

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **226 089 A1**

4(51) G 02 B 7/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 264 787 4

(22) 02.07.84

(44) 14.08.85

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

(72) Eberhardt, Volker, Dipl.-Ing.; Wenger, Ulrich, Dipl.-Ing.; Ehmer, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Hofmann, Reiner, Dr.-Ing.; Wagner, Manfred, DD

(54) **Verfahren zur Fassung optischer Bauelemente**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fassung optischer Bauelemente und kann in optischen Systemen, die in der Kosmosforschung oder unter radioaktiver Strahlung und anderen extremen Umweltbedingungen eingesetzt sind, angewandt werden. Die Aufgabe, ein Verfahren zur justierhaltigen Lagefixierung anzugeben, wird erfindungsgemäß gelöst, indem Formelemente aus ringförmigen Bauteilen die optischen Bauelemente aufnehmen und mittels Führungsstangen eine Verbindung zwischen Basis- und Abschlußplatte der mechanischen Fassung hergestellt wird. Dabei sorgen axial wirkende Federelemente auf den Führungsstangen für ständigen Form- und Kraftschluß. Figur

ISSN 0433-6461

7 Seiten

Titel der Erfindung:

Verfahren zur Fassung optischer Bauelemente

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung kann in optischen Systemen, insbesondere
5 Objektiven für Kosmosforschung oder Einsatz unter Ein-
wirkung radioaktiver Strahlung und anderen rauen Um-
weltbedingungen angewandt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Die Fassung optischer Bauelemente in mechanischen Halte-
10 rungen auf Basis mechanischer oder mittels chemischer
Mittel und Medien vorgenommener Lagefixierung mit dem
Ziel der Montage mehrerer einzelner optischer Bauelemen-
te und -gruppen ist bekannt.

DE-GM 7914495 beschreibt eine mechanische Lagefixierung
15 von Linsen mit Vorschraubring und elastischem Medium.

Ähnlich wird in CH-PS 385881, wobei das elastische Zwischen-
glied eine zentrierende Funktion erfüllt, verfahren. Aus
DOS 2059814 sind Fassungen mit mehreren Ringsegmenten aus
verformbarem Kunststoff bekannt, die in einem Führungsrohr
20 lagern, eine Lageorientierung ermöglichen und durch Vor-
schraubring fixiert werden.

In DOS 2922287, FR-PS 2428852 werden Anordnungen beschrie-
ben, bei denen optische Bauteile mit elastischen Lagerungs-
elementen fixiert werden, was axial bzw. radial erfolgen
25 kann.

Linsen und -gruppen können nach JP-PS 55-83063, DOS
3123745 und DE-GM 1928240 in einem Gießverfahren direkt

stoffschlüssig mittels modifiziertem Harz in ein Führungselement eingebettet werden. Optische Bauelemente werden auch mittels ringförmiger oder segmentartiger Kleberwulst in mechanischen Fassungen fixiert wie in DD-WP 222204, US-PS 4147413 und DOS 2504214 beschrieben.

Ebenfalls bekannt sind Lagefixierungen optischer Bauteile durch ambulante Fassungen, die in einer Führung verschiebbar und auf die nachfolgende Linse mittels Ringschneide gelagert werden, und die Linsen in der Fassung durch Bohrungen in der Führung von außen justierbar sind, wie in DOS 1622122 angegeben.

Zylindrische Abstandskörper zur Zentrierung, die ringschneidenförmige Abschlußkanten aufweisen, sind zum Beispiel in DOS 2224046 beschrieben.

Nachteilig ist bei allen Anordnungen die Tatsache, daß eine Lagefixierung von optischen Bauelementen entweder auf einer Ringschneide einer mechanischen Halterung oder Fassung erfolgt oder nur stoffschlüssig mittels segmentförmiger oder ringförmiger Klebernaht. Hierbei treten entweder relativ hohe Flächenpressung und demzufolge Deformation auf oder es ist keine formschlüssige Auflage des optischen Bauteiles vorhanden.

Bei hoher Belastung kann zeitweilige oder ständige Auswanderung des optischen Bauteiles aus seiner Relativlage resultieren. Die Langzeitstabilität ist abhängig von der Konsistenz der chemischen Medien und ihrem Alterungsprozeß. Besonders der Einfluß energiereicher Strahlung wirkt sich negativ aus. Für hohe mechanische Belastungen muß die mechanische Führung des Gesamtsystems mit widerstandsfähigem Material ausgeführt sein. Dabei steigt das Gewicht unverträglich an.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung verfolgt das Ziel, mit dem angegebenen Verfahren die Mängel des Standes der Technik abzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Fassung optischer Bauelemente anzugeben, mit dem optische Bauelemente justierhaltig lagefixiert werden.

5 Diese Aufgabe löst ein Verfahren zur Justierung optischer Bauelemente erfindungsgemäß dadurch, daß zur justierhaltigen Lagefixierung die einzelnen Bauelemente in Formelemente gehalten werden, die aus ringförmigen Bauteilen bestehen. Diese Bauteile sind an mindestens einer Seite
10 so ausgebildet, daß ein Kugelflächensegment angearbeitet ist, dessen Radius dem des optischen Bauelementes entspricht. Die Gegenseite weist entweder ein weiteres Kugelflächensegment zur Anlage eines optischen Bauelementes auf oder ist plan, um ein anderes Formelement anschließen zu können.

15 Vorteilhaft werden für diese Formelemente als Werkstoff Glas oder Glaskeramik wie VgMBO oder Ilmavit eingesetzt. Die Formelemente besitzen an mindestens drei Orten um den gleichen Winkel versetzt eingebrachte Bohrungen, in die
20 Führungsstangen eingeschoben werden. Die Führungsstangen sind an einem Ende fest mit einer Basisplatte verbunden. Zusätzlich können zu den Formelementen federnd ausgeführte Abstandringe, die gleiche Bohrungen aufweisen, zwischenmontiert werden.

25 Die optischen Bauelemente werden auf den Kugelsegmentflächen geschwenkt bzw. kann bei aufeinander radial verschiebbaren Formelementen eine weitere Justierbewegung realisiert werden. Auf der Gegenseite sind die Führungsstangen in einer Abschlußplatte verschraubt, und mit
30 axial wirkenden Federelementen wird ein ständiger Kraft- und Formschluß realisiert.

Vorteilhafterweise werden am Umfang der optischen Bauelemente Ausnehmungen eingebracht, um durch mechanische Sicherungselemente eine ungewollte azimutale Verdrehung
35 zu verhindern. Erfindungsgemäß werden die Formelemente durch Abformen von den Außenflächen der optischen Bauelemente hergestellt, mit einer fest aushärtenden Masse oder optisches Polieren angearbeitet.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll anhand einer Zeichnung erläutert werden. Fig. zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Ausführung. In einer Gerätebasisplatte 1, in der sich drei und 120° versetzte Gewindelöcher 2 befinden, werden drei Stehbolzen 3 eingeschraubt und gesichert.

Auf die Gerätebasisplatte 1 werden Formelemente 4 aufmontiert. Sie besitzen plane Anlageflächen 5 und in einer Ausnehmung 6 eine verschiebbare, aus Glas bestehende Auflage 7.

Die Auflage 7 besitzt die gleiche Sphäre wie das aufgelegte Optikteil 8. Die Sphäre ist durch Polieren, Auftragen eines härtenden Klebers und mechanisches Abformen der Linsenfläche erzeugt worden. Auf dem Formelement 4 befinden sich federnde Zwischenringe 9. Nachfolgend wird ein weiteres Formelement 10 montiert, das ebenfalls eine Auflage 11 aufweist, die eine Sphäre entsprechend dem Optikteil 8 besitzt.

Nach Montage aller Optikteile 8 und Formelemente 4 bzw. 10 wird ein Federelement 12 an den Stehbolzen 3 oder ein gemeinsames Federelement mit Bohrungen (nicht dargestellt) montiert. Ein Zylinder 13 wird mit der Gerätebasisplatte 1 fest verbunden, in den eine Abschlußplatte 14 eingelegt wird. Die Stehbolzen 3 werden mit einer Gewindemutter 15 verschraubt, die Abschlußplatte 14 drückt auf die Federelemente 12, damit werden die gesamten mechanischen Bauteile zusammengespannt. Abschließend kann eine Lagefixierung durch Klebstoffauftrag erfolgen.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Fassung optischer Bauelemente in optischen Systemen, insbesondere Objektiven für hohe physikalische Belastungen, gekennzeichnet dadurch, daß optische Bauelemente in Formelementen gehaltert werden, daß diese aus ringförmigen Bauteilen bestehen, daß an den Formelementen an mindestens einer Seite eine Kugelsegmentfläche angearbeitet ist, daß diese Kugelsegmentfläche den Radius des optischen Bauelementes besitzt, die eine Gegenseite der Formelemente eine weitere Kugelsegmentfläche aufweist oder plan ist, daß in den Formelementen um den gleichen Winkel versetzt Bohrungen eingebracht sind, daß Führungsstangen in die Bohrungen eingesetzt und mit einer Basisplatte verschraubt werden, daß zusätzlich federnde Abstandsringe mit gleichen Bohrungen zu den Formelementen vorhanden sind, daß die Führungsstangen in einer Abschlußplatte verschraubt sind, daß vor der Abschlußplatte Federelemente auf den Führungsstangen montiert sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß für die Formelemente Glas oder Glaskeramik verwendet wird, daß die optischen Bauelemente auf den Kugelsegmentflächen geschwenkt werden und bei axial verschiebbaren Bauelementen eine weitere Justierbewegung ausgeführt wird, daß am Umfang der optischen Bauelemente mechanische Sicherungselemente azimutale Verdrehung verhindern.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

