(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Februar 2005 (24.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/017622 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: G03F 7/20, G02B 7/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007746

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2003 (17.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **CARL ZEISS SMT AG** [DE/DE]; Carl-Zeiss-Strasse 22, 73447 Oberkochen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **RAU, Johannes** [DE/DE]; Heinestrasse 20, 89547 Gerstetten (DE).

(74) Anwalt: **LORENZ, Werner**; Alte Ulmer Str. 2, 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM, DZ, EC, EE, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, RO, RU, SC, SD, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

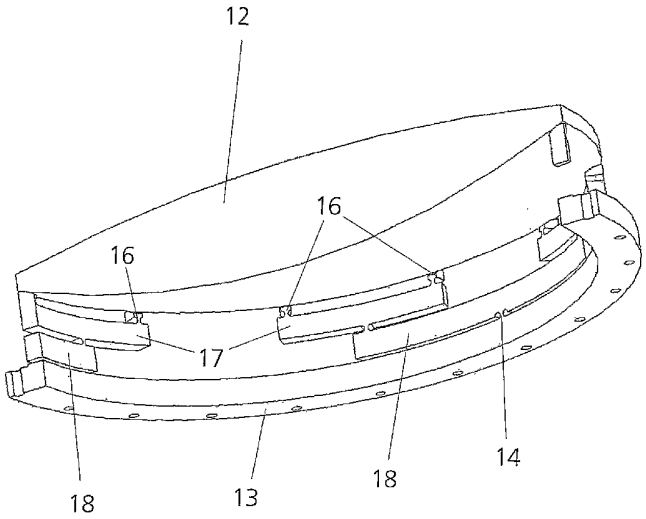
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für alle Bestimmungsstaaten*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE FOR MOUNTING AN OPTICAL ELEMENT, PARTICULARLY A LENS IN AN OBJECTIVE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR LAGERUNG EINES OPTISCHEN ELEMENTES, INSBESONDERE EINER LINSE IN EINEM OBJEKTIV



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for mounting a lens (12) or a mirror inside an objective, particularly a microlithography projection objective (7) for producing semiconductor elements. According to the invention, the lens (12) or the mirror are joined to a mount (13) directly or via an intermediate element by means of a number of supporting elements. A number of supporting points (15) are provided on the lens (12) or on the mirror or on the intermediate element. Each supporting point (15) is connected via connecting points (16) to an end of a balance arm (17) of a first series of balance arms. The first series of balance arms (17) is arranged in such a manner that at least three coupling points (14) result for fixing to the mount (13).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/017622 A1

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM, DZ, EC, EE, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, RO, RU, SC, SD, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zur Lagerung einer Linse (12) oder eines Spiegels in einem Objektiv, insbesondere einem Projektionsobjektiv (7) der Mikrolithographie zur Herstellung von Halbleiterelementen, ist die Linse (12) bzw. der Spiegel direkt oder über ein Zwischenelement mittels mehrerer Auflageelemente mit einer Fassung (13) verbunden. An der Linse (12) bzw. dem Spiegel oder dem Zwischenelement sind mehrere Auflagestellen (15) vorgesehen. Jede Auflagestelle (15) ist über Verbindungspunkte (16) jeweils mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden. Die erste Serie von Waagbalken (17) ist so angeordnet, dass sich zur Befestigung an der Fassung (13) wenigstens drei Anlenkpunkte (14) ergeben.

Beschreibung: 03111P PCT

Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elementes, insbesondere einer Linse in einem Objektiv

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Lagerung einer Linse in einem Objektiv, insbesondere eines Projektionsobjektivs der Mikrolithographie zur Herstellung von Halbleiterelementen, wobei die Linse direkt oder über ein Zwischenelement mittels mehrerer Auflageelemente mit einer Fassung verbunden ist. Die Erfindung betrifft auch allgemein eine Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elementes in einem Objektiv.

Um Linsen, insbesondere im Bereich der Mikrolithographie zur Herstellung von Halbleiterelementen möglichst deformationsarm zu lagern bzw. von eventuell auftretenden Deformationen der Linsenfassung zu entkoppeln, ist in der DE 198 59 63 A1 bereits vorgeschlagen worden, die Linsen auf möglichst vielen weichen Federbeinchen zu lagern, welche über den Umfang der Linse verteilt angeordnet sind. Aufgrund von Fertigungstoleranzen und aufgeprägten Verformungen der Fassung lassen sich trotzdem nicht immer geringe Deformationen der Linse vermeiden. Die Aufhängung der Linse über die vielen weichen Federbeinchen ist zwar sehr gut deformationsentkoppelt, nachteilig aber ist jedoch, dass durch diese Lagerungsart eine hohe Weichheit der Lagerung für die Linse in Kauf genommen werden muss.

Aus der DE 196 37 563 A1 ist bereits eine doppelbrechende Planplattenanordnung bekannt, wobei eine Planplatte, welche als sogenannte Viertelwellenplatte ausgebildet ist, mittels Zugvorrichtungen in einem Spannrahmen gelagert ist. Um die erforderliche großflächige homogene Zugspannung in der Planplatte zu erreichen, ist auf einer Seite eine Reihe von Federn zwischen der Planplatte und dem Spannrahmen vorgesehen, während auf der gegenüberliegenden Seite eine Verbindung der Planplatte mit dem Spannrahmen über eine Waagbalken-Kaskade

erfolgt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit der Aufhängung einer Linse oder eines Spiegels, insbesondere einer Linse in einem Projektionsobjektiv der Mikrolithographie, zu schaffen, die einerseits deformationsarm ausgebildet ist bzw. Deformationen der Linsen- bzw. Spiegelfassung von der Linse bzw. dem Spiegel selbst fernhält, die jedoch andererseits gegenüber von bekannten Lagerungen, z.B. über weiche Federbeinchen eine höhere Steifheit besitzt. Ein zusätzlicher Zweck der Erfindung besteht ganz allgemein in einer deformationsarmen jedoch steifen Lagerung. Ein weiterer Zweck besteht in einem verbesserten Projektionsobjektiv der Mikrolithographie bezüglich der Lagerung von Linsen oder Spiegeln.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass an der Linse bzw. dem Spiegel mehrere Auflagestellen angreifen, wobei jede Auflagestelle über Verbindungspunkte jeweils mit einem Ende eines Waagbalkens einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei die erste Serie von Waagbalken so angeordnet sind, dass sich zur Befestigung an der Fassung wenigstens drei Anlenkpunkte ergeben.

Gemäß Anspruch 9 wird diese Aufgabe in gleicher Weise für ein optisches Element, insbesondere einem Projektionsobjektiv der Mikrolithographie, gelöst. Das optische Element kann dabei z.B. auch ein Spiegel sein.

Eines der wesentlichen Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass durch die wenigstens drei Anlenkpunkte, welche über die Waagbalken mit den Auflagestellen an der Linse bzw. an dem optischen Element verbunden sind, eine Deformation der Fassung nicht auf die Linse bzw. ganz allgemein auf das optische Element durchschlagen kann. Gleichzeitig ist jedoch eine im Vergleich zu der Lagerung über Federbeinchen deutlich höhere Steifheit der Lagerung gegeben.

Erfindungsgemäß kann dabei die Kraft jedes der wenigstens drei Anlenkpunkte an der Fassung über einen Waagbalken in zwei Kräfte aufgeteilt werden. Jeder der dabei entstehenden sechs Kräfte (bei drei Anlenkpunkten) kann über einen weiteren Waagbalken wiederum in zwei Kräfte aufgeteilt werden, so dass man anschließend an der Linse bzw. dem Spiegel zwölf Auflagestellen erhält. Wenn eine weitere Reihe von Waagbalken dazwischengeschaltet wird, erhält man sogar vierundzwanzig Auflagestellen, die bei idealen weichen gelenkigen Verbindungspunkten der Waagbalken exakt am Umfang verteilt die gleichen Kräfte in die Linse einleiten und zwar unabhängig von der axialen Lage (z-Richtung) der Anlenkpunkte.

Die wenigstens drei Anlenkpunkte können sich entweder direkt an der Fassung befinden oder auch über Zwischenglieder mit der Fassung verbunden sein.

Als Zwischenglieder sind z.B. Aktuatoren möglich, durch welche die Lage der Linse gegenüber der Fassung noch beeinflusst werden kann, z.B. die Lage der Linse entlang der optischen Achse (z-Achse)und/oder eine Kippmanipulation.

In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Verbindung der wenigstens drei Anlenkpunkte mit der Fassung über weitere Zwischenglieder in Form einer weiteren Waagbalken-Kaskade derart erfolgt, dass in den drei Anlenkpunkten wirkende Kräfte über mehrere Anlenkstellen in der Fassung abgestützt sind.

Durch eine derartige Ausgestaltung, welche z.B. durch eine Ineinanderfaltung von zwei Waagbalken-Kaskaden erfolgen kann, kann die äußere Fassung z.B. in z-Richtung beliebig verformt sein, ohne dass sich dadurch die Gestalt des Innenringes verändert.

Als gelenkige Verbindungspunkte der Waagbalken können Festkör-

pergelenke vorgesehen sein. In diesem Fall sind die mehreren miteinander verbundenen Waagbalken einstückig, womit eine sehr gleichmäßige Kraftverteilung gewährleistet ist.

Selbstverständlich können zusätzlich oder statt Festkörpergelenken auch Kugelgelenke an einigen oder auch an allen Verbindungsstellen vorgesehen sein. Gleiches gilt für die Anlenkpunkte an der Fassung und/oder die Koppelpunkte der Waagbalken.

Beim Auftreten von Kräften und Deformationen auf den Außenring bzw. die Fassung verbleibt durch die erfindungsgemäße Lagerungs- bzw. Verbindungstechnik ein Innenring bzw. das optische Element, wie z.B. eine Linse oder ein Spiegel, eben. Falls über Manipulatoren Kräfte eingeleitet werden sollen, so wird eine gezielte gleichmäßig verteilte Krafteinleitung erreicht.

Erfindungsgemäß kann entweder das optische Element direkt über die Waagbalken mit ihren Verbindungspunkten und Auflagestellen mit einer Fassung verbunden werden. Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung jedoch auch möglich, eine Aufteilung vorzunehmen durch ein dazwischen geschaltetes Zwischenelement in Form eines Innenringes. In diesem Falle wird die erfindungsgemäße Lagerungs- und Verbindungstechnik mit den Waagbalken zwischen dem Innenring und einer entsprechend dazwischen geschalteten ersten und/oder zweiten Reihe von Waagbalken erreicht. Die Lagerung des optischen Elementes, z.B. einer Linse, bzw. dessen Verbindung mit dem Innenring kann dann auf beliebige Weise erfolgen.

Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung einer Projektionsbelichtungs-

anlage mit einem Projektionsobjektiv zur Herstellung von Halbleiterelementen;

Figur 2 ausschnittsweise in Prinzipdarstellung einen Umfangsabschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer ersten Ausgestaltung;

Figur 3 ausschnittsweise in Prinzipdarstellung einen Umfangsabschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer zweiten Ausgestaltung;

Figur 4 ausschnittsweise in Prinzipdarstellung einen Umfangsabschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer dritten Ausgestaltung;

Figur 5 ausschnittsweise eine perspektivische Darstellung der Ausführung nach der Figur 2 in einer Gesamtdarstellung; und

Figur 6 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Ausgestaltung, wobei ein Zwischenelement in Form eines Innenringes zwischen einer Linse und einer Außenfassung vorgesehen ist.

In Figur 1 ist eine Projektionsbelichtungsanlage 1 für die Mikrolithographie dargestellt. Diese dient zur Belichtung von Strukturen auf mit photosensitiven Materialien beschichtetes Substrat, welches im allgemeinen überwiegend aus Silizium besteht und als Wafer 2 bezeichnet wird, zur Herstellung von Halbleiterbauelementen, wie z.B. Computerchips.

Die Projektionsbelichtungsanlage 1 besteht dabei im wesentlichen aus einer Beleuchtungseinrichtung 3, einer Einrichtung 4 zur Aufnahme und exakten Positionierung einer mit einer gitterartigen Struktur versehenen Maske, einem sogenannten Reticle 5, durch welches die späteren Strukturen auf dem Wafer 2 bestimmt werden, einer Einrichtung 6 zur Halterung, Bewegung

und exakten Positionierung eben dieses Wafers 2 und einer Abbildungseinrichtung nämlich einem Projektionsobjektiv 7 mit mehreren optischen Elementen, wie z.B. Linsen 12, die über Fassungen 9 in einem Objektivgehäuse 10 des Projektionsobjektives 7 gelagert sind.

Das grundsätzliche Funktionsprinzip sieht dabei vor, dass die in das Reticle 5 eingebrachten Strukturen auf den Wafer 2 mit einer Verkleinerung der Strukturen belichtet werden.

Nach einer erfolgten Belichtung wird der Wafer 2 in Pfeilrichtung weiterbewegt, so dass auf dem selben Wafer 2 eine Vielzahl von einzelnen Feldern, jeweils mit der durch das Reticle 5 vorgegebenen Struktur, belichtet wird. Aufgrund der schrittweisen Vorschubbewegung des Wafers 2 in der Projektionsbelichtungsanlage 1 wird diese häufig auch als Stepper bezeichnet.

Die Beleuchtungseinrichtung 3 stellt einen für die Abbildung des Reticles 5 auf dem Wafer 2 benötigten Projektionsstrahl 11, beispielsweise Licht oder eine ähnliche elektromagnetische Strahlung, bereit. Als Quelle für diese Strahlung kann ein Laser oder dergleichen Verwendung finden. Die Strahlung wird in der Beleuchtungseinrichtung 3 über optische Elemente so geformt, dass der Projektionsstrahl 11 beim Auftreffen auf das Reticle 5 die gewünschten Eigenschaften hinsichtlich Durchmesser, Polarisation, Form der Wellenfront und dergleichen aufweist.

Über den Projektionsstrahl 11 wird ein Bild des Reticles 5 erzeugt und von dem Projektionsobjektiv 7 entsprechend verkleinert auf den Wafer 2 übertragen, wie bereits vorstehend erläutert wurde. Das Projektionsobjektiv 7 weist eine Vielzahl von einzelnen refraktiven und/oder reflektiven optischen Elementen, wie z.B. Linsen, Spiegel, Prismen, Abschlussplatten und dergleichen auf. Lediglich beispielsweise ist in die Figur 1 eine Linse 12 eingezeichnet.

In den Figuren 2 bis 5 sind jeweils schematisch Umfangsabschnitte von möglichen Lagerungen bzw. möglichen Verbindungstechniken einer Linse 12 in dem Objektivgehäuse 10 des Projektionsobjektives 7 dargestellt. Anstelle der nachfolgend beschriebenen Lagerungsart der Linse ist selbstverständlich auch die Lagerung eines Spiegels in gleicher Weise möglich.

Figur 2 zeigt die Lagerung der Linse 12 über drei gleichmäßig am Umfang einer Fassung 13 verteilt angeordnete Anlenkpunkte 14. In der Figur 2 ist nur einer der drei Anlenkpunkte 14 dargestellt. Die beiden anderen Anlenkpunkte liegen jeweils im Abstand von 120° am Umfang verteilt zueinander. Die Verbindung der Fassung 13 mit dem Objektivgehäuse 10 kann auf beliebige Weise, z.B. durch eine Schraubverbindung erfolgen. Die drei Anlenkpunkte 14 stellen Koppelpunkte zur schwenk- bzw. kippbaren Verbindung mit der Linse 12 dar. Wie ersichtlich, erfolgt die Koppelung mit der Linse 12 über ein Waagbalkensystem. So sind an der Linse mehrere Auflagestellen 15 vorgesehen, wobei jede Auflagestelle 15 über Verbindungspunkte 16 jeweils mit einem Ende eines Waagbalkens 17 einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist. Jeder Waagbalken 17 stellt einen Teil einer Art Waage dar, wobei zwei im allgemeinen gleicharmige Hebel den Waagbalken 17 im Gleichgewicht bzw. einem Kippzustand halten. Alle Waagbalken 17 der ersten Serie, wobei diese im Falle der Figur 2 insgesamt sechs sind, sind mit einem weiteren Waagbalken 18 ü er die Hebel, die die Waagbalken tragen, einer zweiten Serie von Waagbalken verbunden. Die Verbindung der Waagbalken 17 der ersten Waagbalkenserie erfolgt dabei jeweils mittig über die Hebel an deren Schnittpunkt und zwar jeweils wiederum mit einem Ende des zugeordneten Waagbalkens 18 der zweiten Waagbalkenserie. Wie ersichtlich bedeutet dies, dass jeweils zwei Waagbalken 17 der ersten Waagbalkenserie über die Hebel mit einem Waagbalken 18 der zweiten Waagbalkenserie verbunden sind. Bei der Ausgestaltung nach der Figur 2 liegen somit drei über den Umfang verteilt angeordnete Waagbalken 18 der zweiten Serie vor, die an ihrem Scheitel bzw. über die Hebel jeweils gelenkig den Anlenkpunkt 14 zur Fassung

13 besitzen.

Für die Lagerung der Linse 12 bedeutet dies, dass die Kraft jedes der drei Anlenkpunkte 14 in zwei Kräfte an den Enden der Waagbalken 18 der zweiten Waagbalkenserie aufgeteilt wird. Auf diese Weise entstehen sechs über den Umfang verteilt angeordnete Kräfte, welche wiederum über die Waagbalken 17 der ersten Waagbalkenserie in zwei Kräfte aufgeteilt werden, so dass man an der Linse 12 insgesamt zwölf Lagerungspunkte erhält. Falls man noch eine weitere Waagbalkenserie dazwischen schaltet, erhält man sogar vierundzwanzig Lagerungspunkte bzw. Verbindungspunkte 16 an der Linse 12. Wie ersichtlich, verdoppelt sich mit jeder Serie von weiteren Waagbalken die Anzahl der Verbindungspunkte 16.

Dies bedeutet, dass man bei ideal weichen Biegegelenken der Waagbalken – unabhängig von der axialen Lage (optische Achse) der drei Anlenkpunkte 14 – jeweils exakt die gleichen Kräfte in die Linse 12 einleitet.

Die drei Anlenkpunkte 14 können sich entweder direkt an der Fassung 13 befinden oder auch über Aktuatoren mit der Fassung 13 verbunden sein. Durch – nicht dargestellte – Aktuatoren lässt sich eine Manipulation bzw. Lageänderung der Linse 12 in z-Richtung (optische Achse) und/oder Kippmanipulationen erreichen.

Wie ersichtlich, ergibt sich durch die Waagbalkenkaskade eine sanfte aber trotzdem steife Lagerung. Über die drei Anlenkpunkte 14 kann eine Deformation von dem Objektivgehäuse 10 oder der Fassung 13 nicht auf die Linse 12 durchschlagen.

Die Figur 3 zeigt eine Ausgestaltung einer Verbindung über eine Vielzahl von Waagbalken, wobei zu einer ersten Waagbalkenkaskade mit ersten Waagbalken 17 und zweiten Waagbalken 18 eine zweite Waagbalkenkaskade mit wiederum ersten Waagbalken 17' einer ersten Serie und zweiten Waagbalken 18' einer zweiten

Serie gegeneinander geschaltet sind. Wie ersichtlich, liegen in diesem Falle nicht nur drei Anlenkpunkte 14 an der Fassung 13 vor, sondern pro Auflagestelle vier Anlenkpunkte 14 und somit bei einer Verteilung von drei Lagerstellen über den Umfang insgesamt zwölf Anlenkpunkte 14'. Wie ersichtlich, liegt dabei die Krafteinleitung bzw. der Weiterleitungspunkt "F" in diesem Falle zwischen den beiden Waagbalkenkaskaden. An der Fassung 13 und auch an der Linse 12 liegen jeweils nur F/4 vor.

Der Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, dass sich in diesem Falle die Fassung 13 in z-Richtung (optische Achse) beliebig verformen kann, ohne dass sich dadurch die Gestalt bzw. Form der Linse 12 ändert (in der Figur 3 ist die Verformung der Fassung 13 übertrieben dargestellt).

Die Figur 4 zeigt eine Ausgestaltung in einer dritten Ausführungsform, wobei eine Aufteilung der Kraft "F" auf drei Auflagestellen 15 mit jeweils F/3 vorgesehen ist. Auch in diesem Falle liegt eine erste Serie von Waagbalken 17 und eine zweite Serie von Waagbalken 18 vor. Unterschiedlich ist jedoch, dass der Waagbalken 17 an einem Ende des Waagbalkens 18 angreift, während das andere Ende des Waagbalkens 18 als Auflagestelle 15 mit einem Verbindungspunkt 16 an der Linse 12 vorgesehen ist.

Auch hier sind drei derartige Ausgestaltungen gleichmäßig über den Umfang verteilt zwischen der Fassung 13 und der Linse 12 angeordnet.

Die Figur 5 zeigt eine konstruktive Ausgestaltung mit zwei Waagbalkenkaskaden entsprechend der schematischen Darstellung nach der Figur 2.

Die Verbindungspunkte 16 an den Enden der Waagbalken mit der Linse 12 bzw. dem daran angreifenden anderen Waagbalken und auch die Anlenkpunkte an der Fassung sind im allgemeinen gelenkig auszubilden. Die Gelenkigkeit kann entweder durch Fest-

körpergelenke oder auch durch Kugelgelenke erfolgen. Bei der Ausbildung über Festkörpergelenke bedeutet dies, dass die Waagbalken und gegebenenfalls auch die Fassung einstückig ausgebildet sind.

Wie ersichtlich, kann die Waagbalkensrie mit den einzelnen Waagbalken symmetrisch ausgebildet sein, wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, oder auch asymmetrisch, wie aus der Figur 4 ersichtlich ist. Eine Einstückigkeit mit Festkörpergelenken kann z.B. durch Erodierschnitte erfolgen, durch die eine entsprechende Schwächung des Materials bzw. Gelenkigkeit an den Verbindungspunkten und Verbindungsstellen geschaffen wird.

Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung jedoch auch andere Verbindungstechniken möglich, wie z.B. Klemmen, Löten, Kleben oder Schweißen.

Aus der Figur 6 ist in perspektivischer Darstellung eine Ausgestaltung der Erfindung entsprechend der schematischen Darstellung gemäß Fig. 3 ersichtlich. Ein Unterschied besteht jedoch darin, dass zwischen der Linse 12 und der Fassung 13 ein Zwischenelement in Form einer Innenfassung 19 vorgesehen ist, die über die in den Figur 3 schematisch dargestellte Waagbalkenserien mit der Fassung 13, die in diesem Falle eine Außenfassung darstellt, verbunden ist.

Die Linse 12 selbst ist dabei in nicht näher dargestellter Weise mit der Innenfassung 19 verbunden.

Aus der perspektivischen Darstellung ist ersichtlich, dass die beiden Waagbalkenkaskaden mit den Waagbalken 17, 18 und 17', 18' entsprechend der Darstellung von Fig. 3 ineinander gefaltet sind, wobei die Waagbalken 17 mit der Innenfassung 19 über die Verbindungspunkte verbunden sind und die Waagbalken 17' mit der Außenfassung 13. Auf diese Weise ergibt sich eine erhebliche Platzeinsparung. Die Ineinanderfaltung erfolgt über drei Verbindungsstellen, in der die Kraft "F" wirkt.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Lagerung einer Linse oder eines Spiegels in einem Objektiv, insbesondere einem Projektionsobjektiv der Mikrolithographie zur Herstellung von Halbleiterelementen, wobei die Linse bzw. der Spiegel direkt oder über ein Zwischenelement mittels mehrerer Auflageelemente mit einer Fassung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Linse (12) bzw. dem Spiegel oder dem Zwischenelement mehrere Auflagestellen (15) vorgesehen sind, wobei jede Auflagestelle (15) über Verbindungspunkte (16) jeweils mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei die erste Serie von Waagbalken (17) so angeordnet ist, dass sich zur Befestigung an der Fassung (13) wenigstens drei Anlenkpunkte (14) ergeben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Waagbalken (17) der ersten Serie, an dessen Enden die Verbindungspunkte (16) für die Auflagestellen (15) der Linse (12) bzw. dem Spiegel oder des Zwischenelements angeordnet sind, mit wenigstens einem weiteren Waagbalken (18) einer zweiten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei sich die Anordnung als Waagbalkenkaskade so lange wiederholt, bis wenigstens drei über gelenkige Verbindungspunkte (16) mit der Waagbalkenkaskade verbundene Anlenkpunkte (14) verbleiben, welche direkt oder über weitere Zwischenglieder mit der Fassung (13) verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der wenigstens drei Anlenkpunkte (14) mit der Fassung (13) über weitere Zwischenglieder in Form einer weiteren Waagbalken-Kaskade derart erfolgt, dass in den drei Anlenkpunkten (14) wirkende Kräfte über eine Vielzahl von Auflagestellen (15) in der Fassung (13) abgestützt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

die Verbindungspunkte (16) an den Enden der Waagbalken (17, 18) gelenkig ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die gelenkigen Verbindungspunkte (16) an den Waagbalken (17,18) durch Festkörpergelenke gebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlenkpunkte (14) an der Fassung (13) durch Festkörpergelenke gebildet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Waagbalken (17,18) mit den Serien von Waagbalken symmetrisch aufgebaut sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Linse (12) wenigstens zwölf über den Umfang der Linse (12) verteilt angeordnete Auflagestellen (15) angreifen, wobei jeweils zwei Auflagestellen (15) über je einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) der ersten Serie verbunden sind, wobei jeweils zwei Waagbalken (17) der ersten Serie an Koppelpunkten mit den Enden eines weiteren Waagbalkens (18) der zweiten Serie verbunden sind, und wobei wenigstens drei Waagbalken (18) der zweiten Serie über Koppelpunkte als Anlenkpunkte (14) mit der Fassung (13) verbunden sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Linse (12) bzw. dem Spiegel über den Umfang verteilt jeweils drei Auflageeinheiten mit jeweils drei Auflagestellen (15) vorgesehen sind, wobei jede Auflagestelle (15) über einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei jeweils ein Waagbalken (17) der ersten Serie mit einem Ende am Koppelpunkt eines anderen benachbart liegenden Waagbalkens (17) der ersten Serie über einen gelenkigen Verbindungspunkt angelenkt ist, und wobei der

Anlenkpunkt (14) mit der Fassung (13) oder einem mit der Fassung (13) verbundenen Zwischenglied über einen Waagbalken (18) einer zweiten Serie mit den Waagbalken (17) der ersten Serie derart gelenkig verbunden ist, dass ein Ende des Waagbalkens (18) der zweiten Serie an einer Auflagestelle (15) der Linse (12) angreift, während dessen anderes Ende an dem Koppelpunkt des anderen Waagbalkens (17) der ersten Serie angelenkt ist.

10. Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elementes in einem Projektionsobjektiv der Mikrolithographie zur Herstellung von Halbleiterelementen, wobei das optische Element direkt oder über ein Zwischenelement mittels mehrerer Auflageelemente mit einer Fassung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass an dem optischen Element (12) mehrere Auflagestellen (15) angreifen, wobei jede Auflagestelle (15) über einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei die erste Serie von Waagbalken (17) so angeordnet ist, dass sich zur Befestigung an der Fassung (13) wenigstens drei Anlenkpunkte (14) ergeben.

11. Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elements nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Waagbalken (17) der ersten Serie, an dessen Enden die Verbindungspunkte (16) für die Auflagestellen (15) des optischen Elements angeordnet sind, mit wenigstens einem weiteren Waagbalken (18) einer zweiten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei sich die Anordnung als Waagbalkenkaskade so lange wiederholt, bis wenigstens drei über gelenkige Verbindungspunkte (16) mit der Waagbalkenkaskade verbundene Anlenkpunkte (14) verbleiben, welche direkt oder über weitere Zwischenglieder mit der Fassung (13) verbunden sind.

12. Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elements nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der wenigstens drei Anlenkpunkte (14) mit der Fassung (13) über

weitere Zwischenglieder in Form einer weiteren Waagbalken-Kaskade derart erfolgt, dass in den drei Anlenkpunkten (14) wirkende Kräfte über eine Vielzahl von Auflagestellen (15) in der Fassung (13) abgestützt sind.

13. Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elements nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an dem optischen Element (12) wenigstens zwölf über den Umfang des optischen Elements (12) verteilt angeordnete Auflagestellen (15) angreifen, wobei jeweils zwei Auflagestellen (15) über je einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) der ersten Serie verbunden sind, wobei jeweils zwei Waagbalken (17) der ersten Serie an Koppelpunkten mit den Enden eines weiteren Waagbalkens (18) der zweiten Serie verbunden sind, und wobei wenigstens drei Waagbalken (18) der zweiten Serie über Koppelpunkte als Anlenkpunkte (14) mit der Fassung (13) verbunden sind.

14. Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elements nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an dem optischen Element (12) über den Umfang verteilt jeweils drei Auflageeinheiten mit jeweils drei Auflagestellen (15) vorgesehen sind, wobei jede Auflagestelle (15) über einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei jeweils ein Waagbalken (17) der ersten Serie mit einem Ende am Koppelpunkt eines anderen benachbart liegenden Waagbalkens (17) der ersten Serie über einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) angelenkt ist, und wobei der Anlenkpunkt (14) mit der Fassung (13) oder einem mit der Fassung (13) verbundenen Zwischenglied über einen Waagbalken (18) einer zweiten Serie mit den Waagbalken (17) der ersten Serie derart gelenkig verbunden ist, dass ein Ende des Waagbalkens (18) der zweiten Serie an einer Auflagestelle (15) des optischen Elements (12) angreift, während dessen anderes Ende an dem Koppelpunkt des anderen Waagbalkens (17) der ersten Serie angelenkt ist.

15. Vorrichtung zur Lagerung eines optischen Elements nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenelement als Innenfassung (19) ausgebildet ist, an dem die mehreren Auflagestellen (15) vorgesehen sind, wobei die wenigstens drei Anlenkpunkte (14) an einer Außenfassung (13) vorgesehen sind.

16. Projektionsobjektiv der Mikrolithographie zur Herstellung von Halbleiterelementen mit wenigstens einer Linse oder einem Spiegel, wobei die wenigstens eine Linse bzw. der Spiegel direkt oder über ein Zwischenelement mittels mehrerer Auflageelemente mit einer Fassung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Linse (12) bzw. dem Spiegel oder dem Zwischenelement (19) mehrere Auflagestellen (15) vorgesehen sind, wobei jede Auflagestelle (15) über Verbindungspunkte (16) jeweils mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei die erste Serie von Waagbalken (17) so angeordnet ist, dass sich zur Befestigung an der Fassung (13) wenigstens drei Anlenkpunkte (14) ergeben.

17. Projektionsobjektiv nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Waagbalken (17) der ersten Serie, an dessen Enden die Verbindungspunkte (16) für die Auflagestellen (15) der Linse (12) bzw. dem Spiegel oder des Zwischenelements (19) angeordnet sind, mit wenigstens einem weiteren Waagbalken (18) einer zweiten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei sich die Anordnung als Waagbalkenkaskade so lange wiederholt, bis wenigstens drei über gelenkige Verbindungspunkte (16) mit der Waagbalkenkaskade verbundene Anlenkpunkte (14) verbleiben, welche direkt oder über weitere Zwischenglieder mit der Fassung (13) verbunden sind.

18. Projektionsobjektiv nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der wenigstens drei Anlenkpunkte

(14) mit der Fassung (13) über weitere Zwischenglieder in Form einer weiteren Waagbalkenkaskade derart erfolgt, dass in den drei Anlenkpunkten (14) wirkende Kräfte über eine Vielzahl von Auflagestellen (15) in der Fassung (13) abgestützt sind.

19. Projektionsobjektiv nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass an der Linse (12) wenigstens zwölf über den Umfang der Linse (12) verteilt angeordnete Auflagestellen (15) angreifen, wobei jeweils zwei Auflagestellen (15) über je einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) der ersten Serie verbunden sind, wobei jeweils zwei Waagbalken (17) der ersten Serie an Koppelpunkten mit den Enden eines weiteren Waagbalkens (18) der zweiten Serie verbunden sind, und wobei wenigstens drei Waagbalken (18) der zweiten Serie über Koppelpunkte als Anlenkpunkte (14) mit der Fassung (13) verbunden sind.

20. Projektionsobjektiv nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass an der Linse (12) bzw. dem Spiegel über den Umfang verteilt jeweils drei Auflageeinheiten mit jeweils drei Auflagestellen (15) vorgesehen sind, wobei jede Auflagestelle (15) über einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) mit einem Ende eines Waagbalkens (17) einer ersten Serie von Waagbalken verbunden ist, wobei jeweils ein Waagbalken (17) der ersten Serie mit einem Ende am Koppelpunkt eines anderen benachbart liegenden Waagbalkens (17) der ersten Serie über einen gelenkigen Verbindungspunkt (16) angelenkt ist, und wobei der Anlenkpunkt (14) mit der Fassung (13) oder einem mit der Fassung (13) verbundenen Zwischenglied über einen Waagbalken (18) einer zweiten Serie mit den Waagbalken (17) der ersten Serie derart gelenkig verbunden ist, dass ein Ende des Waagbalkens (18) der zweiten Serie an einer Auflagestelle (15) der Linse (12) angreift, während dessen anderes Ende an dem Koppelpunkt des anderen Waagbalkens (17) der ersten Serie angelenkt ist.

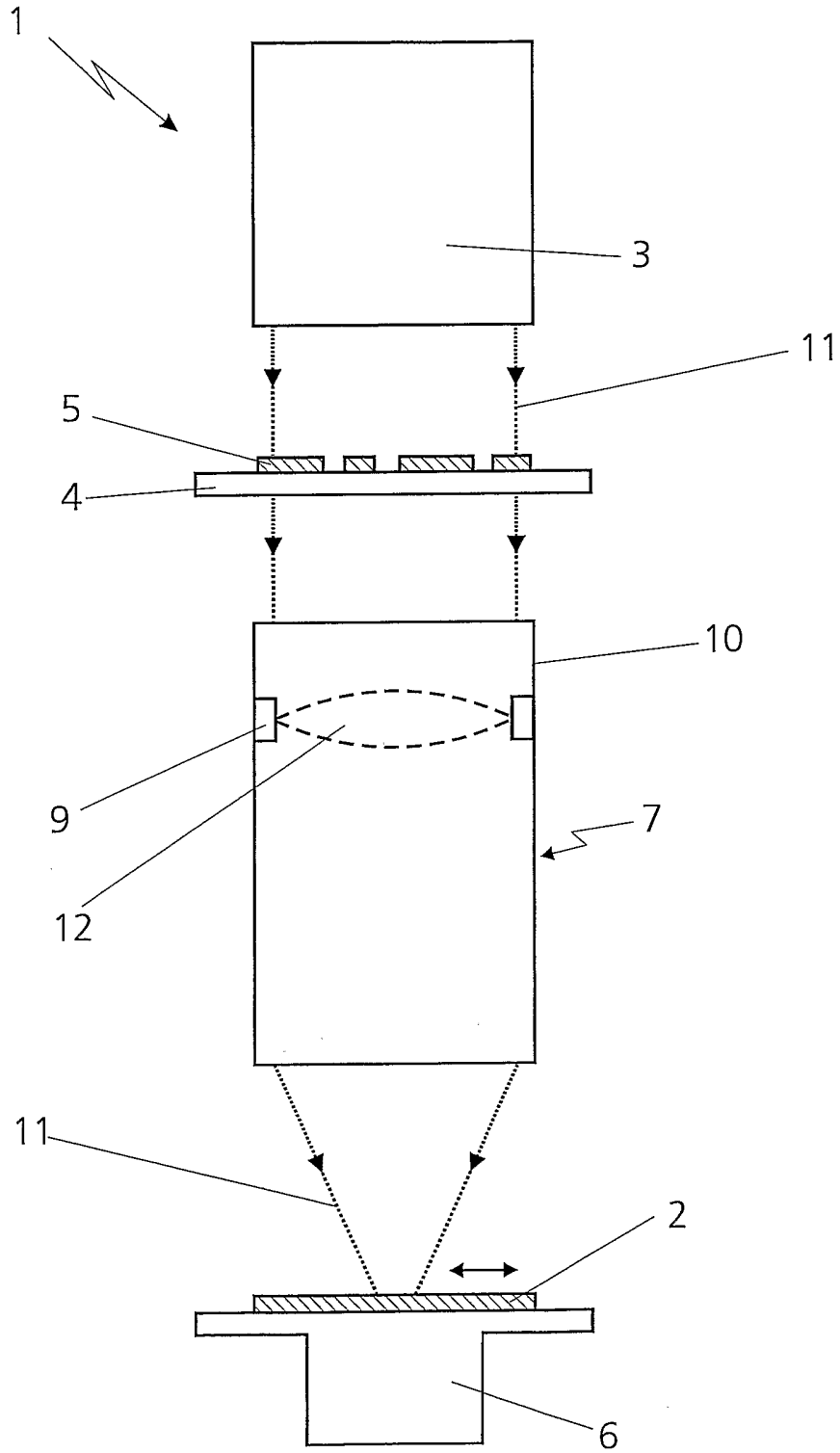


Fig. 1

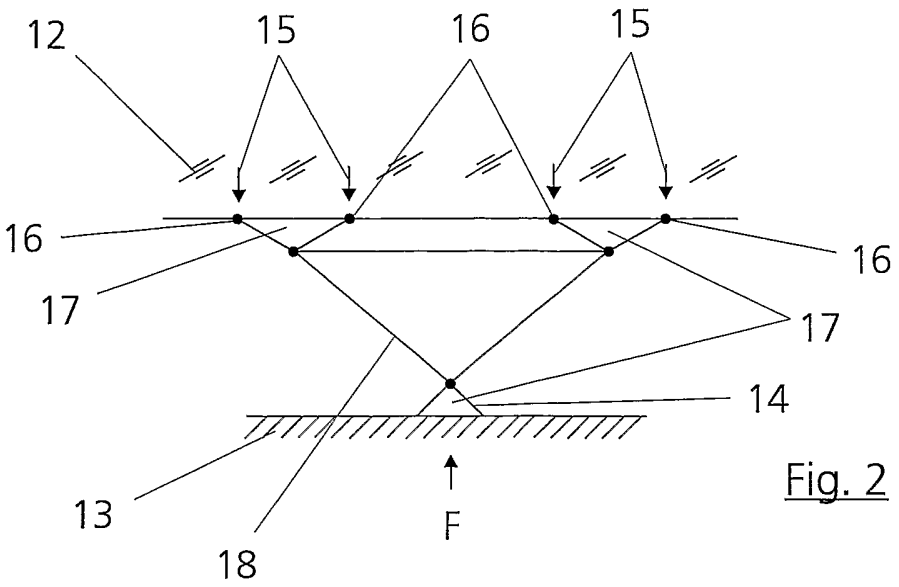


Fig. 2

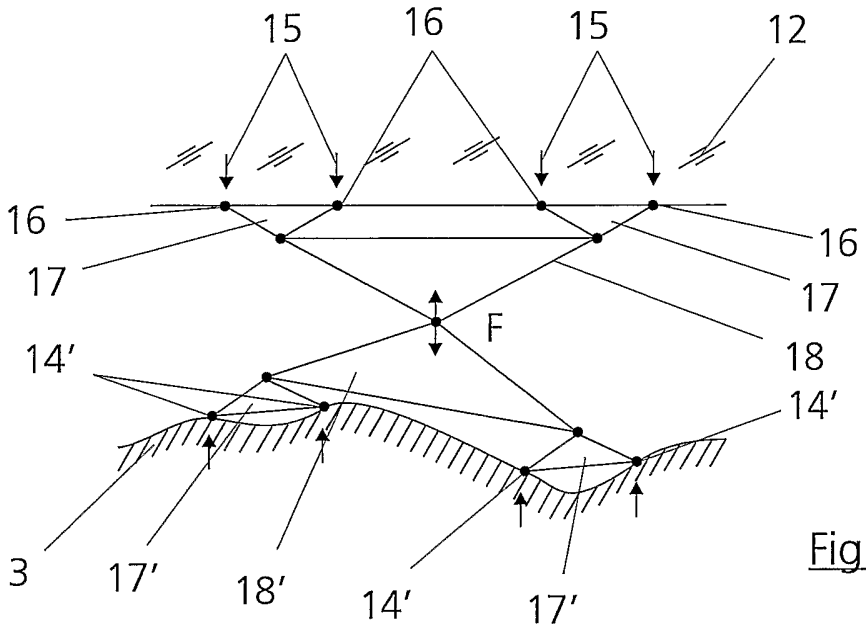


Fig. 3

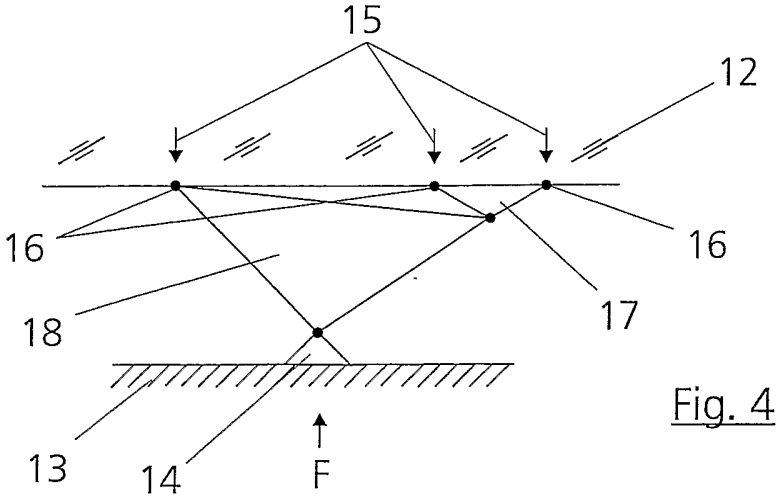


Fig. 4

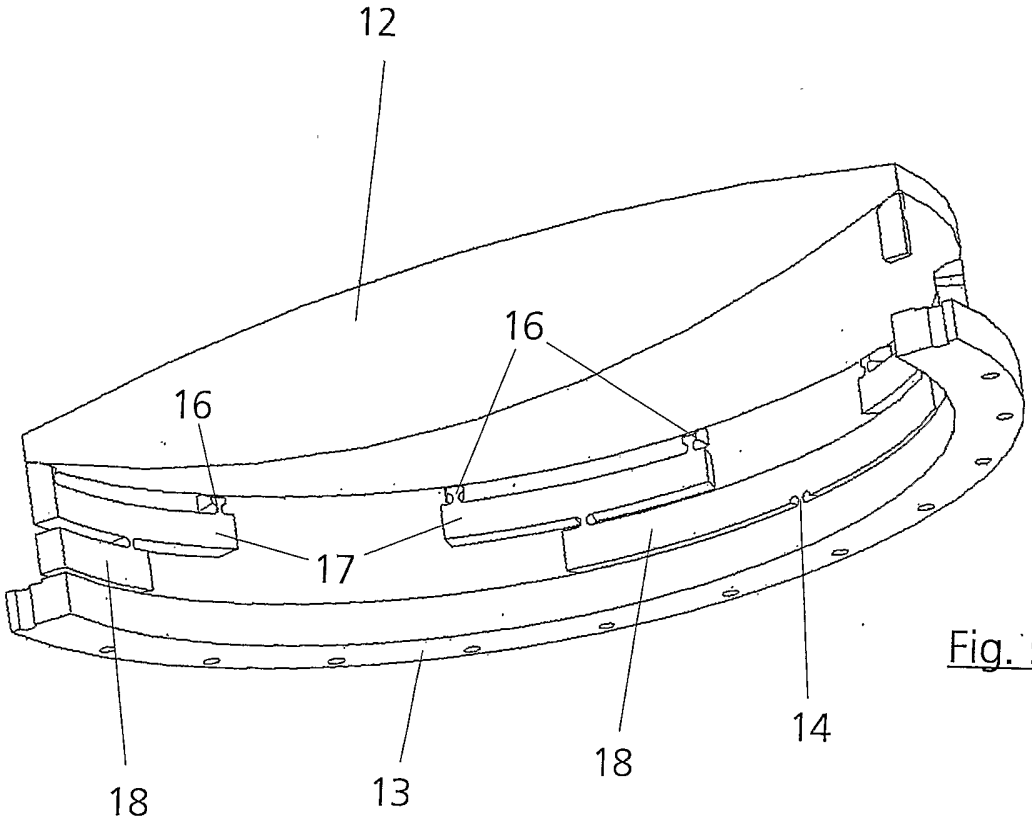


Fig. 5

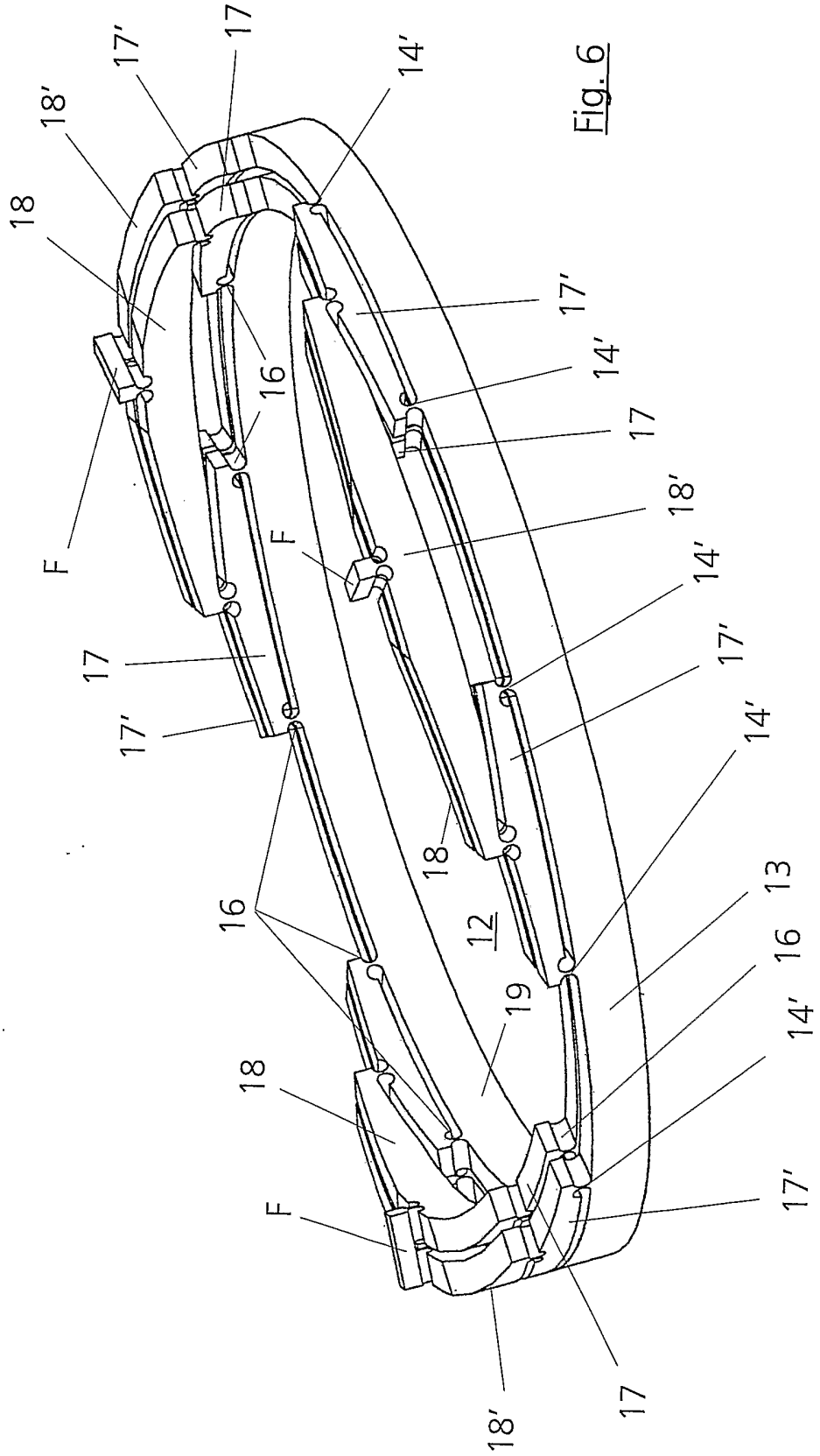

17'
17
14'
18'
18
16
17'
14'
17
18'
F
14'
17'
17
17'
14'
18
16
12
13
19
16
14'
18
F
17'
18'
17

Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G03F7/20 G02B7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G03F G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 182 485 A (ZEISS CARL ;ZEISS STIFTUNG (DE)) 27 February 2002 (2002-02-27)	1-7, 10-12, 16-18
A	abstract; figures 3-11	8,9, 13-15, 19,20
X	EP 1 312 965 A (NIPPON KOGAKU KK) 21 May 2003 (2003-05-21)	1-7, 10-12, 16-18
A	abstract; figures 16,17	8,9, 13-15, 19,20
A	US 5 822 133 A (MIZUNO MAKOTO ET AL) 13 October 1998 (1998-10-13) abstract; figures 23,24B,26A,27	1-20

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 October 2003	10/11/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Daffner, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07746

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31 July 1996 (1996-07-31) -& JP 08 068899 A (NIKON CORP), 12 March 1996 (1996-03-12) abstract; figure 1	1-20
A	US 4 840 457 A (REMER JAMES N) 20 June 1989 (1989-06-20) abstract; figure 4B	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/07746

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1182485	A	27-02-2002	DE	10039712 A1	28-02-2002
			EP	1182485 A2	27-02-2002
			JP	2002107593 A	10-04-2002
			US	2002067555 A1	06-06-2002
EP 1312965	A	21-05-2003	AU	7775801 A	04-03-2002
			EP	1312965 A1	21-05-2003
			WO	0216993 A1	28-02-2002
			JP	2002162549 A	07-06-2002
			TW	521317 B	21-02-2003
			US	2002163741 A1	07-11-2002
			JP	2002131605 A	09-05-2002
US 5822133	A	13-10-1998	JP	9106944 A	22-04-1997
			KR	232903 B1	01-12-1999
JP 08068899	A	12-03-1996	NONE		
US 4840457	A	20-06-1989	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/07746

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G03F7/20 G02B7/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G03F G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 182 485 A (ZEISS CARL ;ZEISS STIFTUNG (DE)) 27. Februar 2002 (2002-02-27)	1-7, 10-12, 16-18
A	Zusammenfassung; Abbildungen 3-11	8,9, 13-15, 19,20

X	EP 1 312 965 A (NIPPON KOGAKU KK) 21. Mai 2003 (2003-05-21)	1-7, 10-12, 16-18
A	Zusammenfassung; Abbildungen 16,17	8,9, 13-15, 19,20

A	US 5 822 133 A (MIZUNO MAKOTO ET AL) 13. Oktober 1998 (1998-10-13) Zusammenfassung; Abbildungen 23,24B,26A,27	1-20

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Oktober 2003	10/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Daffner, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/07746

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31. Juli 1996 (1996-07-31) -& JP 08 068899 A (NIKON CORP), 12. März 1996 (1996-03-12) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-20
A	US 4 840 457 A (REMER JAMES N) 20. Juni 1989 (1989-06-20) Zusammenfassung; Abbildung 4B -----	1-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/07746

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1182485	A	27-02-2002	DE	10039712 A1	28-02-2002
			EP	1182485 A2	27-02-2002
			JP	2002107593 A	10-04-2002
			US	2002067555 A1	06-06-2002
EP 1312965	A	21-05-2003	AU	7775801 A	04-03-2002
			EP	1312965 A1	21-05-2003
			WO	0216993 A1	28-02-2002
			JP	2002162549 A	07-06-2002
			TW	521317 B	21-02-2003
			US	2002163741 A1	07-11-2002
			JP	2002131605 A	09-05-2002
US 5822133	A	13-10-1998	JP	9106944 A	22-04-1997
			KR	232903 B1	01-12-1999
JP 08068899	A	12-03-1996	KEINE		
US 4840457	A	20-06-1989	KEINE		