



(21) WP G 02 B / 281 302 8

(22) 02.10.85

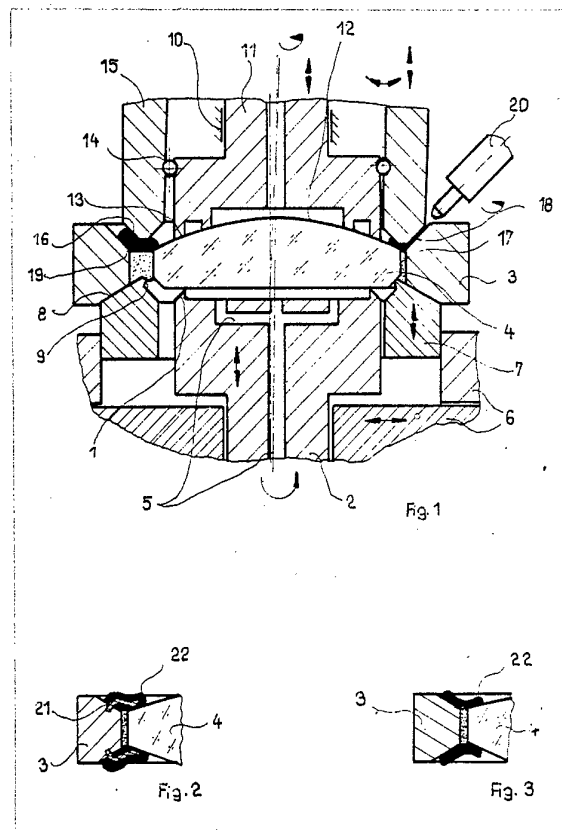
(44) 10.12.86

(71) VEB Carl Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1, DD

(72) Böswetter, Gerd, Dr.-Ing.; Schmidt, Jörg-Peter, Dipl.-Ing.; Hofmann, Reiner, Dr.-Ing.; Eberhardt, Volker, Dipl.-Ing.; Ehmer, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Krebs, Hans-Dieter, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen, vorwiegend von Linsen, die in den mechanischen Fassungen exzentrisch zu einer Bezugsachse angeordnet werden sollen. Mit relativ einfachen konstruktiven Mitteln wird eine exakte Justierung des optischen Bauelementes zu einer konstanten Bezugsachse erreicht. Die Spezifik der stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem optischen Bauelement und der mechanischen Fassung gewährleistet eine hohe Haltefestigkeit sowie Alterungsbeständigkeit der Verbindung. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise zur Herstellung optischer Systeme für Feldstecher, geodätische Geräte oder für geräteinterne Optik einsetzbar. Fig. 1 bis 3



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen, vorwiegend von Linsen, die in den mechanischen Fassungen exzentrisch zu einer Bezugsachse angeordnet werden sollen, bestehend aus einer mit einer Ringschneide oder mit einem an die Aufnahme­fläche des optischen Bauelementes angepaßten Formelement versehenen radial und axial verstellbaren Aufnahme, wobei die Aufnahme Luftkanäle aufweist und in einer Führung drehbar gelagert ist sowie einer drehbaren Klebsubstanzdosier- und -zuführeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnseiten der das optische Bauelement umhüllenden mechanischen Fassung jeweils in einem Innenkegel auslaufen, die mechanische Fassung sich über einen der Innenkegel auf einer ringförmigen, mit einer an den Innenkegel der mechanischen Fassung angepaßten kegelförmigen Stützfläche versehenen Halterung abstützt, die Halterung axial beweglich in der Führung angeordnet ist und an der oberen, der keglig ausgebildeten Stirnfläche Formelemente besitzt, die den radialen Bewegungsbereich des optischen Bauelementes begrenzen, über dem optischen Bauelement ein in einer weiteren Führung axial verstell- sowie drehbar gelagerter rotationssymmetrischer Stempel konzentrisch zur Aufnahme angeordnet ist, der Stempel mit an die Funktionsfläche des optischen Bauelementes angepaßten ringförmigen elastischen oder quasielastischen Formdruckelementen versehen ist, die ringförmigen Formdruckelemente ca. $\frac{2}{3}$ der Funktionsfläche einschließen, um den Stempel über eine Kugellagerung ein ringförmiges Bauelement axial verschieb-, dreh- und zur Lage des Stempels kippbar angeordnet ist, wobei die in Richtung des optischen Bauelementes sowie der mechanischen Fassung orientierte Stirnfläche doppelkegelförmig ausgebildet ist, die doppelkegelförmige Stirnfläche über dem Klebspalt zwischen der mechanischen Fassung und dem optischen Bauelement so lageorientiert ist, daß zwischen der Kegelfläche der mechanischen Fassung und einer Kegelfläche des ringförmigen Bauelementes ein Klebsubstanzzuführspalt verbleibt und die über die Klebsubstanzdosier- und zuführeinrichtung in den Klebspalt gelangende Klebsubstanz von der kegelförmigen Stirnfläche der Halterung und der doppelkegelförmigen Stirnfläche des ringförmigen Bauelementes begrenzt ist.
2. Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klebsubstanzzuführspalt im Bereich von 1,5 bis 3 mm liegt.
3. Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im von der doppelkegelförmigen Stirnfläche des ringförmigen Bauelementes, der Kegelfläche der mechanischen Fassung sowie von der Funktionsfläche des optischen Bauelementes begrenztem Klebsubstanzring ein aus Metall oder einem plastischen Material bestehender Spannring, welcher in der mechanischen Fassung fixiert und kraftschlüssig mit der Funktionsfläche des optischen Bauelementes verbunden ist, eingebettet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen; vorwiegend von Linsen, die in den mechanischen Fassungen exzentrisch zu einer Bezugsachse angeordnet werden sollen und anschließend zur Bildgütoptimierung justiert werden müssen. Derartige Vorrichtungen sind zur Herstellung optischer Systeme für beispielsweise Feldstecher, geodätische Geräte oder geräteinterne Optik einsetzbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Anordnungen bzw. Vorrichtungen zum Zentrieren optischer Bauelemente, insbesondere Linsen, bei denen eine Selbstzentrierung der Linsenflächen mittels spannglockenartiger Elemente erfolgt. Nachteilig dabei ist, daß die durch axialen Druck in Verbindung mit einer Drehbewegung eintretende Selbstzentrierung nur bis zu einem begrenzten Tangentenwinkel eintritt. Weiterhin sind Vorrichtungen bekannt, deren Bauelementeaufnahme eine quasi-sphärische Ringschneide besitzt sowie Luftkanäle aufweist, durch die ein Luftpolster zwischen Bauelement und Aufnahme aufgebaut wird, welches eine Justierung des Bauelementes bewirkt (US-PS 1 143 239). Das Ausrichten des optischen Bauelementes auf der Ringschneide kann dabei auch mit Hilfe optischer Justiergeräte erfolgen. In DE-OS 25 04 214 sowie GB-PS 568 590 werden Vorrichtungen, die mit ringschneidenförmigen Auflagen versehen sind, beschrieben, mit deren Hilfe mehrere optisch wirksame Flächen des Bauelementes justiert werden können. Anschließend wird das optische Bauelement mittels Klebsubstanz stoffschlüssig lagefixiert. Die stoffschlüssige Lagefixierung erfolgt dabei im allgemeinen durch Zuführen der Klebsubstanz in den Klebspalt. Nachteilig bei den bekannten Vorrichtungen bzw. Anordnungen ist, daß der Formschluß mit dem mechanischen Halterungsteil relativ klein ist. Ein gleichzeitiges radiales und axiales Ausrichten der optischen Bauelemente bei anschließender Klebung in einer bestimmten Relativlage zur mechanischen Fassung (exzentrisches Lagefixieren) ist nicht möglich. Weiterhin ist von Nachteil, daß durch Veränderung der Eigenschaften der verwendeten Klebsubstanz die Haltefestigkeit des optischen Bauelementes nicht mehr hinreichend gewährleistet ist und eine Lageveränderung des optischen Bauelementes auftreten kann.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, mit konstruktiv einfachen Mitteln eine genaue Justierung des optischen Bauelementes zu einer konstanten Bezugsachse vorzunehmen und dabei die Haltefestigkeit und Alterungsbeständigkeit der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Bauelement und Fassung zu verbessern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur stoffschlüssigen Lagefixierung optischer Bauelemente in mechanischen Fassungen zu entwickeln, die bei einer homogenen Klebsubstanzzufuhr sowie exzentrischer Lageorientierung des optischen Bauelementes in der mechanischen Fassung eine quasi-konstante Klebsubstanzschichtdicke ermöglicht. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung, bestehend aus einer mit einer Ringschneide oder mit einem an die Aufnahme fläche des optischen Bauelementes angepaßten Formelement versehenen radial und axial verstellbaren Aufnahme, wobei die Aufnahme Luftkanäle aufweist und in einer Führung drehbar gelagert ist sowie einer drehbaren Klebsubstanzdosier- und -zuführeinrichtung, dadurch gelöst, daß die Stirnseiten der das optische Bauelement umhüllenden mechanischen Fassung jeweils in einem Innenkegel auslaufen, die mechanische Fassung sich über einen Innenkegel auf einer ringförmigen, mit einer an den Innenkegel der mechanischen Fassung angepaßten kegelförmigen Stützfläche versehenen Halterung abstützt, die Halterung axial beweglich in der Führung angeordnet ist und an der oberen, der keglig ausgebildeten Stirnfläche Formelemente besitzt, die den radialen Bewegungsbereich des optischen Bauelementes begrenzen, über dem gesamten optischen Bauelement ein in einer weiteren Führung axial verstell- sowie drehbar gelagerter rotationssymmetrischer Stempel konzentrisch zur Aufnahme angeordnet ist, der Stempel mit an die Funktionsfläche des optischen Bauelementes angepaßten ringförmigen elastischen oder quasielastischen Formdruckelementen versehen ist, die ringförmigen Formdruckelemente ca. $\frac{2}{3}$ der Funktionsfläche einschließen, um den Stempel über eine Kugellagerung ein ringförmiges Bauelement axial verschieb-, dreh- und zur Lage des Stempels kippbar angeordnet ist, wobei die in Richtung des optischen Bauelementes sowie der mechanischen Fassung orientierte Stirnfläche doppelkegelförmig ausgebildet ist, die doppelkegelförmige Stirnfläche über dem Klebspalt zwischen der mechanischen Fassung und dem optischen Bauelement so lageorientiert ist, daß zwischen der Kegelfläche der mechanischen Fassung und eine Kegelfläche des ringförmigen Bauelementes ein Klebsubstanzzufuhrspalt verbleibt und die über die Klebsubstanzdosier- und zuführeinrichtung in den Klebspalt gelangende Klebsubstanz von der kegelförmigen Stirnfläche der Halterung und der doppelkegelförmigen Stirnfläche des ringförmigen Bauelementes begrenzt ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Klebsubstanzzufuhrspalt in der Größenordnung von 1,5 bis 3 mm liegt. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn ein von der doppelkegelförmigen Stirnfläche des ringförmigen Bauelementes, der Kegelfläche der mechanischen Fassung sowie von der Funktionsfläche des optischen Bauelementes begrenzten Klebsubstanzring ein aus Metall oder einem plastischen Material bestehender Spannring, welcher in der mechanischen Fassung fixiert und kraftschlüssig mit der Funktionsfläche des optischen Bauelementes verbunden ist, eingebettet ist.

Das optische Bauelement wird auf der ringschneidenförmigen Fläche der Aufnahme lageorientiert. Über die in der Aufnahme eingebrachten Luftkanäle wird ein Luftpolster erzeugt, auf dem das optische Bauelement zusätzlich getragen wird. Bedingt durch die radial und axial verstellbar angeordnete Aufnahme läßt sich die der Aufnahme abgewandte Funktionsfläche des optischen Bauelementes justieren. Dazu wird nach der Lageorientierung des optischen Bauelementes auf der Aufnahme die ringförmige mechanische Fassung über das Bauelement gesteckt und radial sowie axial, durch die Lage der Halterung sowie die kegelförmigen Stirnflächen von Fassung und Halterung, orientiert. Mit Hilfe des Stempels, dessen Achse konzentrisch zu den Achsen von Aufnahme und Halterung angeordnet ist und welcher gedreht sowie axial verschoben werden kann, wird das optische Bauelement zunächst zentriert, das heißt, es wird Kraft- und Formschluß zur Aufnahme hergestellt.

Die Innenbohrung der mechanischen Fassung ist so bemessen, daß eine exzentrische Lage des optischen Bauelementes im geforderten Maße realisiert wird.

Bedingt durch die Anordnung der Vorrichtungselemente wird das Bauelement exakt zu einer Bezugsachse ausgerichtet, anschließend stoffschlüssig über die Klebsubstanz in der mechanischen Fassung lagefixiert, wobei das fixierte Bauelement in der Vorrichtung gewendet und gegebenenfalls beidseitig zusätzlich zur stoffschlüssigen Verbindung im Klebspalt stirnseitig fixiert werden kann.

Ausführungsbeispiel

In einem nachstehenden Ausführungsbeispiel soll die erfindungsgemäße Vorrichtung näher erläutert werden. Dazu zeigen:

Figur 1: Vorrichtungsaufbau

Figur 2: Lagefixierung des Bauelementes (Variante 1)

Figur 3: Lagefixierung des Bauelementes (Variante 2)

Die dazugehörige Figur zeigt die Vorrichtung, bestehend aus einer mit einer Ringschneide 1 versehenen Aufnahme 2, in der zur Ausbildung eines Luftpolsters zwischen der Aufnahme 2 und einem in einer mechanischen Fassung 3 zu fixierenden optischen Bauelement 4 Luftkanäle 5 eingebracht sind.

Die Aufnahme 2 ist axial und radial beweglich sowie drehbar gelagert in einer Führung 6 angeordnet. In der Führung 6 befindet sich zur axialen Begrenzung bzw. zur Auflage der mechanischen Fassung 3 eine Halterung 7. Die Halterung 7 besitzt als Auflagefläche eine kegelförmig ausgebildete Stirnfläche 8, die zur Begrenzung des radialen Bewegungsbereiches des optischen Bauelementes 4 mit Formelementen 9 versehen ist. Über dem optischen Bauelement 4 befindet sich in einer weiteren Führung 10 ein axial verstell- sowie drehbar gelagerter rotationssymmetrischer Stempel 11. Der Stempel 11, welcher konzentrisch zur Aufnahme 2 angeordnet ist, ist mit an die Funktionsfläche 12 des optischen Bauelementes 4 angepaßten ringförmigen elastischen bzw. quasi-elastischen Formdruckelementen 13 versehen. Diese ringförmigen Formdruckelemente 13 schließen ca. $\frac{2}{3}$ der Funktionsfläche 12 ein.

Um den Stempel 11 ist über eine Kugellagerung 14 mit dem Stempel 11 verbunden ein ringförmiges Bauelement 15 axial verschieb-, dreh- sowie zur Lage des Stempels 11 kippbar angeordnet, wobei die in Richtung des optischen Bauelementes 4 sowie der mechanischen Fassung 3 orientierte Stirnfläche 16 doppelkegelförmig ausgebildet ist.

Die doppelkegelförmige Stirnfläche 16 ist über dem Klebespalt 17 zwischen der mechanischen Fassung 3 und dem optischen Bauelement 4 so lageorientiert, daß zwischen der kegelförmigen Stirnfläche 18 der mechanischen Fassung 3 und einer kegelförmigen Stirnfläche 16 des ringförmigen Bauelementes 15 ein Klebsubstanzzuführspalt 19 verbleibt. Dabei wird die über eine Klebsubstanzdosier- und zuführeinrichtung 20 in den Klebespalt 17 gelangende Klebsubstanz durch die Formelemente 9 der kegelförmigen Stirnfläche 8 der Führung 6 begrenzt. Zur beständigeren Lagefixierung des optischen Bauelementes 4 wird zusätzlich ein Klebesubstanzzuführspalt 19 durch die Stirnfläche 16 des ringförmigen Bauelementes 15 sowie die Stirnfläche 18 der mechanischen Fassung 3, der Klebsubstanz sowie der Funktionsfläche 12 des optischen Bauelementes 4 ein Klebsubstanzring eingebracht.

Nach der Lageorientierung des optischen Bauelementes 4 durch konstante oder oszillierende Druckluftzufuhr über die Luftkanäle 5 auf der Aufnahme 2 wird die mechanische Fassung 3 auf die Halterung 7 aufgelegt, wobei entsprechend der Lage der Innenbohrung der mechanischen Fassung 3 die exzentrische Lage des zu fixierenden Bauelementes 4 bestimmt wird. Über den Stempel 11 erfolgt anschließend die Justierung der Funktionsfläche 12. Nach dem Einfüllen und Aushärten der Klebsubstanz sowie des Klebsubstanzringes wird das in der mechanischen Fassung 3 fixierte optische Bauelement 4 gewendet und ein weiterer, in der Figur durch die vereinfachte Darstellungsweise nicht ersichtliche Klebsubstanzring, aufgebracht. Figur 2 und 3 stellen mögliche Lagefixierung des optischen Bauelementes 4 in der mechanischen Fassung 3 dar, wobei in Figur 2 eine Möglichkeit aufgezeigt wird, bei welcher zusätzlich zur stoffschlüssigen Lagefixierung beidseitig in die kegelförmigen Stirnflächen 18 der mechanischen Fassung 3 Spannringe 21 befestigt sind, die auf die Funktionsflächen 12 des optischen Bauelementes 4 wirken. In Figur 3 ist eine definierte Ringzone 22 des optischen Bauelementes 4 mit einem Trennmittel versehen.

