，僅該外環結構及/或該內環結構即將連接到該相對支撐薄膜元件即可足夠。在其中該勁度在該等固持單元之中良好窄頻帶分佈的特別有利變化例中，提供將該外環結構與該內環結構互連的至少一腹板元件，其中，在(該薄膜元件之)厚度尺寸之方向上，間隙形成在該至少一腹板元件與該至少一支撐薄膜元件之間。

【0030】在本說明書，該相對支撐介面單元與該相對固持單元之間的力量流動可藉由該腹板元件之配置及/或設計以有利方式導向和分佈，如此也可能分別影響或設定該相對固持單元相對於該相對支撐介面單元之勁度。

【0031】在本說明書，該間隙確保該支撐薄膜元件之去耦電位不會以所定義方式受到限制或(在適當情況下)受到影響。在本說明書，該間隙可能在該外環結構與該內環結構之間延伸超過該腹板元件之長度之至少50%、最好為至少70%、更好為90%至100%。自然地，其中無間隙存在的區域(即其中該腹板元件接觸該支撐薄膜元件)隨後限制該支撐薄膜元件在此區域中之可變形性。所以，此區域具有提高勁度之效果。此加勁效果也可用於透過局部閉合該間隙局部調諧該勁度。

【0032】依欲在該等固持單元之中即將得到的勁度分佈而定，單一腹板元件或許可能足夠。在某些變化例中，提供分配給彼此的腹板元件之至少一對，其中該至少一對之該等兩腹板元件銜接(engage)在該圓周方向上緊接連續的內環結構；這允許即將得到的力量流動且因此勁度分佈之特別有利設定。可理解，依即將得到的勁度分佈而定，原則上可提供任何數量對之腹板元件。若提供分配給彼此的三個此腹板元件對，則特別有利配置通常出現。

【0033】在複數個對此腹板元件之情況下，不同對之該等腹板元件或許可能交叉。然而，若該至少一對之該等兩腹板元件銜接在緊接連續的外環結構上，即若沒有腹板元件之此交叉，則可特別具優勢。

【0034】依即將得到的該等固持單元之中的勁度分佈而定，該等腹板元件在該圓周上方之配置或分佈可以任何合適方式實行。在較佳變化例中，該至少

一對之該等兩腹板元件銜接在該圓周方向上彼此緊接連續的兩支撐介面單元之間的外環結構。這允許即將在該等支撐介面單元與該等固持單元之間得到的力量流動且因此勁度之特別有利分佈或設定(在一個或多個自由度中)。

【0035】原則上，該相對對之該等兩腹板元件可具有關於彼此的任何合適對位(alignment)，以得到該所需勁度分佈。最好為，該至少一對之該等兩腹板元件每個界定出縱軸，且該等兩縱軸在主延伸之平面之平面圖中，以至多 10° 、最好為至多 5° 、更好為至多 2° ，特別是 0° 之相互傾斜度延伸(其中，從而，其隨後彼此平行或可能彼此共線延伸)。

【0036】除此以外或作為替代例，該相對對之該等兩腹板元件也可相對於該等兩環結構及/或該等支撐介面單元以任何合適方式對位。在具優勢變化例中，該至少一對之該等兩腹板元件每個界定出縱軸，其中，在主延伸之平面之平面圖中，該等兩縱軸之至少一者、最好為該等兩縱軸之每一者以相對於連接線至多 30° 、最好為至多 10° 、更好為至多 2° 之傾斜度延伸，前述連接線在該圓周方向上彼此緊接連續的外環結構處連接該等兩支撐介面單元，且(該對之)該相對腹板元件銜接在其之間。在本說明書，在本發明所揭示內容之意義範圍內，兩支撐介面單元之間的連接線最好為由該相對支撐介面單元處的(該成像裝置之支撐結構之)結果所致的支撐力之該等攻擊點之間的連接界定出。如此，可能得到該力量流動在該等支撐介面單元與該等固持單元之間之特別有利分佈，且因此可能得與該等固持單元之間的有利窄頻帶勁度分佈(在一個或多個自由度中)。

【0037】在進一步變化例中，該至少一支撐薄膜元件在其背離其前側的後側處連接到在該圓周方向上延伸的圓周支撐環結構。在本說明書，該等支撐介面單元，特別是三個支撐介面單元隨後最好為形成在該支撐環結構處。在本說明書，也可提供該等支撐介面單元在該圓周上方之均勻分佈。然而，若該等支撐介面單元沿著該圓周方向以不規則間隔分佈，則該等優勢特別良好產生效果。

【0038】在這種設計中，特別是可規定該至少一支撐薄膜元件即將持續連接到該支撐環結構，亦即該支撐環結構與該支撐薄膜元件之間無間隙。然而，

可理解，在進一步變化例中，也可如搭配上上述已說明的該等腹板元件提供至少部段此間隙，以至少部段釋放該支撐薄膜元件在此區域中之變形能力。

【0039】 在這些設計中，該等支撐介面單元與該等個別固持單元之間的力量流動，且因此該等固持單元之中的勁度分佈，也可藉由該支撐環結構之設計及/或輪廓狀況(profile)設定。為此，在某些變化例中，該支撐環結構與該至少一支撐薄膜元件之內部段(特別是與該至少一支撐薄膜元件之內邊緣)之距離，沿著在該圓周方向上彼此緊接連續的至少兩，特別是所有支撐介面單元之間的圓周方向變化。

【0040】 此外，若該支撐環結構連接基本上沿著最短路徑而未在該徑向上超出該至少一支撐薄膜元件之內邊緣向內突出，在該圓周方向上彼此緊接連續的至少兩(最好為所有)支撐介面單元，則具優勢。藉此可得到特別有利的力量流動分佈。

【0041】 將可瞭解，針對該固持裝置，該至少一支撐薄膜元件和該支撐環結構之組合原則上可能足夠。然而，在較佳變化例中，該支撐環結構在背離該支撐薄膜元件的後側上連接到主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸的至少一加勁薄膜元件。這可具優勢整體提高該固持裝置之勁度，如此，特別是該固持裝置之具優勢高共振頻率出現。

【0042】 原則上，該加勁薄膜元件可以任何合適所需方式設計。特別是，其可以類似或甚至等同於該支撐薄膜元件的方式配置。最好為，該至少一加勁薄膜元件以薄壁環型圓盤之方式或以薄壁中空圓錐平截頭體之方式配置。此外，在該徑向上且垂直於該圓周方向延伸的截面平面中，該至少一加勁薄膜元件可或者或此外以相對於該徑向至多 10° 、最好為至多 5° 、更好為至多 2° 之傾斜度延伸。在本說明書，若該至少一加勁薄膜元件至少實質上平行於該徑向延伸，則也特別具優勢。關於該加勁薄膜元件之設計和配置，上述關於該支撐薄膜元件所給定的該等解說原則上也適用，因此在這方面進行參考。

【0043】 在這些設計中，該等固持單元原則上也可以用於固持該光學元件的任何合適形式配置。在具備該向後支撐環結構的該等設計中，最好為，在該圓周方向上緊鄰定位的兩固持單元之至少一者(最好為該等固持單元之每一者)經由去耦部段連接到該至少一支撐薄膜元件。這可易於確保，該支撐薄膜元件之變形能力受到該向後支撐環結構之限制由此去耦部段補償。在本說明書，原則上，經由該去耦部段的去耦可具有任何設計，並可分別與該所需一個或多個自由度匹配。通常，若該去耦部段釋放繞著平行於該徑向的傾斜軸的傾斜自由度，則特別具優勢。

【0044】 將可瞭解，原則上，在本發明所揭示內容之意義範圍內的薄膜元件係薄壁元件，其厚度尺寸顯著小於(通常至少一數量級)其在空間中其他兩方向上的尺寸。最好為，在垂直於該圓周方向的截面平面中，界定出該至少一支撐薄膜元件之寬度尺寸，其中該至少一支撐薄膜元件之厚度尺寸為該至少一支撐薄膜元件之寬度尺寸之2%至30%、最好為5%至25%、更好為10%至20%。這允許就即將在該等固持單元之中得到的窄頻帶勁度分佈而言，即將得到特別有利性質。在本說明書，可理解，該絕對寬度尺寸可能具有影響，其中該相對厚度尺寸也能夠隨著寬度尺寸增加而增加。在任何情況下，針對該支撐薄膜元件特別是在垂直於主延伸之平面的方向上之勁度，較佳為小於該基座單元之該等相鄰組件之勁度至少一數量級(在該對應空間方向上)。

【0045】 除此以外或作為替代例，該至少一支撐薄膜元件之厚度尺寸可沿著該圓周方向變化，其中該厚度尺寸特別是可依沿著該圓周方向到最近支撐介面單元的角距離而定變化。在本說明書，特別是可規定該厚度尺寸隨著到最近支撐介面單元的角距離增加而增加。藉由該厚度尺寸此變化例，可能在每種情況下精細設定該相對支撐薄膜元件之該等變形性質，且因此(依其自身或與文中所說明其他措施一起)得與該等固持單元之中的所需窄頻帶勁度分佈。除此以外或作為替代例，自然也可能為此目的變化該至少一支撐薄膜元件沿著該徑向之

厚度尺寸。在本說明書，該厚度尺寸，特別是可依該支撐薄膜元件在該徑向上之所需勁度輪廓狀況而定變化。

【0046】 除此以外或作為替代例，該至少一支撐薄膜元件可能在該圓周方向上定位在兩緊鄰固持單元之間的至少一區域中，特別是在兩緊鄰固持單元之間的每個區域中具有至少一通孔。這自然也產生影響該相對支撐薄膜元件之該等變形性質，且進而影響該等固持單元之中的窄頻帶勁度分佈的對應選項。

【0047】 最好為，每個固持單元包含一固持介面單元，用於連接到該光學元件，其中相對於該等支撐介面單元之相對一者，針對每個固持單元之固持介面單元界定出垂直於主延伸之平面的第一方向上的第一勁度，及繞著平行於該徑向的軸的第二勁度。在本說明書，該固持裝置，特別是該基座單元，且特別是該至少一支撐薄膜元件隨後構成方式為針對至少一支撐介面單元、最好為針對所有支撐介面單元、且針對包含該等固持單元之至少80%、最好為至少90%、更好為95%至100%的固持單元之群組，該第一勁度在固持單元之群組之該等固持單元之中之變化例為固持單元之群組之該等固持單元之最小第一勁度之至多900%、最好為至多100%、更好為至多10%至1%。一般來說，所需為該第一勁度在固持單元之群組之該等固持單元之中之變化例，低於固持單元之群組之該等固持單元之最小第一勁度之1%。以此方式，在該第一方向上(即垂直於該光學元件之主延伸之平面)具優勢得到特別有利的窄頻帶勁度分佈。

【0048】 可理解，針對單一自由度，特別是其中預期該等主衝擊負載的自由度，該勁度分佈在該等固持單元之中之此調適可能足夠。最好為，此調適也在進一步自由度中實行。同樣地，自然可能也僅在一個或多個其他自由度中進行該調適。

【0049】 因此，在某些變化例中，該固持裝置，特別是該基座單元，且特別是該至少一支撐薄膜元件可能隨後構成方式為針對至少一支撐介面單元、最好為針對所有支撐介面單元、且針對包含該等固持單元之至少80%、最好為至少90%、更好為95%至100%的固持單元之進一步群組，該第二勁度在固持單元之

進一步群組之該等固持單元之中之變化例為固持單元之進一步群組之該等固持單元之最小第二勁度之至多為900%、最好為至多100%、更好為至多10%至1%。將可瞭解，如上述剛剛所提到用於該第一勁度(即該第一群組)和該第二勁度(即該第二群組)的固持單之該等兩群組可能等同。然而，其也可能因一個或多個固持單元而不同。

【0050】 原則上，該等固持單元可以任何合適方式設計，以在操作期間固持該光學元件。在本說明書，基本上，可擇一個別或以任何所需組合使用摩擦及/或確立(positive)及/或黏著連接技術。因此，舉例來說，該等固持單元可設計使得：慣用黏著連接(例如黏著接合或其類似物)用於連接該光學元件。

【0051】 在較佳變化例中，使用可拆卸連接。在本說明書，在每種情況下經由分開鉗緊連接固持該光學元件的固持單元較佳。在本說明書，該相對鉗緊連接確保該連接之簡單可釋放性，且因此該光學元件之簡單可更換性。而且，鉗緊具優勢之處在於，由此產生的固持力(即該等鉗緊表面之間的摩擦)可藉由該等鉗緊表面處的接觸力以相對較高精確度設定。因此，在固持單元處，在最不利情況下所預期的衝擊負載超過前述固持單元之固持力的風險可能可靠降低，而無需提供很大安全係數且因此無需加大該等固持單元之尺寸。所以，儘管固持單元簡化，但在衝擊負載下抵抗該系統之故障的衝擊安全性或可靠性仍可具優勢提高。

【0052】 原則上，該相對固持單元與該光學元件之間的鉗緊連接可以任何合適方式建立。特別是，該固持單元之一個或多個相對接觸表面與該光學元件之間鉗緊所需的摩擦銜接可以任何合適方式實現。因此，單一鉗緊元件可提供用於每個固持單元，前述鉗緊元件藉由合適張緊裝置壓抵著該光學元件上的對應接觸表面，以得到該鉗緊之摩擦銜接。舉例來說，該鉗緊元件可藉由該基座單元上的其自身支撐預張緊抵著該光學元件。然後，該等對應反作用力可由一個或多個相鄰固持單元施加使得：在該組裝狀態下作用於該光學元件上的該等接觸力至少部段彼此抵消、但整體至少彼此抵消，且該光學元件之所定義位置

和定向達成。

【0053】 若該等固持單元之至少一者、最好為每個固持單元包含一固持介面單元，用於連接到該光學元件，則特別簡單設計出現，其中該固持介面單元，特別是包含一第一鉗緊元件和一第二鉗緊元件。在本說明書，該第一鉗緊元件和該第二鉗緊元件為了建立該鉗緊連接之目的而僅僅彼此相抵支撐，其中該光學元件之固持介面部段特別易於鉗緊在該第一鉗緊元件與該第二鉗緊元件之間。最好為，由於特別簡單設計在這種情況下整體出現，因此此配置選擇用於每個固持單元。

【0054】 若該第一鉗緊元件和該第二鉗緊元件為了建立該鉗緊連接之目的而藉助簡單張緊元件彼此相抵支撐，則將寄生應力引入到該光學元件中之風險低的特別具優勢變化例出現。在本說明書，舉例來說，該張緊元件可以鉗緊托架之形式或以拉桿之形式設計。最好為，該張緊元件穿越該介面部段中的凹部伸出，如此特別是局部可得到該鉗緊力之特別均勻分佈。在本說明書，該張緊元件最好為穿越該介面部段中的凹部具有游隙(play)伸出，以避免該張緊元件與該光學元件之介面部段之間的接觸，否則前述接觸可能導致該光學元件中的寄生應力。

【0055】 最好為，提供構成減少該張緊元件中的張緊力損失的補償彈簧裝置。原則上，此補償彈簧裝置可以任何合適所需方式設計。藉由範例，其可易於以杯形彈簧或杯形彈簧束(有時也分別指稱為貝氏(Belleville)墊圈或貝氏墊圈束)之方式設計。

【0056】 原則上，該張緊元件可具有用於得到該等鉗緊元件彼此相抵之支撐且因此該介面部段之鉗緊的任何合適設計。如所提到，這可能關於一種環繞該等兩鉗緊元件銜接和支撐的鉗緊托架。若該張緊元件包含一帶螺紋部段，其為了支撐目的而以螺釘拴入到該等鉗緊元件之一中，則特別簡單且小巧配置出現。在本說明書，若該等鉗緊元件之至少一者藉由連接部段連接到該基座單元則特別具優勢，其中該連接部段隨後最好構成方式為其限制繞著實質上平行於

該帶螺紋部段之縱軸延伸的軸的旋轉自由度。這可確保該連接部段以簡單方式吸收該螺釘連接之至少大部分旋緊扭力，使得在這方面無寄生應力或僅很小寄生應力引入到該光學元件中。

【0057】可理解，每個固持單元可具有用於連接該光學元件的固持介面單元，且該相對固持介面單元原則上可以任何合適方式連接到該基座單元。特別是，該固持介面單元(如該等鉗緊元件之一)之各部分可僅經由該前述張緊元件間接連接到該基座單元，而其他部分(例如另一鉗緊元件)可直接連接到前述基座單元。最好為，該等固持介面單元之至少一者，特別是該等固持介面單元之每一者經由連接部段連接到該支撐薄膜元件。若使用由該前述鉗緊元件進行，則可能舉例來說，該第一鉗緊元件即將經由連接部段連接到該支撐薄膜元件，及/或該第二鉗緊元件即將經由連接部段連接到該支撐薄膜元件。

【0058】可理解，該第一鉗緊元件和該第二鉗緊元件可能經由共同連接部段連接到該基座單元。然而，在其他變化例中，該第一鉗緊元件可經由第一連接部段連接到該基座單元，且該第二鉗緊元件(如有必要)也可經由(分開)第二連接部段連接到該基座單元。在本說明書，若該第一連接部段和該第二連接部段實質上彼此平行延伸，則由於這達成特別易於生產和組裝的配置，因此可能具優勢，但儘管如此，從動態觀點來看，在某些自由度中具優勢勁性(stiff)。除此以外或作為替代例，該第一連接部段和該第二連接部段可以構成引導實質上平行於該徑向彼此相抵支撐的該等鉗緊元件的平行引導件之方式配置。在這兩變化例中，可得到該上述所說明徑向順應性(為了熱變形去耦目的)，其中該剩餘自由度中的勁度高，這在某些條件下動態具優勢。然而，在某些條件下，由於可能在該固持裝置變形之情況下在該光學元件中導致相對較高寄生應力，因此該連接之這種高勁度也可能適得其反。

【0059】原則上，該連接部段可以任何所需合適方式設計。因此，藉由範例，該連接部段可以片(leaf)彈簧之方式配置。這產生特別簡單、小巧且符合成本效益的變化例。除此以外或作為替代例，該連接部段可構成在(該光學元件之)

該徑向上順應。若該光學元件和該固持裝置具有不同熱膨脹係數，則這特別是具優勢。然後，該徑向順應性允許即將在該光學元件與該固持裝置之間得到良好熱變形去耦。除此以外或作為替代例，該連接區段可實質上在垂直於該徑向的平面中延伸。這也允許即將得到特別符合成本效益且小巧配置。

【0060】 在某些變化例中，該連接部段構成方式為其限制繞著實質上平行於該徑向延伸的軸的旋轉自由度。特別是，若在該徑向上對位的螺釘或其類似物用於固定目的，則由於該連接部段隨後可吸收該旋緊扭力之至少一些(如上述針對鉗緊連接已說明)，因此這具優勢。

【0061】 原則上，該連接部段可以任何合適方式對位，以實現該等上述所說明變化例。在某些變化例中，該連接部段界定出縱軸，其中該連接部段之縱軸隨後實質上垂直於主延伸之平面或實質上平行於主延伸之平面延伸。該上述所說明徑向順應性可在這兩種情況下以特別簡單方式實現。

【0062】 原則上，該光學元件可能具有為了建立與該等固持單元的相對連接之目的之任何設計。因此，其可能包含如一單一固持介面部段，其提供用於與該等固持單元的連接。在某些變化例中，該光學元件(在每種情況下)包含一分開固持介面部段，用於建立與該相對固持單元的該連接，前述固持介面部段用於到該相對固持單元的連接。然後，舉例來說，如上述所說明，該光學元件之固持介面部段可能鉗緊在該固持單元之兩鉗緊元件之間。

【0063】 該等固持介面部段和該等固持單元可能依所需可彼此組合；亦即，未在該等固持介面部段與該等固持單元之間提供具體配對(例如，該光學元件及具備該等固持單元的基座單元因此可沿著該圓周方向關於彼此任意旋轉)。在其他變化例中，此具體配對透過該等組件之對應不同設計及/或配置實現。在本說明書，固持介面部段可構成可與第一固持單元(但不可與第二固持單元)組合。

【0064】 原則上，該光學元件之固持介面部段可以任何合適方式在該光學元件處實現。若該光學元件之固持介面部段由該光學元件之突起配置，則特別

小巧且簡單設計出現。複數個固持介面部段可形成在該光學元件之共同突起處。此外，所有固持介面部段可形成在該光學元件之環型突起處。該光學元件之突起可能在該圓周方向上及/或在垂直於該圓周方向和該徑向所界定出平面的方向上延伸。

【0065】 原則上，該相對固持介面部段可以任何合適所需方式設計。藉由範例，其可能直接形成在該光學元件之主體上。在由於易於執行並具備高精確度而較佳的變化例中，該相對固持介面部段可由連接到該光學元件的固持介面元件配置。在本說明書，該固持介面元件可能插入該光學元件之凹部中，其中前述介面元件，特別是可能插入該光學元件之突起中的凹部中。此配置可特別易於生產。舉例來說，該固持介面元件可能包含一連接套管。該連接套管可能包含一凸環，其有助於簡單且精確生產和組裝。

【0066】 原則上，該光學元件可以單部分或多部分方式從任何合適材料生產。最好為，至少該突起之區域中的光學元件從陶瓷材料生產，該陶瓷材料，特別是包含SiSiC，並/或從包含Zerodur的材料、及/或從透鏡材料生產。用於該光學元件的進一步合適材料為鋁(Al)、鋁合金(特別是鋁矽(AlSi))、鈹(Be)、鈹合金(特別是鋁鈹(AlBe))、ULE® (康寧公司的超低脹玻璃(Ultra Low Expansion glass)，美國NY 14831 Corning)、銅(Cu)、鉬(Mo)、碳化矽(SiC)、及矽(Si)。在具備介面元件的變化例中，該介面元件可最好為從包含不變鋼(invar)及/或不鏽鋼及/或鉬的材料生產。用於該介面元件的進一步合適材料為鋁(Al)、鋁合金(特別是鋁矽(AlSi))、鈹(Be)、鈹合金(特別是鋁鈹(AlBe))、陶瓷材料(特別是SiSiC)，以及玻璃纖維強化塑膠(Glass fiber-reinforced plastic，GFRP)或碳纖維強化塑膠(Carbon fiber-reinforced plastic，CFRP)。

【0067】 原則上，該光學表面可為任何折射及/或反射及/或繞射光學表面。若該光學表面係反射光學表面，則文中所具體說明該等優勢特別良好產生效果。然後，該光學表面最好為配置在該光學元件之主體上。該主體隨後最好為包含至少一突起，其在背離該光學表面的一側上，該突起形成與該等固持單

元之至少一者的介面部段。

【0068】原則上，該基座單元同樣可具有任何設計。在較佳小巧變化例中，該基座單元具有環型配置。在本說明書，該基座單元可在最簡單的情況下具有圓環形狀設計。然而，任何其他環形也可能，例如至少部段多邊形的環或具備彎曲和筆直段之組合的環。通常，該基座單元之形式與即將支撐的光學元件之形式匹配。

【0069】在特別具優勢設計中，該基座單元界定出該基座單元之主延伸之平面，且該等固持單元之至少一者以實質上垂直於該基座單元之主延伸之平面的方式從該基座單元突出。最好為，這適用於所有固持單元，使得前述固持單元全部以實質上垂直於該基座單元之主延伸之平面的方式從該基座單元突出。在具備環型基座單元的變化例中，這隨後產生冠狀設計，其中該等固持單元以冠狀之該等尖齒之方式從該環型基座單元突出。

【0070】原則上，該固持裝置可能在所謂的差動設計中從複數個分開組件以任何合適方式構建。在某些特別堅固且高度精確所製造變化例中，該基座單元具有單體(monolithic)配置。除此以外或作為替代例，該支撐薄膜元件可與該等固持單元之至少一者(最好為與所有固持單元)形成為單體。

【0071】原則上，任何合適材料可用於該固持裝置或其該等組件。這可為例如擇一個別或以任何所需組合的不鏽鋼、鋁(Al)、或鈹(Be)。進一步合適材料為鋁合金(特別是鋁矽(AlSi))、鈹合金(特別是鋁鈹(AlBe))、陶瓷材料(特別是SiSiC)，以及玻璃纖維強化塑膠(GFRP)或碳纖維強化塑膠(CFRP)。

【0072】如上述已提到，最好為有盡可能多的固持單元，前述數量受到依該光學元件之大小而定的可用安裝空間限制。最好為，提供至少6個、更好為至少9個、更好為18至36個固持單元。然而，依該光學元件之該等尺寸或該可用安裝空間而定，也可能提供顯著更多固持單元。因此，在大型光學元件之情況下，盡可能多的固持單元較佳。在本說明書，固持單元之數量可為120個或更多個。該等固持單元可以任何分佈配置。特別是，該分佈可對該光學元件之質量分佈

並/或對(特別是衝擊負載之)該等所預期負載方向進行調適。在某些變化例中，該等固持單元沿著該圓周方向以實質上均勻分佈配置。特別是，這可顧及負載可能在任何方向上發生的情況。

【0073】 依據第二態樣，本發明關於一種特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影成像裝置之配置，包含一固持裝置，用於固持一光學元件。該光學元件包含一光學表面並界定出主延伸之平面，其中該光學元件界定出徑向和圓周方向。該固持裝置包含一基座單元和複數個分開固持單元，特別是三個以上的分開固持單元。用於將該固持裝置連接到支撐結構的基座單元包含複數個支撐介面單元，其在該圓周方向上彼此間隔開。該等固持單元連接到該基座單元，並以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的方式配置。該等固持單元構成相對於該基座單元固持該光學元件，其中每個固持單元包含一固持介面單元，用於連接到該光學元件。相對於該等支撐介面單元之相對一者，針對每個固持單元之每個固持介面單元界定出第一方向上，特別是垂直於主延伸之平面的第一方向上的第一勁度。該基座單元包含至少一支撐薄膜元件，其中該等固持單元配置在該至少一支撐薄膜元件上，特別是在面向該光學元件的該至少一支撐薄膜元件上之一前側上。包括該至少一支撐薄膜元件的固持裝置之至少一部分構成方式為針對至少一支撐介面單元、最好為針對所有支撐介面單元、且針對包含該等固持單元之至少80%、最好為至少90%、更好為95%至100%的固持單元之群組，該第一勁度在固持單元之群組之該等固持單元之中之變化例為固持單元之群組之該等固持單元之最小第一勁度之至多900%、最好為至多100%、更好為至多10%至1%。一般來說，所需為該相對勁度在固持單元之群組之該等固持單元之中之變化例，低於固持單元之群組之該等固持單元之最小相對勁度之1%。

【0074】 如上述已提到，由於將該相對固持單元配置在支撐薄膜元件上，再者可能藉由該支撐薄膜元件之設計及/或藉由其中該支撐薄膜元件連接到該支撐介面單元的方式，設定該固持裝置在(該光學元件處)該相對固持單元之力之光學單元側攻擊點與該相對支撐介面單元處(該支撐結構之)力之支撐結構側攻擊

點之間之勁度。所以，這可具優勢達成的是，此勁度(特別是在某些相對自由度中)在複數個該等固持單元(最好為所有固持單元)之中均衡達最大可能程度。具體自由度中的此均衡越大(因此，在此自由度中的該等個別固持單元之間的勁度上的該等不同之處越小，或此勁度在該等固持單元之中之分佈越窄頻帶)，則該等衝擊負載越均勻分佈在該相對自由度中的該等固持單元之中。在該理想情況下，就該相對自由度中的力之支撐結構側攻擊點而言，甚至可能所有固持單元得到至少實質上相同勁度。在這種情況下，該相對自由度中的衝擊負載隨後均勻分佈在所有固持單元之中。

【0075】 將可瞭解，該勁度依據該第二態樣在該等固持單元之中之這種分佈可能，特別是與如上述在本發明之前述第一態樣之上下文中所說明該等特徵和變化例(或特徵組合)任意組合。特別是，相同優勢可能如上述針對該相對特徵所說明達成。因此，明確參考上述所給定該等解說。

【0076】 本發明也關於一種光學成像裝置，特別是微影光學成像裝置，包含一照明裝置，其包含一第一光學元件群組；一物件裝置，用於收納一物件；一投影裝置，其包含一第二光學元件群組；以及一影像裝置，其中該照明裝置構成照明該物件，且該投影裝置構成將該物件之一影像投影到該影像裝置上。該照明裝置及/或該投影裝置包含至少一配置，其依據本發明。這使其可能實現上述所說明該等變化例和優勢達相同程度，因此在這方面參考上述所給定該等解說。

【0077】 本發明再者關於一種用於支撐特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影光學元件的方法，其中包含一光學表面並界定出主延伸之平面的光學元件(109)由固持裝置固持，其中該光學元件界定出徑向和圓周方向。在本說明書，該光學元件由該固持裝置之複數個分開固持單元，特別是三個以上的分開固持單元，關於該固持裝置之基座單元固持，前述固持單元以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的方式配置。該基座單元藉由在該圓周方向上彼此間隔開的複數個支撐介面單元連接到一支撐結構。在本說明書，該基座單元之至少一支

撐薄膜元件主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件具有橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸。該等固持單元配置在面向該光學元件的至少一支撐薄膜元件之前側上。這也使其可能實現上述在該第一態樣之上下文中所說明該等變化例和優勢達相同程度，因此在這方面參考上述所給定該等解說。

【0078】 本發明再者關於一種用於支撐特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影光學元件的方法，其中包含一光學表面並界定出主延伸之平面的光學元件(109)由固持裝置固持，其中該光學元件界定出徑向和圓周方向。在本說明書，該光學元件由該固持裝置之複數個分開固持單元，特別是三個以上的分開固持單元，關於該固持裝置之基座單元固持，前述固持單元以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的方式配置。該基座單元藉由在該圓周方向上彼此間隔開的複數個支撐介面單元連接到一支撐結構。每個固持單元包含一固持介面單元，其連接到該光學元件。相對於該等支撐介面單元之相對一者，針對每個固持單元之每一者固持介面單元界定出第一方向上，特別是垂直於主延伸之平面的第一方向上的第一勁度。該等固持單元配置在該基座單元之至少一支撐薄膜元件上，特別是在面向該光學元件的至少一支撐薄膜元件之前側上。包括該至少一支撐薄膜元件的固持裝置之至少一部分構成方式為針對至少一支撐介面單元、最好為針對所有支撐介面單元、且針對包含該等固持單元之至少80%、最好為至少90%、更好為95%至100%的固持單元之群組，該第一勁度在固持單元之群組之該等固持單元之中之變化例為固持單元之群組之該等固持單元之最小第一勁度之至多900%、最好為至多100%、更好為至多10%至1%。這也使其可能實現上述在該第二態樣之上下文中所說明該等變化例和優勢達相同程度，因此在這方面參考上述所給定該等解說。

【0079】 考慮到無應力或所定義組裝(其中至少在很大程度上避免在該光學元件中產生寄生應力)，若該固持裝置之三個固持單元與該光學元件之間的該等相對連接在第一步驟中建立使得：該光學元件固定在關於該基座元件的空間

中，則採用該等上述方法特別具優勢。因此，以慣用三點支撐之方式固定從而可首先實現。在本說明書，這可能關於具體設計用於該光學元件之此初始附接且不同於該等剩餘固持單元的三個(第一)固持單元。特別是，這三個(第一)固持單元可能具有較該等剩餘(第二)固持單元更勁性的設計。然後，該固持裝置之該等剩餘(第二)固持單元與該光學元件之間的該等相對連接在第二步驟中建立，該第二步驟接著該第一步驟。在本說明書，該等剩餘(第二)固持單元可能，特別是在鉗緊目的所需移動方向上具有較該等三個(第一)固持單元顯著更低勁度，以因此能夠補償生產不準確，而未產生明顯恢復力及因此的寄生應力。

【0080】 本發明之進一步態樣和具體實施例從相關諸申請專利範圍及下列較佳具體實施例之說明(其與所附圖式相關)變得顯而易見。所揭示特徵之所有組合，無論其是否係申請專利範圍之主題，處於本發明之保護範疇內。

【圖式簡單說明】

【0081】 圖1係依據本發明的投影曝光設備之較佳具體實施例之示意例示圖，其包含依據本發明的一光學配置之一較佳具體實施例。

【0082】 圖2係出自圖1依據本發明的配置之固持裝置之前側之示意平面圖。

【0083】 圖3係出自圖2依據本發明的配置之一部分(細部D)之示意剖面圖(沿著圖2中的線III-III)。

【0084】 圖4係出自圖1依據本發明的配置之固持裝置之後側之示意平面圖。

【0085】 圖5係出自圖2 (類似於圖4之視圖並沿著圖6之線V-V)依據本發明的配置之變化例之示意剖面圖(在該後側之平面圖中)。

【0086】 圖6係出自圖5依據本發明的配置之一部分(細部D)之示意剖面圖(沿著圖5中的線VI-VI)。

【0087】圖7係出自圖5的配置之一部分的示意剖面圖(沿著圖6中的線VII-VII)。

【實施方式】

第一具體實施例

【0088】以下參考圖1至圖4說明依據本發明的微影投影曝光設備101之較佳具體實施例，其包含依據本發明的一光學配置之一較佳具體實施例。為簡化下列解說，在所附圖式中指示x、y、z坐標系統，z方向對應於重力之方向。不言而喻，可能在進一步配置中選擇x、y、z坐標系統之任何所需其他定向。

【0089】圖1係在用於生產半導體組件的微影製程中使用的投影曝光設備101之示意未按比例繪製表示圖。投影曝光設備101包含一照明裝置102和一投影裝置103。投影裝置103設計成在曝光製程中將配置在圖罩單元104中的圖罩104.1之結構之影像轉印到配置在基板單元105中的基板105.1上。為此目的，照明裝置102照明圖罩104.1。光學投影裝置103接收來自圖罩104.1的光，並將圖罩104.1之圖罩結構之影像投影到基板105.1 (例如晶圓或其類似物)上。

【0090】照明裝置102包含一光學單元106，其包含一光學元件群組106.1。投影裝置103包含一又一光學單元107，其包含一光學元件群組107.1。該等光學元件群組106.1、107.1沿著投影曝光設備101之彎折中心射線路徑101.1配置。每個光學元件群組106.1、107.1可包含複數個光學元件。

【0091】在本發明具體實施例中，投影曝光設備101採用EUV範圍(極紫外線輻射)內的曝光光操作，波長介於5 nm至20 nm之間，特別是13 nm之波長。因此，照明裝置102和投影裝置103之該等元件群組106.1、107.1之該等光學元件僅係反射光學元件。該等光學元件群組106.1、107.1可能包含依據本發明的一個或多個光學配置，如以下基於光學配置108所說明。該等光學單元106和107每個藉由支撐結構101.2支撐。

【0092】 在本發明之進一步配置中，當然也可能(特別是依該照明光之波長而定)單獨或以該等光學模組的任何所需組合使用任何類型之光學元件(折射、反射、繞射)。

【0093】 以下基於配置108以示例性方式說明依據本發明的配置。圖2顯示配置108之一部分之前側之示意平面圖，而圖3顯示配置108之一部分之示意剖面圖(沿著出自圖2的線III-III)，且圖4顯示出自圖2的配置108之部分之後側之示意平面圖。

【0094】 如可能從圖2且特別是圖3(其顯示圖2之細部D)看出，在本發明範例中，配置108係光學配置並包含一光學元件109，其形式為照明裝置102之收集器鏡；以及一固持裝置110，用於固持光學元件109。在本說明書，圖2顯示面向光學元件109的固持裝置110之前側之平面圖(沿著z方向)。在圖2中，光學元件109由其虛線外部輪廓指示。

【0095】 光學元件109包含一反射光學表面109.1，其(以慣用方式)形成在光學元件109之主體109.2之一側(該前側)上。光學元件109界定出主延伸之平面(平行於xy平面或圖2之圖式平面)，其中光學元件109界定出徑向R和圓周方向U。

【0096】 在本發明範例中，固持裝置110包含一基座單元110.1和分開固持單元110.2，其中該等固持單元110.2連接到基座單元110.1，並以沿著該圓周方向U分佈且彼此間隔開的一方式配置。該等固持單元110.2在可預定位置和定向上關於基座單元110.1固持光學元件109。在本發明範例中，每個固持單元110.2在光學元件109與基座單元110.1之間建立鉗緊連接，前述鉗緊連接與其他固持單元110.2分開。然而，可理解，任何其他連接技術可在相對固持單元110.2與光學元件109之間的其他變化例中採用。

【0097】 如已提到，最好為有盡可能多的固持單元110.2，前述數量受到依光學元件109之大小而定的可用安裝空間限制。在本發明範例中，提供18個固持單元110.2。然而，在其他變化例中也可能提供不同數量。特別是，某些變化例可能提供至少6個、最好為至少9個、更好為18至36個固持單元110.2。

【0098】 在本發明範例中，該等固持單元110.2在每種情況下以20°之角間距沿著該圓周方向U均勻分佈配置。這可達成的是，該附接始終具有實質上相同表現，而無關於引入到該光學元件中的負載(例如衝擊負載)之負載方向，或是沒有其上衝擊負載涉及提高光學元件109之錯位(misalignment)風險的具體負載方向。

【0099】 然而，可理解，在其他變化例中，該等固持單元110.2可能依所需以至少部段不規則分佈配置。特別是，該等固持單元110.2之分佈可能在這些情況下對光學元件109之質量分佈並/或對配置108之所預期加速度及由此產生的負載方向進行調適。該等固持單元110.2可能在某些區域中暴露於較高負載，特別是在不對稱光學元件109之情況下，因此該等固持單元110.2在這些區域(即將在操作期間預期較高負載)中之集中度(即按圓周角局部較大數量之固持單元)具有不對稱分佈可能有利。

【0100】 此外，基座單元110.1包含複數個支撐介面單元110.3，其在該圓周方向U上彼此間隔開，用於將固持裝置110連接到照明裝置102之支撐結構102.1。在本發明範例中，提供三個支撐介面110.3。然而，可理解，在其他變化例中可提供任何其他(更少或更多)數量之支撐介面110.3。

【0101】 如可能從圖3看出，基座單元110.1包含一支撐薄膜元件110.4。支撐薄膜元件110.4主要沿著該圓周方向U且沿著該徑向R延伸，其中其具有橫向(更精確而言，在本發明範例中，垂直)於該圓周方向U和該徑向R的厚度尺寸D。在本說明書，該等固持單元110.2配置在面向光學元件109的支撐薄膜元件110.4之前側上。

【0102】 如以下更詳細所解說，此外，將該等固持單元110.2配置在支撐薄膜元件110.4上使得可能藉由支撐薄膜元件110.4之設計及/或藉由其中支撐薄膜元件110.4連接到該等支撐介面單元110.3的方式，設定固持裝置110在(光學元件109處)相對固持單元110.2之力之光學單元側攻擊點與相對支撐介面單元110.3處(支撐結構102.1之)力之支撐結構側攻擊點之間之勁度。

【0103】 因此，這可具優勢達成的是，此勁度(特別是在某些相關自由度中)在複數個固持單元110.2之中均衡達最大可能程度，針對所有固持單元這麼做係最有利情況。該勁度在具體自由度中之此均衡越大(因此，在此自由度中的該等個別固持單元110.2之間的勁度上的該等不同之處越小，或此勁度在該等固持單元110.2之中之分佈越窄頻帶)，則該等衝擊負載越均勻劃分在該相對自由度中的該等固持單元110.2之中。在該理想情況下，關於支撐介面單元110.3處的力之支撐結構側攻擊點，甚至可能所有固持單元110.2 (在該相對自由度中)得到至少實質上相同勁度。在這種情況下，該相對自由度中的衝擊負載隨後均勻分佈在所有固持單元110.2之中。

【0104】 因此，在固持單元110.2處，在最不利情況下即將所預期的衝擊負載超過前述固持單元之最大可達成固持力之風險可能可靠降低，而無需提供很大安全係數且因此無需加大該等固持單元110.2之尺寸。所以，儘管具有相對較簡單設計的固持單元110.2，但在衝擊負載下抵抗該系統之故障的衝擊安全性或可靠性仍可具優勢提高。據此，該等固持單元110.2可具有較簡單且因此更加節省空間的設計，這進而有助於進一步增加固持單元110.2之數量。最終，這可能允許實現具優勢大量之固持單元110.2，其中該等衝擊負載均勻分佈在該等固持單元110.2之中。

【0105】 支撐薄膜元件110.4之進一步優勢在於以下事實：其在傾斜自由度方面將該等固持單元110.2彼此去耦，其該等傾斜軸位於支撐薄膜元件110.4中。特別是，可能實現繞著平行於該徑向R延伸的傾斜軸的去耦。這尤其由於支撐薄膜元件110.4可透過凸出(bulging)相對較易於變形的事實。如此(如在基座單元110.1變形之情況下)，該等固持單元110.2可繞著這些傾斜軸相對於彼此傾斜，如此變形所引致寄生應力經由該等固持單元110.2之引入到光學元件109中減小。

【0106】 在本發明範例中，支撐薄膜元件110.4以薄壁環型圓盤之方式以特別簡單方式設計。然而，可理解，環型圓周薄膜無需在其他變化例中使用。而是，舉例來說，可能提供以環段之方式配置的複數個個別支撐薄膜元件110.4。

【0107】再者可理解，支撐薄膜元件110.4也可能在其他變化例中以薄壁中空圓錐平截頭體之方式配置。同樣地，在其他變化例中，支撐薄膜元件110.4可具有用於得到該等上述所說明去耦和均衡該等個別固持單元110.2之中的勁度之功能的另一合適設計和配置。藉由範例，支撐薄膜元件110.4之任何捲繞及/或彎折配置可能實現(在垂直於該圓周方向U延伸的截面平面中)，以以針對性方式在(一個或多個)具體自由度中設定固持裝置110之勁度或順應性。因此，支撐薄膜元件110.4之截面輪廓隨後可具有至少部段筆直及/或至少部段多邊形及/或至少剖段彎曲走向。自然地，特別簡單設計在該截面輪廓之直線走向之情況下出現，如本發明範例中的情況。

【0108】支撐薄膜元件110.4之設計為環型圓盤使得支撐薄膜元件110.4在截面平面(其在該徑向R上且垂直於該圓周方向U、平行於該徑向R、從而以相對於該徑向R 0°之傾斜度延伸)中延伸，因為這在本發明範例中產生對光學元件109和該等固持單元110.2之該等幾何條件的特別良好調適。在本發明情況下，這特別是在垂直於光學元件109之主延伸之平面(即沿著本發明範例中的z方向)的自由度中，實現該等固持單元110.2之中的有利窄頻帶勁度分佈。

【0109】然而，可理解，支撐薄膜元件110.4之配置也可在其他變化例中不同配置，以得到與光學元件109和固持裝置110 (特別是該等固持單元110.2)之配對匹配的配置，藉此針對該等個別固持單元110.2得到該勁度之所需去耦及/或均衡。最好為，在該徑向R上且垂直於該圓周方向U延伸的截面平面中的相對支撐薄膜元件110.4，以相對於該徑向至多10°、最好為至多5°、更好為至多2°之傾斜度延伸。同此，依該使用情況而定，也可能在某自由度中的該等固持單元110.2之中，特別是在垂直於光學元件109之主延伸之平面的自由度中有利得到窄頻帶勁度分佈。

【0110】在本發明範例中，支撐薄膜元件110.4在該徑向R上具有內部段110.5，並在與之有距離處具有外部段110.6，其中中間部段110.7位於內部段110.5與外部段110.6之間，在該中間部段之區域中，該等固持單元110.2連接到支撐薄

膜元件110.4。如此意指支撐薄膜元件110.4之電位(該勁度之去耦及/或均衡)可特別良好利用。

【0111】 在本發明範例中，在外部段110.6之區域中，支撐薄膜元件110.4連接到在該圓周方向U上延伸的圓周外環結構110.8，而在內部段110.5之區域中，前述支撐薄膜元件110.4連接到在該圓周方向U上延伸的圓周薄壁內環結構110.9。

【0112】 在本發明範例中，外環結構110.8和內環結構110.9兩者配置在背離支撐薄膜元件110.4之前側的支撐薄膜元件110.4之後側處。因此，外環結構110.8和內環結構110.9兩者從而遠離光學元件109指向。然而，可理解，在其他變化例中，外環結構110.8及/或內環結構110.9可在光學元件109之方向上超出支撐薄膜元件110.4完全或部分突出。

【0113】 在本說明書，在該徑向R上，該等固持單元110.2連接到支撐薄膜元件110.4的位置對透過支撐薄膜元件110.4達成的去耦以及對固持單元110.2與相對支撐介面單元110.3之間的勁度具有影響。固持單元110.2之此連接點越接近該等加勁環結構110.8、110.9之一，則去耦之程度越低或此勁度之數值越高。因此，一般來說(即針對任何配置)，若固持單元110.2之此連接點與加勁結構(如該等環結構110.8、110.9之一)之距離盡可能大，則去耦之特別高程度達成。在本發明範例中，這可憑藉相對固持單元110.2之連接點配置(在該徑向R上)在支撐薄膜元件110.4之中心區域(即大致在該等加勁環結構110.8、110.9之間中心)中達成。由此，顯然固持單元110.2之連接點之位置係可設定該等固持單元110.2之中的勁度分佈所藉助的又一參數。

【0114】 除了所需使得固持裝置110更勁性以外，內環結構110.9和外環結構110.8每個具優勢之處在於，該勁度分佈在該等固持單元110.2之中之附加調適可能藉由前述環結構之設計及/或其連接到支撐薄膜元件110.4，以相對較簡單且靈活方式進行。

【0115】 在本發明範例中，該等固持單元110.2以實質上垂直於基座單元110.1之主延伸之平面的方式從基座單元110.1突出。這產生冠狀設計，其中該等固持單元110.2以冠狀之該等尖齒之方式從環型基座單元110.1突出。

【0116】 在本說明書，固持裝置110之特別簡單連接到外支撐結構102.1藉由憑藉形成在外環結構110.8處的該等支撐介面單元110.3的外環結構110.8實現。然而，將可瞭解，在其他變化例中，該等支撐介面單元110.3之至少一些也可能形成在內環結構110.9處。特別是，所有支撐介面單元110.3也可能形成在內環結構110.9處。

【0117】 在某些變化例中，該等支撐介面單元110.3可沿著固持裝置110之圓周均勻分佈。然而，在本發明範例中，由於該等支撐介面單元110.3沿著該圓周方向U以不規則間隔分佈，因此就該勁度分佈而言的調適電位特別良好產生效果，例如因為這由成像裝置101之光學元件109及/或相鄰組件預定。

【0118】 為了在該等固持單元110.2之中得到該勁度之良好窄頻帶分佈(就該等支撐介面單元110.3而言)，在本發明範例中提供腹板元件110.10，前述腹板元件成對110.11配置並將外環結構110.8與內環結構110.9互連(尤其參見圖4)。在本說明書，間隙110.12在每種情況下在支撐薄膜元件110.4之厚度尺寸D之方向上，形成在腹板元件110.10與支撐薄膜元件110.4之間。

【0119】 在本說明書，相對支撐介面單元110.3與相對固持單元110.2之間的力量流動(在圖4中僅示意指示)可藉由相對腹板元件110.10之配置及/或設計以有利方式導向和分佈，如此也可能影響或設定相對固持單元110.2相對於相對支撐介面單元110.3之勁度。

【0120】 在本說明書，間隙110.12確保支撐薄膜元件110.4之去耦電位不會以所定義方式受到限制或(在適當情況下)受到影響。因此，該間隙可在外環結構110.8與內環結構110.9之間延伸超過腹板元件110.10之長度之至少50%、最好為至少70%、更好為90至100%。自然地，其中無間隙110.12存在的區域(即其中腹

板元件110.10接觸支撐薄膜元件110.4)在這種情況下限制支撐薄膜元件110.4在此區域中之可變形性。所以，此區域具有提高勁度之效果。

【0121】 在本發明範例中，提供三對110.11之相互所分配腹板元件110.10。然而，可理解，依即將得到的勁度分佈而定，原則上可提供任何數量對110.11之腹板元件110.10。

【0122】 在本發明範例中，相對對110.11之該等兩腹板元件110.10銜接在該圓周方向U上緊接連續的內環結構110.9。這允許該力量流動且因此該勁度分佈即將以特別有利方式設定。此外，相對對110.11之該等兩腹板元件110.10同樣緊接連續銜接在外環結構110.8上。所以，不同對110.11之該等腹板元件110.10並未彼此交叉。然而，可理解，在其他變化例中，不同對110.11之該等腹板元件110.10 (如有必要)也可交叉；自然地，這隨後產生固持裝置110之進一步加勁。

【0123】 依即將得到的該等固持單元110.2之中的勁度分佈而定，該等腹板元件110.10在固持裝置110之圓周上方之配置或分佈可以任何合適方式實行。在如同本發明範例的較佳變化例中，相對對110.11之該等兩腹板元件110.10銜接在該圓周方向U上彼此緊接連續的兩支撐介面單元110.3之間的外環結構110.8。這允許即將在該等支撐介面單元110.3與該等固持單元110.2之間得到的力量流動且因此勁度之特別有利分佈或設定(在一個或多個自由度中)。

【0124】 在本發明範例中，相對對110.11之該等兩腹板元件110.10之該等縱軸110.13彼此共線延伸。然而，在其他變化例中，相對對110.11之該等腹板元件110.10也可能以關於彼此的傾斜度對位，以在該等固持單元110.2之間得到所需勁度分佈。最好為，該等兩腹板元件110.10之該等縱軸110.13在主延伸之平面上的平面圖中，以關於彼此至多10°、最好為至多5°、更好為至多2°之傾斜度延伸(參見圖4)。

【0125】 在主延伸之平面上的平面圖中，該等對110.11之該等兩縱軸110.13再者至少實質上平行於連接線110.14延伸，此連接線在外環結構110.8處連接在該圓周方向U上緊接連續的兩支撐介面單元110.3，相對對110.11之該等腹板

元件110.10銜接在前述兩支撐介面單元之間。在本說明書，如上述已提到，兩支撐介面單元110.3之間的連接線110.14由相對支撐介面單元110.3處的(成像裝置101之支撐結構102.1之)結果所致的支撐力之該等攻擊點之間的連接界定出。如此，可能得到該力量流動在該等支撐介面單元110.3與該等固持單元110.2之間之特別有利分佈，且因此可能得與該等固持單元110.2之間的有利窄頻帶勁度分佈(在一個或多個自由度中)。

【0126】 然而，可理解，相對對110.11之該等兩縱軸110.13也可在其他變化例中以關於彼此的傾斜度延伸。然而，最好為，相對對110.11之該等兩縱軸110.13以關於彼此至多30°、最好為至多10°、更好為至多2°之傾斜度延伸。

【0127】 在本發明範例中，支撐薄膜元件110.4係薄壁元件，其厚度尺寸D顯著小於(通常至少一數量級)其在此其他兩空間方向上的尺寸。在本發明範例中，支撐薄膜元件110.4在垂直於該圓周方向U的截面平面中界定出寬度尺寸B，其中該支撐薄膜元件之厚度尺寸D為支撐薄膜元件110.4之寬度尺寸B之2%至30%、最好為5%至25%、更好為10%至20%。這允許就即將得到的該等固持單元110.2之中的窄頻帶勁度分佈而言，即將得到特別有利性質。

【0128】 在本說明書，支撐薄膜元件110.4之厚度尺寸D可沿著該圓周方向U變化。特別是，該厚度尺寸D可依沿著該圓周方向U到最近支撐介面單元110.3的角距離而定變化。在本說明書，該厚度尺寸D可隨著到最近支撐介面單元110.3的角距離增加而增加。藉由該厚度尺寸D此變化例，可能在每種情況下精細設定支撐薄膜元件110.4之該等變形性質，且因此(依其自身或與文中所說明其他措施一起)得與該等固持單元110.2之中的所需窄頻帶勁度分佈。除此以外或作為替代例，自然也可能為此目的變化支撐薄膜元件110.4沿著該徑向R之厚度尺寸D。在本說明書，特別是該厚度尺寸D可依該支撐薄膜元件即將在該徑向上達成之所需勁度輪廓狀況而定變化。

【0129】 此外，在某些變化例中，支撐薄膜元件110.4可在該圓周方向U上定位在兩緊鄰固持單元110.2之間的至少一區域中，特別是在兩緊鄰固持單元

110.2之間的每個區域中具有至少一通孔，如在圖4中由虛線輪廓113指示。以此方式，也出現影響支撐薄膜元件110.4之該等變形性質的對應選項，且進而該等固持單元110.2之中的窄頻帶勁度分佈。在這種情況下，相對通孔113之大小及/或位置及/或形式使得可能特別精確影響該勁度。

【0130】 如可能從圖3看出，特別是本發明範例中的每個固持單元110.2具有第一鉗緊元件110.15 (在這種情況下在該徑向R上的外鉗緊元件)和第二鉗緊元件110.16 (在這種情況下在該徑向R上的內鉗緊元件)。在本說明書，第一鉗緊元件110.15可經由第一連接部段110.17連接到基座單元110.1，如在圖3中由虛線輪廓110.17指示。然而，第一連接部段110.17也可能欠缺，且第一鉗緊元件110.15也可能未直接連接到基座單元110.1。在任何情況下，第二鉗緊元件110.16經由第二連接部段110.18連接到基座單元110.1。

【0131】 為了建立到光學元件109的鉗緊連接之目的，第一鉗緊元件110.15和第二鉗緊元件110.16藉由形式為張緊螺釘的張緊元件111彼此相抵支撐。在本說明書，光學元件109之相關聯介面部段109.3分別鉗緊在相對固持單元110.2之第一鉗緊元件110.15與第二鉗緊元件110.16之間。

【0132】 然而，相對固持單元110.2與光學元件109之間的鉗緊連接也可能在其他變化例中具有不同設計。因此，該鉗緊所需的摩擦銜接也可能每個固持單元110.2由僅單一鉗緊元件110.15或110.16實現，(在適當情況下)，只要鉗緊元件110.15或110.16藉由合適張緊裝置(如在該徑向R上的適當預張緊下的連接部段110.17或110.18)壓抵著光學元件109之介面部段109.3上的相關聯接觸表面以得到該鉗緊之摩擦銜接。然後，該等對應反作用力可由一個或多個相鄰固持單元110.2施加使得：在該組裝狀態下作用於光學元件109上的該等接觸力部段彼此抵消、但整體至少彼此抵消，且光學元件109之所定義位置和定向達成。

【0133】 在本發明範例中，張緊元件111以拉桿之方式設計。張緊元件111穿越介面部段109.3中的凹部109.4具有遊隙伸出，如此得到該鉗緊力之特別均勻分佈。由於凹部109.4之區域中的張緊元件111與介面部段109.3之間的遊隙，避

免張緊元件111與介面部段109.3之間的接觸，否則這可能導致光學元件109中的寄生應力。

【0134】 所以，在本說明書，垂直於該徑向R，僅該鉗緊連接之摩擦銜接存在於該等鉗緊元件110.15、110.16之該等接觸表面與介面部段109.3之該等相關聯接觸表面之間，這藉由張緊元件111之預張緊精確定義。這具優勢之處在於，從該鉗緊產生的固持力且因此該等鉗緊表面處的接觸力，可藉由張緊元件111中的預張緊以相對較高精確度設定。

【0135】 張緊元件111引導穿越外第一鉗緊元件110.15中的通孔並穿越凹部109.4。在本發明範例中，張緊元件111包含一帶螺紋部段111.1，其為了支撐目的而以螺釘拴入到內第二鉗緊元件110.16中的對應帶螺紋孔中。相較之下，張緊元件111之螺釘頭111.2架在外第一鉗緊元件110.15上。

【0136】 在本發明範例中，補償彈簧裝置111.3提供在螺釘頭111.2與第一鉗緊元件110.15之間，前述補償彈簧裝置構成減少張緊元件111中的張緊力損失。原則上，此補償彈簧裝置111.3可以任何合適所需方式設計。為此，在本發明範例中，補償彈簧裝置111.3僅僅以杯形彈簧或杯形彈簧束之方式設計。然而，也可能使用任何其他合適補償彈簧裝置。

【0137】 第一連接部段110.17可連接到第二連接部段110.18，如圖3中所指示。若該等兩鉗緊元件110.15、110.16之相對連接部段110.17、110.18隨後限制繞著實質上平行於帶螺紋部位111.1之縱軸延伸的軸的旋轉自由度，則這具優勢。這確保相對連接部段110.17、110.18可以簡單方式吸收該螺釘連接之至少大部分旋緊扭力，使得於此範圍內無寄生應力或僅很小寄生應力引入到該光學元件中。

【0138】 為此，如同在本發明範例中，相對連接部段110.17、110.18可以片彈簧之方式配置，前述本發明範例中的片彈簧實質上在垂直於該徑向R的平面中延伸。這產生特別簡單且小巧配置。而且，該相對連接部段110.17、110.18由此在該徑向R上順應。在光學元件109和固持裝置110具有不同熱膨脹係數時，這

特別是具優勢。然後，此徑向順應性允許即將在光學元件109與固持裝置110之間得到良好熱變形去耦。

【0139】第一連接部段110.17和第二連接部段110.18實質上彼此平行延伸，如此得到特別易於生產和組裝的配置。而且，此配置從動態觀點來看具優勢，因為其具優勢在平行於相對連接部段110.17、110.18之平面的自由度中勁性。

【0140】在固持裝置110之重力所造成起伏型變形之情況下(在連接支撐結構102.1處的該等支撐介面單元110.3之間)，可有該等固持單元110.2繞著在每種情況下平行於該徑向R的傾斜軸關於彼此之傾斜。在這種情況下，連接部段110.18之勁度將導致相鄰鉗緊元件110.16之間的距離改變，如此寄生應力引入到光學元件109中。由於支撐薄膜元件110.4可藉由形式為局部凸出的彈性變形吸收該等出現的約束力，因此連接部段110.18到支撐薄膜元件110.4之連接可顯著減小這些寄生應力。

【0141】若第一連接部段110.17同樣配置為平行於第二連接部段110.18延伸的直線片彈簧，則平行引導件可在進一步變化例中以第一連接部段110.17和第二連接部段110.18實現。在本說明書，略經修改的設計隨後具優勢，其中兩片彈簧約束到支撐薄膜元件110.4。然後，彼此相抵支撐的該等鉗緊元件110.15、110.16由此實質上平行於該徑向R引導。因此，該上述所說明徑向順應性(為了熱變形去耦目的)可在該剩餘自由度中以動態具優勢高勁度得到。

【0142】在本發明範例中，光學元件109之相對介面部段109.3形成在光學元件109之後側(背離光學表面109.1)上以環型方式圓周延伸(在該圓周方向U上)的突起109.5處。在本說明書，突起109.5在該圓周方向U上且在垂直於光學元件109之主延伸之平面(即該圓周方向U和該徑向R所界定出的平面)的方向上延伸。

【0143】在本發明範例中，所有介面部段109.3形成在共同突起109.5處。然而，在其他變化例中，突起109.5也可能在該圓周方向U上中斷，因此該等介面部段109.3可能在突起109.5之分開圓周段處，在每種情況下個別或成群組提供。

【0144】 在本發明範例中，可特別易於實現且具備高精確度的設計憑藉以下事實出現：相對介面部段109.3由連接到突起109.5之區域中的光學元件109的介面元件109.6形成。介面元件109.6配置為具備凸環109.7的連接套管，其插入光學元件109之突起109.5之凹部109.8中並以合適方式(如藉助藉由黏著接合、焊接等的黏著連接)附接到那裡。

【0145】 由於連接套管109.6形成到該等鉗緊元件110.15、110.16的該等接觸表面，因此這種配置特別易於生產。與在突起109.5處相比，在連接套管109.6之該等端部處實質上更易於建立到該等鉗緊元件110.15、110.16的這些接觸表面。因此，只需在突起109.5上生產該等徑向凹部109.8，其中該等連接套管109.6可以足夠高精確度相對較易於安裝。

【0146】 然而，可理解，在其他變化例中，相對介面部段109.3也可能直接形成在光學元件109之主體109.2處，特別是在突起109.5處。

【0147】 該等介面部段109.3和該等固持單元110.2可能依所需可彼此組合；亦即，無法規定該等介面部段109.3與該等固持單元110.2之間的具體配對(例如，光學元件109及具備其固持單元110.2的基座單元110.1因此可沿著該圓周方向U關於彼此任意旋轉)。

【0148】 然而，在其他變化例中，此具體配對可透過該等介面部段109.3和該等固持單元110.2之該等組件之對應不同設計及/或配置定義。在這種情況下，介面部段109.3可構成方式為儘管其可與(第一)固持單元110.2組合，但其無法與另一(第二)固持單元110.2組合。

【0149】 考慮到無應力或所定義組裝(其中至少在很大程度上避免在光學元件109中產生寄生應力)，在此若固持裝置110之三個固持單元110.2與光學元件109之間的該等相對鉗緊連接初始在該組裝期間的第一步驟中建立使得：該光學元件固定在關於基座單元110.1的空間中，則特別具優勢。因此，以慣用三點支撐之方式固定從而可首先實現。

【0150】這可能由具體設計用於光學元件109之此初始附接且不同於該等剩餘固持單元110.2的三個(第一)固持單元110.2達成。在本發明範例中，這些可能係該等三個位置112.1、112.2、及112.3 (參見圖2)處的該等固持單元110.2，其每個以關於彼此在該圓周方向上旋轉120°的方式配置。特別是，這三個(第一)固持單元110.2可能具有較該等剩餘(第二)固持單元110.2本質上更剛性的設計。

【0151】然後，固持裝置110之該等剩餘(第二)固持單元110.2與光學元件109之間的該等相對鉗緊連接在該組裝之第二步驟中建立，該第二步驟接著該第一步驟。該等剩餘(第二)固持單元110.2可能在鉗緊目的所需移動方向上(即在本發明範例中的徑向R上)具有較該等三個(第一)固持單元110.2顯著更低勁度，以因此能夠補償生產不準確，而未產生明顯恢復力及因此的寄生應力。

【0152】在本發明範例中，相對固持單元110.2之內鉗緊元件110.16表示在本發明所揭示內容之意義範圍內用於連接光學元件109的固持介面單元。針對每個固持單元110.2，相對於該等支撐介面單元110.3之相對一者，針對此固持介面單元110.16界定出垂直於光學元件109之主延伸之平面的第一方向上(即在本發明範例中的z方向上)的第一勁度S1，及繞著平行於該徑向R的軸的第二勁度S2。

【0153】固持裝置110，特別是其包括基座單元110.1的部分，且特別是支撐薄膜元件110.4，透過調適所呈現(在本發明所揭示內容中)該等影響參數構成方式為針對所有支撐介面單元110.3、且針對包含該等固持單元110.2之至少80%、最好為至少為90%、更好為95%至100%的固持單元110.2之(第一)群組，該第一勁度S1在固持單元110.2之此(第一)群組之該等固持單元之間之變化例為固持單元110.2之此(第一)群組之該等固持單元110.2之最小第一勁度S1之至多900%、最好為至多100%、更好為至多10%至1% (即該第一勁度S1之最小數值存在於固持單元110.2之此(第一)群組之該等固持單元110.2之中)。以此方式，在該第一方向上(即垂直於光學元件109之主延伸之平面)得到特別有利的窄頻帶勁度分佈。

【0154】將可瞭解，針對單一自由度，特別是任何相關自由度，特別是其中即將預期該等主衝擊負載的自由度，該勁度分佈在該等固持單元110.2之中之

此調適原則上可能足夠。最好為，此調適也在進一步自由度中實行。同樣地，自然可能也僅在一個或多個其他自由度中進行該調適。

【0155】 在本發明範例中，此調適最好為也就該第二勁度S2而言實行。為此，固持裝置110，特別是包括基座單元110.1的部分，且特別是支撐薄膜元件110.4構成方式為針對所有支撐介面單元110.3、且針對包含固持單元110.2之此進一步(第二)群組之該等固持單元110.2之至少80%、最好為至少90%、更好為95%至100%的固持單元110.2之進一步(第二)群組，該第二勁度S2在固持單元110.2之此進一步(第二)群組之該等固持單元110.2之間之變化例為固持單元組110.2之此進一步(第二)群組之該等固持單元110.2之最小第二勁度S2之至多900%、最好為至多100%、更好為至多10%至1%。將可瞭解，固持單元110.2之該等第一與第二群組可能等同。然而，其也可能因一個或多個固持單元110.2而不同。

【0156】 原則上，光學元件109可以單部分或多部分方式從任何合適材料生產。最好為，至少突起109.5之區域中的光學元件109從陶瓷材料生產，該陶瓷材料特別是包含SiSiC，並/或從包含Zerodur的材料、及/或從透鏡材料生產。在該等上述所說明具備介面元件109.6的變化例中，該介面元件可最好為從包含不變鋼及/或不鏽鋼及/或鈹的材料生產。

【0157】 原則上，固持裝置110可能在所謂的差動構造中從複數個分開組件以任何合適方式建構。在本發明範例中，基座單元110.1構成與支撐薄膜元件110.4和所有固持單元110.2成單體，如此特別堅固且高度精確所生產設計出現。

【0158】 原則上，任何合適材料可用於固持裝置110或其該等組件。這可為例如擇一個別或以任何組合的不鏽鋼、鋁(Al)、或鈹(Be)。進一步合適材料為鋁合金(特別是鋁矽(AlSi))、鈹合金(特別是鋁鈹(AlBe))、陶瓷材料(特別是SiSiC)，以及玻璃纖維強化塑膠(GFRP)或碳纖維強化塑膠(CFRP)。

【0159】 使用上述所說明該等設計，可能執行如上述所說明依據本發明的該等方法。因此，在這方面，參考上述所給定該等解說以便避免重複。

第二具體實施例

【0160】 以下參考圖1、圖2、及圖5至圖7說明依據本發明的配置208 (其可用於取代成像裝置101中的配置108)之進一步較佳具體實施例。配置208在其基本設計和功能上對應於出自圖2至圖4的配置108，因此僅該等不同之處即將在此加以討論。特別是，等同組件提供有等同參考標記，而類似組件提供有以該數值100遞增的參考標記。除非以下另外陳述，否則參考與有關這些組件之該等特徵、功能、及優勢的第一具體實施例有關的該等上述陳述。

【0161】 有關該第一具體實施例之設計的不同之處實質上在於基座單元210.1之設計。在本發明範例中，支撐薄膜元件210.4在背離其前側(或光學元件109)的後側上連接到在該圓周方向U上延伸的圓周支撐環結構210.21。在本說明書，該等三個支撐介面單元110.3再次形成在支撐環結構210.21上。在本說明書，在某些變化例中，也可在基座單元210.1之圓周上方提供該等支撐介面單元110.3之均勻分佈。然而，在本發明範例中，由於具備支撐薄膜元件210.4的設計之該等優勢在此特別良好產生效果，因此該等支撐介面單元110.3再次沿著該圓周方向以不規則間隔分佈。

【0162】 在本發明範例中，支撐薄膜元件210.4持續連接到支撐環結構210.21。因此，支撐環結構210.21與支撐薄膜元件210.4之間無間隙(類似於間隙110.12)。然而，可理解，在其他變化例中，也可如上述搭配該第一具體實施例之該等腹板元件110.11所說明至少部段提供此間隙(類似於間隙110.12)，以至少部段釋放支撐薄膜元件210.4在此區域中之變形能力。

【0163】 在本發明範例之設計中，該等支撐介面單元110.3與該等個別固持單元210.2之間的力量流動，且因此該等固持單元210.2之中的勁度分佈，也可藉由支撐環結構210.21之設計及/或走向設定。為此，在本發明範例中，支撐環結構210.21與支撐薄膜元件210.4之內部段210.5 (特別是內邊緣210.22)之相對距離，沿著在該圓周方向上彼此緊接連續的該等支撐介面單元110.3之間的圓周方向U變化。

【0164】 在本發明範例中，支撐環結構210.21連接基本上沿著最短可能路徑而未在該徑向R上超出支撐薄膜元件210.4之內邊緣210.22向內突出，在該圓周方向上彼此緊接連續的該等支撐介面單元110.3。藉此可得到特別有利的力量流動分佈。

【0165】 將可瞭解，針對固持裝置210，支撐薄膜元件210.4和支撐環結構210.21之組合原則上可能足夠。然而，在本發明範例中，該支撐環結構在背離支撐薄膜元件210.4的後側上連接到主要沿著該圓周方向U且沿著該徑向R延伸的薄壁加勁薄膜元件210.23。這可具優勢整體提高固持裝置210之勁度，如此，特別是固持裝置210之具優勢高共振頻率出現。

【0166】 在本說明書，原則上，加勁薄膜元件210.23可以用於得到該所需加勁效果的任何合適方式設計。在本發明範例中，其具有與該支撐薄膜元件實質上等同的結構。所以，加勁薄膜元件210.23也以薄壁環型圓盤之方式配置，其在圖5中所例示截面平面中之截面輪廓實質上平行於該徑向R延伸。就加勁薄膜元件210.23之設計和配置而言，上述就支撐薄膜元件110.4或210.4而言的該等解說原則上也適用，因此在這方面進行參考。

【0167】 在這些設計中，該等固持單元210.2原則上也可以用於固持光學元件109的任何合適形式配置。在本發明範例中，該等固持單元210.2經由去耦部段210.24連接到支撐薄膜元件210.4。這易於確保，支撐薄膜元件210.4之變形能力受到向後支撐環結構210.21之限制由此去耦部段210.24補償。在本說明書，原則上，經由去耦部段210.24的去耦可具有任何設計，並可與其中該去耦有必要的所需一個或多個自由度匹配。在本發明範例中，去耦部段210.24配置為窄腹板，因此去耦部段210.24釋放繞著平行於該徑向R的傾斜軸的傾斜自由度。

【0168】 如可能從圖6和圖7看出，特別是該等固持單元210.2與該第一具體實施例之該等固持單元之間的不同之處在於以下事實：該等固持元件210.2在該徑向R上之順應性由藉由片彈簧元件210.18固持的內鉗緊元件110.16造成。片彈簧元件210.18沿著該圓周方向U拉長，並在垂直於該徑向R的平面中延伸(在該圓

周方向U上)到鉗緊元件110.16之兩側。在其端部處，片彈簧元件210.18連接到固持單元210.2之基座體210.25。再次，主體210.25經由去耦部段210.24連接到支撐薄膜元件210.4。

【0169】由於該等固持單元210.2之這種設計，可能得到具備垂直於光學元件109之主延伸之平面的小型大小的配置。這使得可能擇一在垂直於光學元件109之主延伸之平面的方向(在此：z方向)上節省安裝空間，或在此方向上增加支撐環結構210.21之尺寸，如此基座單元210.1之勁度可顯著提高。這特別是相對於固持裝置210之該等共振頻率，從動態觀點來看具優勢。

【0170】這種設計也使其可能以相同方式實現該等上述所說明依據本發明的方法，因此在這方面參考上述所給定該等解說。

【0171】特別是將可瞭解，該勁度分佈在該等固持單元210.2之中之調適可能達成達相同程度，因為上述已針對該第一與第二勁度並/或針對任何其他單一或多個自由度，特別是任何相關自由度，特別是其中即將預期該等主衝擊負載的自由度加以說明。此外，這可能經由固持裝置210，特別是其包括基座單元210.1的部分，且特別是支撐薄膜元件210.4，特別是透過調適如本發明所揭示內容中所呈現該等影響參數達成。

【0172】上述僅基於出自微影之領域的範例說明本發明。然而，可理解，本發明也可在任何其他光學應用之背景下使用，特别是在不同波長下的成像方法，其中類似問題就沉重光學單元之支撐而言出現。

【0173】此外，本發明可與物件之檢測有關使用，例如所謂的圖罩檢測，其中檢測用於微影的該等圖罩之完整性等。在圖1中，舉例來說，偵測圖罩104.1(用於進一步處理)之投影圖案之成像的感測器單元隨後代替基板105.1。然後，此圖罩檢測實質上可在與該稍後微影製程中所使用相同的波長下進行。然而，同樣可能也使用針對該檢測與其偏離的任何所需波長。

【0174】最後，上述已基於顯示下列專利諸申請專利範圍中所定義該等特徵之具體組合的特定具體實施例說明本發明。此時應可明確指出，本發明之標

的不限於這些特徵組合，而是所有其他特徵組合(如從下列專利諸申請專利範圍
顯而易見)也屬於本發明之標的。

【符號說明】

101	微影投影曝光設備
101.1	彎折中心射線路徑
101.2	支撐結構
102	照明裝置
102.1	支撐結構
103	投影裝置
104	圖罩單元
104.1	圖罩
105	基板單元
105.1	基板
106	光學單元；第一光學元件群組
106.1、107.1	光學元件群組
107	光學單元；第二光學元件群組
108	光學配置
109	微影光學元件
109.1	光學表面
109.2	主體
109.3	介面部段
109.4	凹部
109.5	突起
109.6	介面元件
109.7	凸環

109.8	徑向凹部
110、210	固持裝置
110.1	基座單元
110.2	固持單元
110.3	支撐介面單元
110.4、210.4	支撐薄膜元件
110.5、210.5	內部段
110.6	外部段
110.7	中間部段
110.8	圓周外環結構
110.9	圓周薄壁內環結構
110.10	腹板元件
110.11	對
110.12	間隙
110.13	縱軸
110.14	連接線
110.15	第一鉗緊元件
110.16	第二鉗緊元件
110.17	第一連接部段
110.18	第二連接部段
111	張緊元件
111.1	帶螺紋部段
111.2	螺釘頭
111.3	補償彈簧裝置
112.1、112.2、112.3	位置
113	通孔

208	配置
210.1	基座單元
210.2	固持單元
210.18	連接部段
210.21	圓周支撐環結構
210.22	內邊緣
210.23	薄壁加勁薄膜元件
210.24	去耦部段
210.25	基座體
D	厚度尺寸
R	徑向
U	圓周方向
B	寬度尺寸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影成像裝置之配置，其包含：

一固持裝置(110；210)，用於固持一光學元件(109)；

其中

該光學元件(109)包含一光學表面(109.1)並界定出主延伸之平面，其中該光學元件(109)界定出一徑向和一圓周方向；

該固持裝置(110；210)包含一基座單元(110.1；210.1)和複數個分開固持單元(110.2；210.2)；

用於將該固持裝置(110；210)連接到一支撐結構(102.1)的該基座單元(110.1；210.1)包含複數個支撐介面單元(110.3)，其在該圓周方向上彼此間隔開；

該等固持單元(110.2；210.2)連接到該基座單元(110.1；210.1)，並以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的一方式配置；及

該等固持單元(110.2；210.2)構成相對於該基座單元(110.1；210.1)固持該光學元件(109)；

特徵在於

該基座單元包含至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)，其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有一橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸；及

該等固持單元(110.2；210.2)配置在面向該光學元件(109)的該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一前側上。

【請求項2】 如請求項1所述之配置，其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)以一薄壁環型圓盤之方式或以一薄壁中空圓錐平截頭體之方式配置；

及/或

在該徑向上且垂直於該圓周方向延伸的一截面平面中，該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)相對於該徑向傾斜至多 10°；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)至少實質上平行於該徑向延伸。

【請求項3】 如請求項1或2所述之配置，其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有一內部段(110.5；210.5)，及在該徑向上與其間隔開的一外部段(110.6)；

其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有該內部段(110.5；210.5)與該外部段(110.6)之間的一中間部段(110.7)；

及/或

該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者在該徑向上連接到該內部段(110.5；210.5)與該外部段(110.6)之間的該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)。

【請求項4】 如請求項3所述之配置，其中

該外部段(110.6)之該區域中的該至少一支撐薄膜元件(110.4)連接到在該圓周方向上延伸的一圓周外環結構(110.8)，其中該外環結構(110.8)配置在背離該至少一支撐薄膜元件(110.4)之該前側的該至少一支撐薄膜元件(110.4)之一後側處；

及/或

該內部段(110.5)之該區域中，該至少一支撐薄膜元件(110.4)連接到在該圓周方向上延伸的一圓周內環結構(110.9)，其中該內環結構(110.9)配置在背離該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該前側的該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一後側處；

其中

該等支撐介面單元(110.3)之至少一些者，形成在該外環結構(110.8)或該內環結構處，其中該等支撐介面單元(110.3)沿著該圓周方向以不規則間隔分佈。

【請求項5】 如請求項4所述之配置，其中

提供將該外環結構(110.8)與該內環結構(110.9)互連的至少一腹板元件(110.10)，其中，在該厚度尺寸之該方向上，一間隙形成在該至少一腹板元件(110.10)與該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之間；

其中

該間隙在該外環結構(110.8)與該內環結構(110.9)之間延伸超過該腹板元件(110.10)之該長度之至少 50%。

【請求項6】 如請求項5所述之配置，其中

提供分配給彼此的腹板元件(110.10)之至少一對(110.11)，其中該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)銜接(engage)在該圓周方向上緊接連續的該內環結構(110.9)；

其中

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)銜接在該圓周方向上緊接連續的該外環結構(110.8)；

及/或

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)銜接在該圓周方向上彼此緊接連續的兩支撐介面單元(110.3)之間的該外環結構(110.8)；

及/或

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)之每一者界定出一縱軸，且該等兩縱軸在主延伸之該平面之平面圖中，以至多 10° 之一相互傾斜度延伸；

及/或

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)之每一者界定出一縱軸，且該等兩縱軸之至少一者在主延伸之該平面之平面圖中，以相對於一連接線至多 30° 之一傾斜度延伸，其中該連接線在該圓周方向上彼此緊接連續的該外環結構(110.8)處連接兩支撐介面單元(110.3)，該相對腹板元件(110.10)銜接在該等兩支撐介面單元(110.3)之間。

【請求項7】 如請求項3所述之配置，其中

該至少一支撐薄膜元件(210.4)在背離其前側的一後側處連接到在該圓周方向上延伸的一圓周支撐環結構(210.21)；

該等支撐介面單元(110.3)形成在該支撐環結構(210.21)處，其中該等支撐介面單元(110.3)沿著該圓周方向以不規則間隔分佈；

其中

該支撐環結構(210.21)與該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該內部段(210.5)之一距離係沿著在該圓周方向上彼此緊接連續的至少兩支撐介面單元(110.3)之間的該圓周方向變化；

及/或

該支撐環結構(210.21)連接基本上沿著最短路徑而未在該徑向上超出該至少一支撐薄膜元件(210.4)之一內邊緣(210.22)向內突出，在該圓周方向上緊接連續的至少兩支撐介面單元(110.3)。

【請求項8】 如請求項7所述之配置，其中

背離該支撐薄膜元件(210.4)的一後側上的該支撐環結構(210.21)連接到主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸的至少一加勁薄膜元件(210.23)；

其中

該至少一加勁薄膜元件(210.23)以一薄壁環型圓盤之方式或以一薄壁中空圓錐平截頭體之方式構成；

及/或

在該徑向上且垂直於該圓周方向延伸的一截面平面中，該至少一加勁薄膜元件(210.23)，以相對於該徑向至多 10° 之一傾斜度延伸；

及/或

該至少一加勁薄膜元件(210.23)至少實質上平行於該徑向延伸。

【請求項9】 如請求項7或8所述之配置，其中

在該圓周方向上緊鄰定位的兩固持單元(110.2；210.2)之至少一者經由一去耦部段(210.24)連接到該至少一支撐薄膜元件(210.4)；

其中

該去耦部段(210.24)釋放繞著平行於該徑向的一傾斜軸的傾斜自由度。

【請求項10】 如請求項1所述之配置，其中

在垂直於該圓周方向的一截面平面中，界定出該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一寬度尺寸，且該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該厚度尺寸為該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該寬度尺寸之 2%至 30%；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該厚度尺寸沿著該圓周方向變化，其中該厚度尺寸依沿著該圓周方向到最近支撐介面單元(110.3)的一角距離而定變化；其中該厚度尺寸隨著到最近支撐介面單元(110.3)的角距離增加而增加；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該厚度尺寸沿著該徑向變化，其中該厚度尺寸依該支撐薄膜元件在該徑向上之一預定勁度輪廓狀況而定變化；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)在該圓周方向上定位在兩緊鄰固持單元(110.2；210.2)之間的至少一區域中具有至少一通孔(113)。

【請求項11】 如請求項1所述之配置，其中

每個固持單元(110.2；210.2)包含一固持介面單元(110.16)，用於連接該光學元件(109)；

相對於該等支撐介面單元(110.3)之一相對一者，針對每個固持單元(110.2；210.2)之每個固持介面單元(110.16)界定出垂直於主延伸之該平面的一第一方向上的一第一勁度，及繞著平行於該徑向的一軸的第二勁度；

該固持裝置(110；210)構成方式為針對至少一支撐介面單元(110.3)之至少 80%的固持單元之一群組，該第一勁度在固持單元之該群組之該等固持單元(110.2；210.2)之中之一變化例為固持單元之該群組之該等固持單元(110.2；210.2)之最小第一勁度之至多 900%；

其中

該固持裝置(110；210)構成方式為針對至少一支撐介面單元(110.3)之至少 80%的固持單元之一進一步群組，該第二勁度在固持單元之該進一步群

組之該等固持單元(110.2；210.2)之中之一變化例為固持單元之該進一步群組之該等固持單元(110.2；210.2)之最小第二勁度之至多 900%。

【請求項12】 如請求項1所述之配置，其中

每個固持單元(110.2；210.2)構成在該光學元件(109)與該基座單元(110.1；210.1)之間建立一鉗緊連接，前述鉗緊連接與其他固持單元(110.2；210.2)分開；

其中

該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者包含一固持介面單元，用於連接到該光學元件，其中該固持介面單元包含一第一鉗緊元件(110.15)和一第二鉗緊元件(110.16)，該第一鉗緊元件(110.15)和該第二鉗緊元件(110.16)為了建立該鉗緊連接而彼此相抵支撐，且該光學元件(109)之一固持介面部段(109.3)鉗緊在該第一鉗緊元件(110.15)與該第二鉗緊元件(110.16)之間。

【請求項13】 如請求項12所述之配置，其中

該第一鉗緊元件(110.15)和該第二鉗緊元件(110.16)為了建立該鉗緊連接之目的而藉助一張緊元件(111)彼此相抵支撐；

其中

該張緊元件(111)穿越該固持介面部段(109.3)之一凹部(109.4)伸出；
及/或

提供構成減少該張緊元件(111)中的張緊力損失的一補償彈簧裝置(111.3)。

【請求項14】 如請求項1所述之配置，其中

每個固持單元(110.2；210.2)包含一固持介面單元(110.15、110.16)，用於連接到該光學元件(109)；且

該等固持介面單元(110.15、110.16)之至少一者經由一連接部段(110.17、110.18；210.18)連接到該支撐薄膜元件(110.4；210.4)；

其中

該連接部段(110.17、110.18；210.18)以限制繞著實質上平行於該徑向延伸的一軸的旋轉自由度之此一方式構成；

及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)至少部段以一片彈簧之方式構成；

及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)構成順應該徑向；

及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)至少部段實質上在垂直於該徑向的一平面中延伸；

及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)界定出一縱軸，其中該連接部段(110.17、110.18；210.18)之該縱軸實質上垂直於主延伸之該平面或實質上平行於主延伸之該平面延伸。

【請求項15】 如請求項1所述之配置，其中

該光學元件(109)之至少一固持介面部段(109.3)由該光學元件(109)之一突起(109.5)形成；

其中

複數個該等固持介面部段(109.3)形成在該光學元件(109)之一共同突起(109.5)處；

及/或

所有固持介面部段(109.3)形成在該光學元件(109)之一環型突起(109.5)處；

及/或

該光學元件(109)之該突起(109.5)在該圓周方向上及/或在垂直於該圓周方向和該徑向所界定出一平面的一方向上延伸。

【請求項16】 如請求項1所述之配置，其中

該光學元件(109)之至少一固持介面部段(109.3)由連接到該光學元件(109)的一固持介面元件(109.6)形成；

其中

該固持介面元件(109.6)插入該光學元件(109)之一凹部(109.8)中；

及/或

該固持介面元件(109.6)包含一連接套管。

【請求項17】 如請求項16所述之配置，其中

至少該突起(109.5)之該區域中的該光學元件(109)從一陶瓷材料生產，該陶瓷材料包含 SiSiC，並/或從包含 Zerodur 的一材料、及/或從一透鏡材料生產；

及/或

該介面元件(109.6)是從包含不變鋼及/或不鏽鋼及/或鉬的一材料生產。

【請求項18】 如請求項1所述之配置，其中

該光學表面(109.1)係一反射光學表面，

該光學表面(109.1)配置在該光學元件(109)之一主體(109.2)上；及

該主體(109.2)包含至少一突起(109.5)，其在背離該光學表面(109.1)的一側上，該突起形成與該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者的一介面(109.3)。

【請求項19】 如請求項1所述之配置，其中

該基座單元(110.1；210.1)具有一環型配置；

及/或

該基座單元(110.1；210.1)界定出該基座單元(110.1；210.1)之主延伸之平面，且該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者以實質上垂直於該基座單元(110.1；210.1)之主延伸之該平面的一方式從該基座單元(110.1；210.1)突出，其中所有固持單元(110.2；210.2)以實質上垂直於該基座單元(110.1；210.1)之主延伸之該平面的一方式從該基座單元(110.1；210.1)突出；

及/或

該基座單元(110.1；210.1)具有一單體建構；

及/或

該支撐薄膜元件(110.4；210.4)與該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者成單體。

【請求項20】 如請求項1所述之配置，其中

提供至少 6 個固持單元(110.2；210.2)；

及/或

該等固持單元(110.2；210.2)沿著該圓周方向以一實質上均勻分佈配置。

【請求項21】 一種特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影成像裝置之配置，其包含：

一固持裝置(110；210)，用於固持一光學元件(109)；

其中

該光學元件(109)包含一光學表面(109.1)並界定出主延伸之平面，其中該光學元件(109)界定出一徑向和一圓周方向；

該固持裝置(110；210)包含一基座單元(110.1；210.1)和複數個分開固持單元(110.2；210.2)；

用於將該固持裝置(110；210)連接到一支撐結構(102.1)的該基座單元(110.1；210.1)包含複數個支撐介面單元(110.3)，其在該圓周方向上彼此間隔開；

該等固持單元(110.2；210.2)連接到該基座單元(110.1；210.1)，並以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的一方式配置；且

該等固持單元(110.2；210.2)構成相對於該基座單元(110.1；210.1)固持該光學元件(109)；

每個固持單元(110.2；210.2)包含一固持介面單元(110.16)，用於連接到該光學元件(109)；

相對於該等支撐介面單元(110.3)之一相對一者，針對每個固持單元(110.2；210.2)之每個固持介面單元(110.16)界定出一第一方向上的一第一勁度；

特徵在於

該基座單元(110.1；210.1)包含至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)，其中

該等固持單元(110.2；210.2)配置在該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)上；且

包括該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)的該固持裝置(110；210)之至少一部分構成方式為針對至少一支撐介面單元(110.3)之至少 80%的固持單元之一群組，該第一勁度在固持單元之該群組之該等固持單元(110.2；210.2)之中之一變化例為固持單元之該群組之該等固持單元(110.2；210.2)之最小第一勁度之至多 900%。

【請求項22】 如請求項21所述之配置，其中

相對於該等支撐介面單元(110.3)之一相對一者，針對每個固持單元(110.2；210.2)之每個固持介面單元(110.16)界定出繞著平行於該徑向的一軸的第二勁度；且

包括該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)的該固持裝置(110；210)之該部分構成方式為針對至少一支撐介面單元(110.3)之至少 80%的固持單元之一進一步群組，該第二勁度在固持單元之該進一步群組之該等固持單元(110.2；210.2)之中之一變化例為固持單元之該進一步群組之該等固持單元(110.2；210.2)之最小第二勁度之至多 900%。

【請求項23】 如請求項21或22所述之配置，其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有一橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)以一薄壁環型圓盤之方式或以一薄壁中空圓錐平截頭體之方式配置；

及/或

在該徑向上且垂直於該圓周方向延伸的一截面平面中，該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)相對於該徑向傾斜至多 10°；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)至少實質上平行於該徑向延伸。

【請求項24】 如請求項21所述之配置，其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有一內部段(110.5；210.5)，並在該徑向上與一外部段(110.6)間隔開；

其中

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有該內部段(110.5；210.5)與該外部段(110.6)之間的一中間部段(110.7)；

及/或

該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者在該徑向上連接到該內部段(110.5；210.5)與該外部段(110.6)之間的該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)。

【請求項25】 如請求項24所述之配置，其中

該外部段(110.6)之該區域中的該至少一支撐薄膜元件(110.4)連接到在該圓周方向上延伸的一圓周外環結構(110.8)，其中該外環結構(110.8)配置在背離該至少一支撐薄膜元件(110.4)之該前側的該至少一支撐薄膜元件(110.4)之一後側處；

及/或

該內部段(110.5)之該區域中的該至少一支撐薄膜元件(110.4)連接到在該圓周方向上延伸的一圓周內環結構(110.9)，其中該內環結構(110.9)配置在背離該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該前側的該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一後側處，

其中

該等支撐介面單元(110.3)之至少一些者形成在該外環結構(110.8)或該內環結構處，其中該等支撐介面單元(110.3)沿著該圓周方向以不規則間隔分佈。

【請求項26】 如請求項25所述之配置，其中

提供將該外環結構(110.8)與該內環結構(110.9)互連的至少一腹板元件(110.10)，其中，在該厚度尺寸之該方向上，一間隙形成在該至少一腹板元件(110.10)與該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之間；

其中

該間隙在該外環結構(110.8)與該內環結構(110.9)之間延伸超過該腹板元件(110.10)之該長度之至少 50%。

【請求項27】 如請求項26所述之配置，其中

提供分配給彼此的腹板元件(110.10)之至少一對(110.11)，其中該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)銜接在該圓周方向上緊接連續的該內環結構(110.9)，

其中

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)銜接在該圓周方向上緊接連續的該外環結構(110.8)；

及/或

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)銜接在該圓周方向上彼此緊接連續的兩支撐介面單元(110.3)之間的該外環結構(110.8)；

及/或

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)之每一者界定出一縱軸，且該等兩縱軸在主延伸之該平面之平面圖中，以至多 10° 之一相互傾斜度延伸；

及/或

該至少一對(110.11)之該等兩腹板元件(110.10)之每一者界定出一縱軸，且該等兩縱軸之至少一者在主延伸之該平面之平面圖中，以相對於一連接線至多 30° 之一傾斜度延伸，其中該連接線在該圓周方向上彼此緊接連續的該外環結構(110.8)處連接兩支撐介面單元(110.3)，該相對腹板元件(110.10)銜接在該等兩支撐介面單元(110.3)之間。

【請求項28】 如請求項24所述之配置，其中

該至少一支撐薄膜元件(210.4)在背離其前側的一後側處連接到在該圓周方向上延伸的一圓周支撐環結構(210.21)；

該等支撐介面單元(110.3)形成在該支撐環結構(210.21)處，其中該等支撐介面單元(110.3)沿著該圓周方向以不規則間隔分佈；

其中

該支撐環結構(210.21)與該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該內部段(210.5)之一距離係沿著在該圓周方向上彼此緊接連續的至少兩個支撐介面單元(110.3)之間的該圓周方向變化及/或；

該支撐環結構(210.21)連接基本上沿著最短路徑而未在該徑向上超出該至少一支撐薄膜元件(210.4)之一內邊緣(210.22)向內突出，在該圓周方向上緊接連續的至少兩個支撐介面單元(110.3)。

【請求項29】 如請求項28所述之配置，其中

背離該支撐薄膜元件(210.4)的一後側上的該支撐環結構(210.21)連接到主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸的至少一加勁薄膜元件(210.23)；

其中

該至少一加勁薄膜元件(210.23)以一薄壁環型圓盤之方式或以一薄壁中空圓錐平截頭體之方式配置；

及/或

在該徑向上且垂直於該圓周方向延伸的一截面平面中，該至少一加勁薄膜元件(210.23)，以相對於該徑向至多 10°之一傾斜度延伸；

及/或

該至少一加勁薄膜元件(210.23)至少實質上平行於該徑向延伸。

【請求項30】 如請求項28或29所述之配置，其中

在該圓周方向上緊鄰定位的兩固持單元(110.2；210.2)之至少一者經由一去耦部段(210.24)連接到該至少一支撐薄膜元件(210.4)；

其中

該去耦部段(210.24)釋放繞著平行於該徑向的一傾斜軸的傾斜自由度。

【請求項31】 如請求項21所述之配置，其中

在垂直於該圓周方向的一截面平面中，界定出該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一寬度尺寸，且該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一厚度尺寸為該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之該寬度尺寸之 2%至 30%；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一厚度尺寸沿著該圓周方向變化，其中該厚度尺寸依沿著該圓周方向到最近支撐介面單元(110.3)的一角距離而定變化；其中該厚度尺寸隨著到最近支撐介面單元(110.3)的角距離增加而增加；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一厚度尺寸沿著該徑向變化，其中該厚度尺寸依該支撐薄膜元件在該徑向上之一預定勁度輪廓狀況而定變化；

及/或

該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)在該圓周方向上定位在兩緊鄰固持單元(110.2；210.2)之間的至少一區域中具有至少一通孔(113)。

【請求項32】 如請求項21所述之配置，其中

每個固持單元(110.2；210.2)構成在該光學元件(109)與該基座單元(110.1；210.1)之間建立一鉗緊連接，前述鉗緊連接與其他固持單元(110.2；210.2)分開；

其中

該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者包含一固持介面單元，用於連接到該光學元件，其中該固持介面單元包含一第一鉗緊元件(110.15)和一第二鉗緊元件(110.16)，該第一鉗緊元件(110.15)和該第二鉗緊元件(110.16)為了建立該鉗緊連接而彼此相抵支撐，且該光學元件(109)之一固持介面部段(109.3)鉗緊在該第一鉗緊元件(110.15)與該第二鉗緊元件(110.16)之間。

【請求項33】 請求項32所述之配置，其中

該第一鉗緊元件(110.15)和該第二鉗緊元件(110.16)為了建立該鉗緊連接之目的而藉助一張緊元件(111)彼此相抵支撐；

其中

該張緊元件(111)穿越該固持介面部段(109.3)之一凹部(109.4)伸出；

及/或

提供構成減少該張緊元件(111)中的張緊力損失的一補償彈簧裝置(111.3)。

【請求項34】 如請求項21所述之配置，其中

每個固持單元(110.2；210.2)包含一固持介面單元(110.15、110.16)，用於連接到該光學元件(109)；且

該等固持介面單元(110.15、110.16)之至少一者經由一連接部段(110.17、110.18；210.18)連接到該支撐薄膜元件(110.4；210.4)，

其中

該連接部段(110.17、110.18；210.18)構成方式為其限制繞著實質上平行於該徑向延伸的一軸的旋轉自由度；

及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)至少部段以一片彈簧之方式配置；
及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)構成在該徑向上順應；
及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)至少部段實質上在垂直於該徑向的一平面中延伸；
及/或

該連接部段(110.17、110.18；210.18)界定出一縱軸，其中該連接部段(110.17、110.18；210.18)之該縱軸實質上垂直於主延伸之該平面或實質上平行於主延伸之該平面延伸。

【請求項35】 如請求項21所述之配置，其中

該光學元件(109)之至少一固持介面部段(109.3)由該光學元件(109)之一突起(109.5)形成；

其中

複數個該等固持介面部段(109.3)形成在該光學元件(109)之一共同突起(109.5)處；

及/或

所有固持介面部段(109.3)形成在該光學元件(109)之一環型突起(109.5)處；

及/或

該光學元件(109)之該突起(109.5)在該圓周方向上及/或在垂直於該圓周方向和該徑向所界定出一平面的一方向上延伸。

【請求項36】 如請求項21所述之配置，其中

該光學元件(109)之至少一固持介面部段(109.3)由連接到該光學元件(109)的一固持介面元件(109.6)形成；

其中

該固持介面元件(109.6)插入該光學元件(109)之一凹部(109.8)中；

及/或

該固持介面元件(109.6)包含一連接套管。

【請求項37】 如請求項36所述之配置，其中

至少該突起(109.5)之該區域中的該光學元件(109)從一陶瓷材料生產，該陶瓷材料包含 SiSiC，並/或從包含 Zerodur 的一材料、及/或從一透鏡材料生產；

及/或

該介面元件(109.6)是從包含不變鋼及/或不鏽鋼及/或鉬的一材料生產。

【請求項38】 如請求項21所述之配置，其中

該光學表面(109.1)係一反射光學表面；

該光學表面(109.1)配置在該光學元件(109)之一主體(109.2)上；且

該主體(109.2)包含至少一突起(109.5)，其在背離該光學表面(109.1)的一側上，該突起形成與該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者的一介面(109.3)。

【請求項39】 如請求項21所述之配置，其中

該基座單元(110.1；210.1)具有一環型配置；

及/或

該基座單元(110.1；210.1)界定出該基座單元(110.1；210.1)之主延伸之平面，且該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者以實質上垂直於該基座單元(110.1；210.1)之主延伸之該平面的一方式從該基座單元(110.1；210.1)突出，其中所有固持單元(110.2；210.2)以實質上垂直於該基座單元(110.1；210.1)之主延伸之該平面的一方式從該基座單元(110.1；210.1)突出；

及/或

該基座單元(110.1；210.1)具有一單體配置；

及/或

該支撐薄膜元件(110.4；210.4)與該等固持單元(110.2；210.2)之至少一者成單體。

【請求項40】 如請求項21所述之配置，其中

提供至少 6 個固持單元(110.2；210.2)；

及/或

該等固持單元(110.2；210.2)沿著該圓周方向以一實質上均勻分佈配置。

【請求項41】 一種光學成像裝置，特別是一種微影光學成像裝置，包含

一照明裝置(102)，其包含一第一光學元件群組(106)；

一物件裝置(104)，用於收納一物件(104.1)；

一投影裝置(103)，其包含一第二光學元件群組(107)；及

一影像裝置(105)，其中

該照明裝置(102)構成照明該物件(104.1)；且

該投影裝置(103)構成將該物件(104.1)之一影像投影到該影像裝置(105)上；

特徵在於

該照明裝置(102)及/或該投影裝置(103)包含至少一配置(108)，其如請求項 1 至 40 任一者。

【請求項42】一種用於支撐特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影光學元件(109)的方法，其中

包含一光學表面並界定出主延伸之平面的該光學元件(109)由一固持裝置(110；210)固持，其中該光學元件(109)界定出一徑向和一圓周方向；

其中

該光學元件(109)由該固持裝置(110；210)之複數個分開固持單元(110.2；210.2)，關於該固持裝置(110；210)之一基座單元(110.1；210.1)固持，前述固持單元以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的一方式配置；

該基座單元(110.1；210.1)藉由在該圓周方向上彼此間隔開的複數個支撐介面單元(110.3)連接到一支撐結構；

特徵在於

該基座單元之至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)主要沿著該圓周方向且沿著該徑向延伸，其中該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)具有一橫向於該圓周方向和徑向的厚度尺寸；且

該等固持單元(110.2；210.2)配置在面向該光學元件(109)的該至少一支撐薄膜元件(110.4；210.4)之一前側上。

【請求項43】一種用於支撐特別用於使用極紫外線(EUV)範圍光的微影光學元件(109)的方法，其中

包含一光學表面並界定出主延伸之平面的該光學元件(109)由一固持裝置(110；210)固持，其中該光學元件(109)界定出一徑向和一圓周方向；

其中

該光學元件(109)由該固持裝置(110; 210)之複數個分開固持單元(110.2; 210.2)，關於該固持裝置(110; 210)之一基座單元(110.1; 210.1)固持，前述固持單元以沿著該圓周方向分佈且彼此間隔開的一方式配置；

該基座單元(110.1; 210.1)藉由在該圓周方向上彼此間隔開的複數個支撐介面單元(110.3)連接到一支撐結構；

每個固持單元(110.2; 210.2)包含一固持介面單元(110.16)，其連接到該光學元件(109)；

相對於該等支撐介面單元(110.3)之一相對一者，針對每個固持單元(110.2; 210.2)之每個固持介面單元(110.16)界定出垂直於主延伸之該平面的一第一方向上的一第一勁度；

特徵在於

該等固持單元(110.2; 210.2)配置在該基座單元(110.1; 210.1)之至少一支撐薄膜元件(110.4; 210.4)上；且

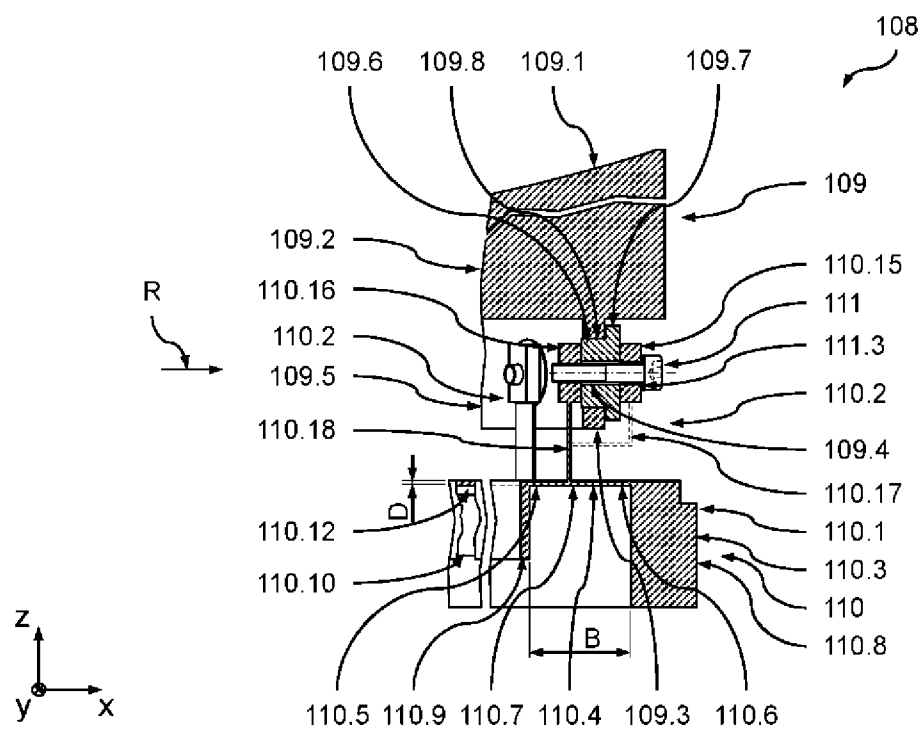
包括該至少一支撐薄膜元件(110.4; 210.4)的該固持裝置(110; 210)之至少一部分構成方式為針對至少一支撐介面單元(110.3)之至少 80%的固持單元之一群組，該第一勁度在固持單元之該群組之該等固持單元(110.2; 210.2)之中之一變化例為固持單元之該群組之該等固持單元(110.2; 210.2)之最小第一勁度之至多 900%。

【請求項44】 如請求項42或43所述之方法，其中

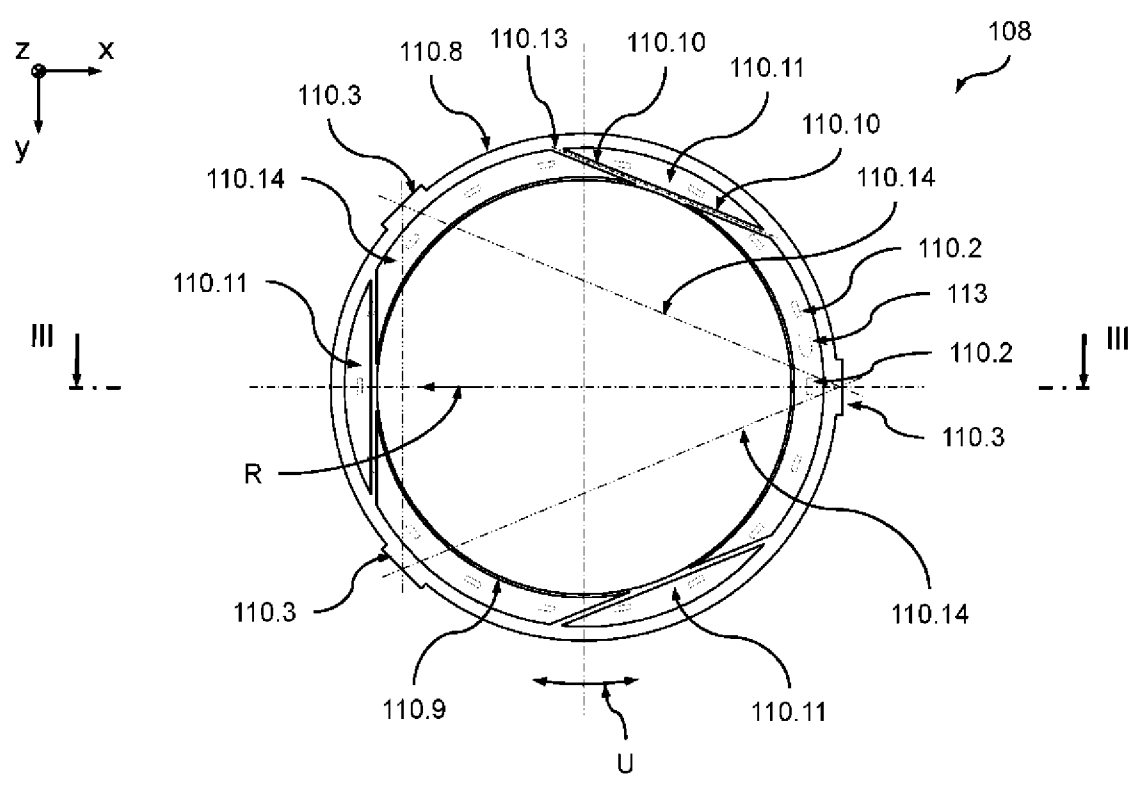
該固持裝置(110; 210)之三個固持單元(110.2; 210.2)與該光學元件(109)之間的該等相對連接每個在一第一步驟中建立使得：該光學元件(109)相對於該基座單元(110.1; 210.1)固定在空間中；

該固持裝置(110; 210)之該等剩餘固持單元(110.2; 210.2)與該光學元件(109)之間的該等相對連接，每個在一第二步驟中建立，該第二步驟接著該第一步驟。

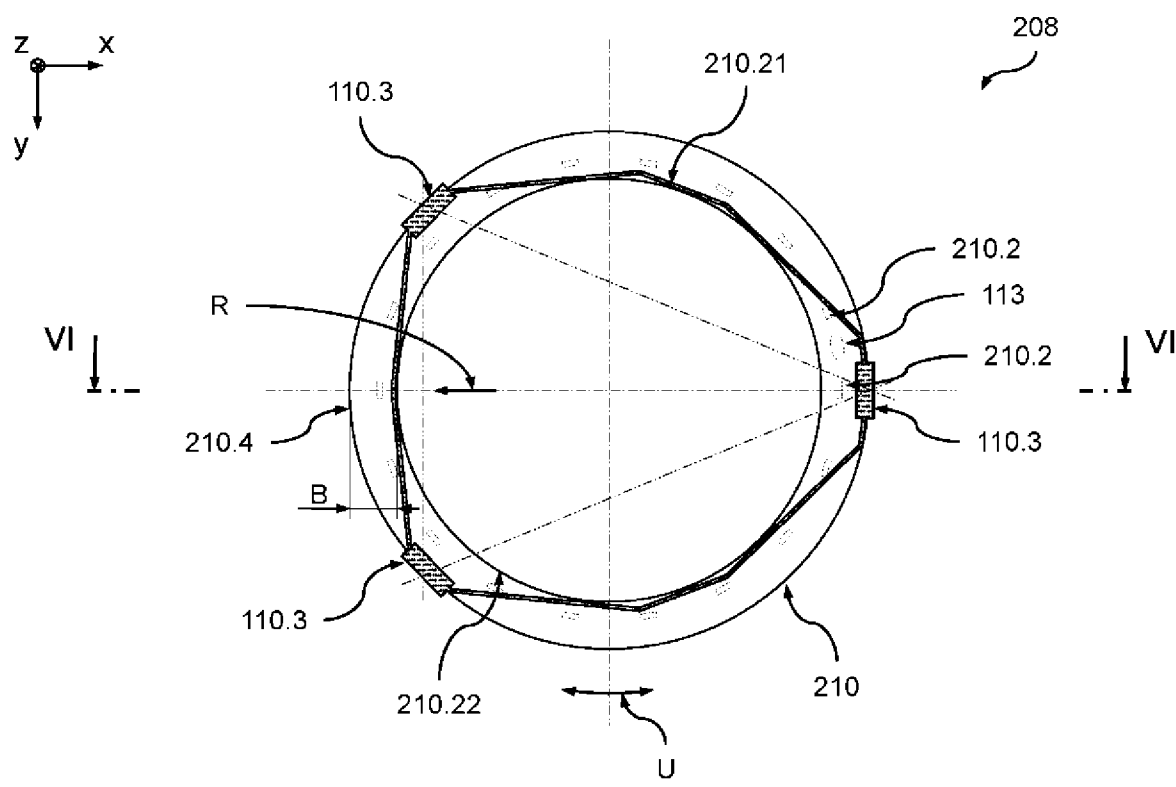




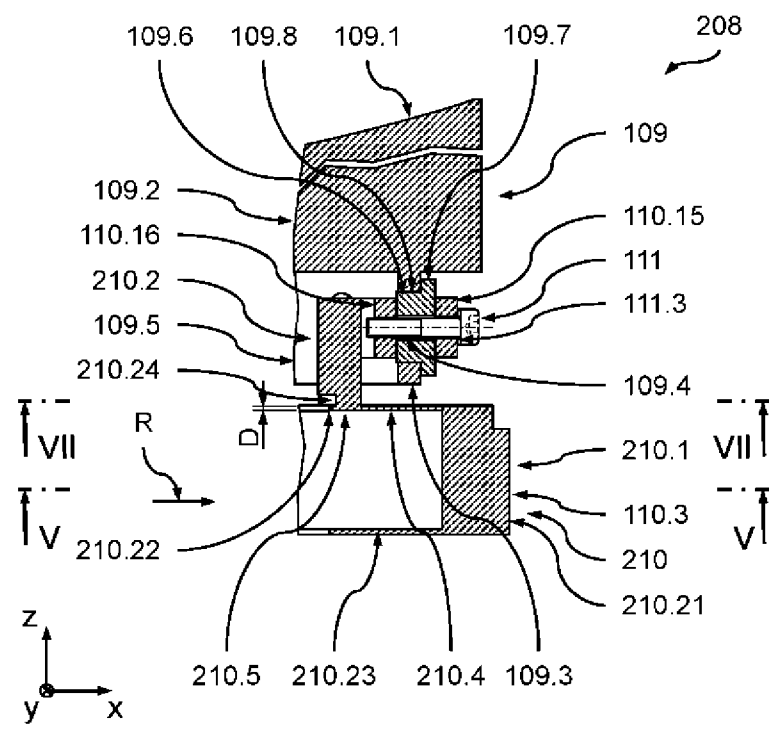
【圖3】



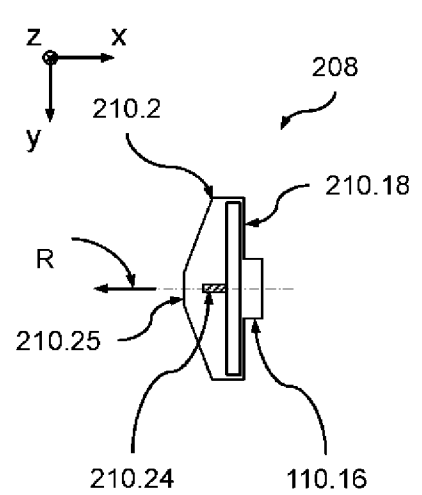
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】