

PATENTAMT der DDR

(21) WP G 02 B / 273 008 2

(22) 04.02.85

(45) 06.06.90

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

(72) Eberhardt, Volker, Dipl.-Ing.; Hofmann, Reiner, Dr.-Ing.; Ehmer, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Schnell, Rainer, Dipl.-Phys.; Schuhmacher, Barbara, Dipl.-Ing.; Hartwig, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) Spiegelhalterung

(57) Die Erfindung betrifft eine Spiegelhalterung, vorwiegend für Spiegelbauelemente mit großen Abmessungen und Massen. Sie besteht aus einer hohlzylinderförmigen, mit einer Trägerplatte versehenen, Aufnahme, in der das Spiegelbauelement mittels Klebstanz zu einer mechanischen Basis ausgerichtet angeordnet ist. Durch spezielle Gestaltung des Spiegelbauelementes sowie der Aufnahme wird eine Trennung zwischen Kraft- und Formschiuß vorgenommen, so daß unabhängig von der Lage der Halterung sowie des Eigengewichtes des Spiegelbauelementes Deformationen der optisch wirksamen Fläche des Spiegelbauelementes auch bei extremen Belastungen vermieden werden. Über eine Klebeverbindung zwischen Trägerplatte und Spiegelbauelement wird die Haltefestigkeit zusätzlich unterstützt. Die Spiegelhalterung kann beispielsweise als Halterung für Teleskopspiegel eingesetzt werden. Figur

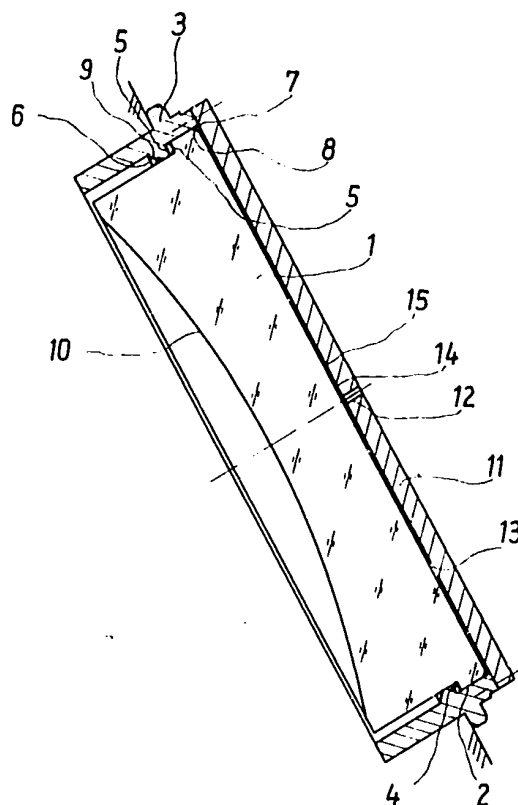


Fig.

Patentansprüche:

1. Spiegelhalterung, vorwiegend für Spiegelbauelemente mit großen Abmessungen und Massen, bestehend aus einer hohlzylinderförmigen, mit einer Trägerplatte versehenen, Aufnahme, in der das Spiegelbauelement mittels Klebsubstanz, zu einer mechanischen Basis ausgerichtet, lagefixiert angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spiegelbauelement umfangseitig einen ringförmigen Absatz, der als Auflage auf die als Ringkante ausgebildete mechanische Basis in der hohlzylinderförmigen Aufnahme dient, aufweist, das Spiegelbauelement mit der Aufnahme durch mindestens eine Umfangsklebung fest verbunden ist, die Trägerplatte an der der optisch wirksamen Fläche abgewandten Seite des Spiegelbauelementes an der Stirnseite der Aufnahme befestigt ist, mindestens eine Bohrung aufweist, zwischen Trägerplatte und dem Spiegelbauelement ein Luftspalt vorhanden ist und die Trägerplatte mit dem Spiegelbauelement durch im Luftspalt eingelagerte Klebsubstanzen stoffschlüssig in Verbindung steht.
2. Spiegelhalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte eine zentrische Bohrung aufweist und mit dem Spiegelbauelement durch eine von einem im Luftspalt eingelagerten Dichtring begrenzte Klebestelle stoffschlüssig verbunden ist.
3. Spiegelhalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich zwischen dem ringförmigen Absatz des Spiegelbauelementes und der mechanischen Basis der Aufnahme eine Schicht aus elastisch aushärtendem Lack oder Kleber befindet.
4. Spiegelhalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klebsubstanz zur Umfangsklebung vorwiegend elastische Eigenschaften aufweist und die Klebsubstanz zur Realisierung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Trägerplatte und Spiegelbauelement eine hohe Haltefestigkeit besitzt.
5. Spiegelhalterung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ringförmige Absatz des Spiegelbauelementes und die Ringkante der mechanischen Basis selbstzentrierend kegelförmig ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Spiegelhalterung, vorwiegend für Spiegelbauelemente mit großen Abmessungen und Massen sowie beliebiger Lage im Raum. Sie kann beispielsweise als Halterung für Teleskopspiegel eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Halterungen von optischen Bauelementen, beispielsweise von Spiegeln mit sphärischen oder planen optisch wirksamen Flächen bekannt, bei denen die Lagefixierung des Spiegelbauelementes an einer Trägerplatte durch rückseitige punktweise Verklebung verwirklicht ist (z. B. DE-PS 31 19 299). Derartige Halterungen haben den Nachteil, daß bei Spiegelbauelementen mit großen Abmessungen und Massen Deformationen, insbesondere asymmetrischer Form, am Spiegelbauelement auftreten können, die zu Veränderungen der optisch wirksamen Flächenform führen.

Weiterhin sind Spiegelhalterungen bekannt, bei denen die Lagefixierung des Spiegels durch tangential und radial wirkende Kräfte auf dessen Rand erfolgt (z. B. DE-PS 2903804). Alle bekannten Spiegelhalterungen für Spiegelbauelemente mit großen Abmessungen und Massen haben den Nachteil, daß eine direkte Kombination von kraft- und formschlüssiger Verbindung an der Klebestelle vorhanden ist. Diese Kombination stellt eine extrem hohe Anforderung an die Mittel bzw. Medien zur Lagefixierung, da ständig ein Kompromiß zwischen hoher Haltefestigkeit und geringer bzw. keiner Beeinflussung der Geometrie der Spiegeloberfläche (Deformation) eingegangen werden muß. Eine hohe Haltefestigkeit bei geringster Beeinflussung der Geometrie des Spiegelbauelementes läßt sich mit den bekannten Halterungsarten nicht verwirklichen. Bei Spiegelbauelementen mit hohen Massen sind komplizierte und sehr aufwendige Entlastungssysteme erforderlich, um die Wirkung des Eigengewichtes auf die optisch wirksame Fläche zu verringern. Diese Entlastungssysteme sind sehr kostenaufwendig und benötigen einen hohen Platzbedarf, so daß ihren Einsatzmöglichkeiten Grenzen gesetzt sind. Werden diese Entlastungssysteme nicht eingesetzt, kann es durch Langzeitwirkung zu einer relativen Lageänderung des Spiegelbauelementes (Wegwandern gegenüber einer mechanischen Basis) kommen, was sich als Dezentrierung auswirkt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, bei fertigungstechnisch geringem Aufwand, die Genauigkeit der Halterung von Spiegelbauelementen mit großen Abmessungen und Massen zu verbessern, die Wirkung der Halterung auf die Spiegelfläche zu eliminieren und diese unter extremen Belastungen beizubehalten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spiegelhalterung für vorzugsweise Spiegelbauelemente mit großen Abmessungen und Massen zu entwickeln, die eine beliebige Funktionslage des Spiegelbauelementes zuläßt, eine hohe Haltefestigkeit des Spiegelbauelementes gewährleistet, Deformationen der optisch wirksamen Funktionsfläche durch das Eigengewicht des Spiegelbauelementes sowie durch Belastungen ausschließt und auch nach langer Benutzungszeit zu keiner Veränderung des Spiegelbauelementes führt.

Diese Aufgabe wird durch eine Spiegelhalterung, bestehend aus einer hohlzylinderförmigen, mit einer Trägerplatte versehenen Aufnahme, in der das Spiegelbauelement mittels Klebsubstanz zu einer mechanischen Basis ausgerichtet, lagefixiert angeordnet ist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Spiegelbauelement umfangseitig einen ringförmigen Absatz, der als Auflage auf die als Ringkante ausgebildete mechanische Basis in der hohlzylinderförmigen Aufnahme dient, aufweist, das Spiegelbauelement mit der Aufnahme durch mindestens eine Umfangsklebung fest verbunden ist, die Trägerplatte an der der optisch wirksamen Fläche abgewandten Seite des Spiegelbauelementes an der Stirnseite der Aufnahme befestigt ist, mindestens eine Bohrung aufweist, zwischen Trägerplatte und dem Spiegelbauelement ein Luftspalt vorhanden ist und die Trägerplatte mit dem Spiegelbauelement durch im Luftspalt eingelagerte Klebsubstanzen stoffschlüssig in Verbindung steht. Vorteilhaft dabei ist es, wenn die Trägerplatte eine zentrische Bohrung aufweist und mit dem Spiegelbauelement durch eine von einem im Luftspalt eingelagerten Dichtring begrenzte Klebestelle stoffschlüssig verbunden ist. Weiterhin ist es von Vorteil, wenn sich zwischen dem ringförmigen Absatz des Spiegelbauelementes und der mechanischen Basis der Aufnahme eine dünne Schicht aus elastisch aushärtendem Lack oder Kleber befindet.

Zweckmäßig ist es, daß zur Umfangsklebung eine Klebsubstanz mit vorwiegend elastischen Eigenschaften verwendet wird und die Klebsubstanz zur Realisierung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen Trägerplatte und Spiegelbauelement eine hohe Haltefestigkeit besitzt. In vorteilhafter Ausgestaltung sind weiterhin der ringförmige Absatz des Spiegelbauelementes und die Ringkante der mechanischen Basis selbstzentrierend kegelförmig ausgebildet.

Bedingt dadurch, daß die Lagefixierung des Spiegelbauelementes über den am Umfang angebrachten ringförmigen Absatz auf der die gleiche Kontur aufweisenden mechanischen Basis der Aufnahme sowie durch die zusätzliche Umfangsklebung erfolgt, wird einmal das Gewicht des Spiegelbauelementes von der mechanischen Basis abgefangen (Formschluß) und zum anderen führt die Umfangsklebung zu einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen Spiegelbauelement und Aufnahme (Kraftschluß). Der Kraftschluß wird zusätzlich durch die Klebeverbindung zwischen Trägerplatte und Spiegelbauelement verstärkt. Durch die Trennung von Form- und Kraftschluß bei der Lagefixierung des Spiegelbauelementes werden unabhängig von der Größe bzw. Masse des zu haltenden Spiegels vorwiegend asymmetrische Deformationen der optisch wirksamen Fläche vermieden. Belastungen sowie die relative Lage des gehaltenen Spiegels während des Einsatzes haben ebenfalls keinen Einfluß auf die optische Funktionsfähigkeit des Spiegelbauelementes.

Ausführungsbeispiel

In einem nachstehenden Ausführungsbeispiel soll die erfindungsgemäße Spiegelhalterung näher erläutert werden. Die dazugehörige Figur zeigt ein rotationssymmetrisches sphärisches Spiegelbauelement 1, welches umfangseitig mit einem ringförmigen Absatz 2 versehen ist. Der ringförmige Absatz 2 dient als Auflage des Spiegelbauelementes 1 auf einer in einer Aufnahme 3 eingebrachten Ringkante 4. Zwischen Spiegelbauelement 1 und Aufnahme 3 befindet sich eine dünne Kleberschicht 5, die zum Ausgleich von Fertigungsungenauigkeiten dient. Über die Kleberinge 6 und 7 wird die stoffschlüssige Verbindung zwischen Spiegelbauelement 1 und Aufnahme 3 hergestellt. Dazu ist das Spiegelbauelement 1 mit einer Fase 8 und die Aufnahme 3 mit einer Fase 9 zur Aufnahme des Klebers versehen. An der der optischen Funktionsfläche 10 des Spiegelbauelementes 1 abgewandten Seite befindet sich an der Aufnahme 3 befestigt, eine Trägerplatte 11. Die Trägerplatte 11, die mit einer mittig eingebrachten Durchgangsbohrung 12 versehen ist, ist dabei so angeordnet, daß sich zwischen Spiegelbauelement 1 und Trägerplatte 11 ein Luftspalt 13 ausbildet. Über eine Klebestelle 14 ist das Spiegelbauelement 1 mit der Trägerplatte 11 fest verbunden. Zur Begrenzung der Klebestelle 14 ist im Luftspalt 13 ein Dichtring 15 eingelagert. Die Spiegelhalterung trennt somit im Gegensatz zu den konventionellen Halterungsarten Kraft- und Formschluß zwischen Spiegelbauelement 1 und Aufnahme 3 voneinander. Dadurch wird gewährleistet, daß unabhängig von der Lage der gesamten Halterung sowie von der Größe und Masse des Spiegelbauelementes 1 Deformationen der Funktionsfläche 11, die einmal durch das Eigengewicht des Spiegelbauelementes 1 oder durch Belastungen auftreten können, vermieden werden. Gleichzeitig wird durch die Klebestellen eine gute Haltefestigkeit des Spiegelbauelementes 1 in der Aufnahme 3 gewährleistet. Zusätzliche Entlastungssysteme sind nicht erforderlich.

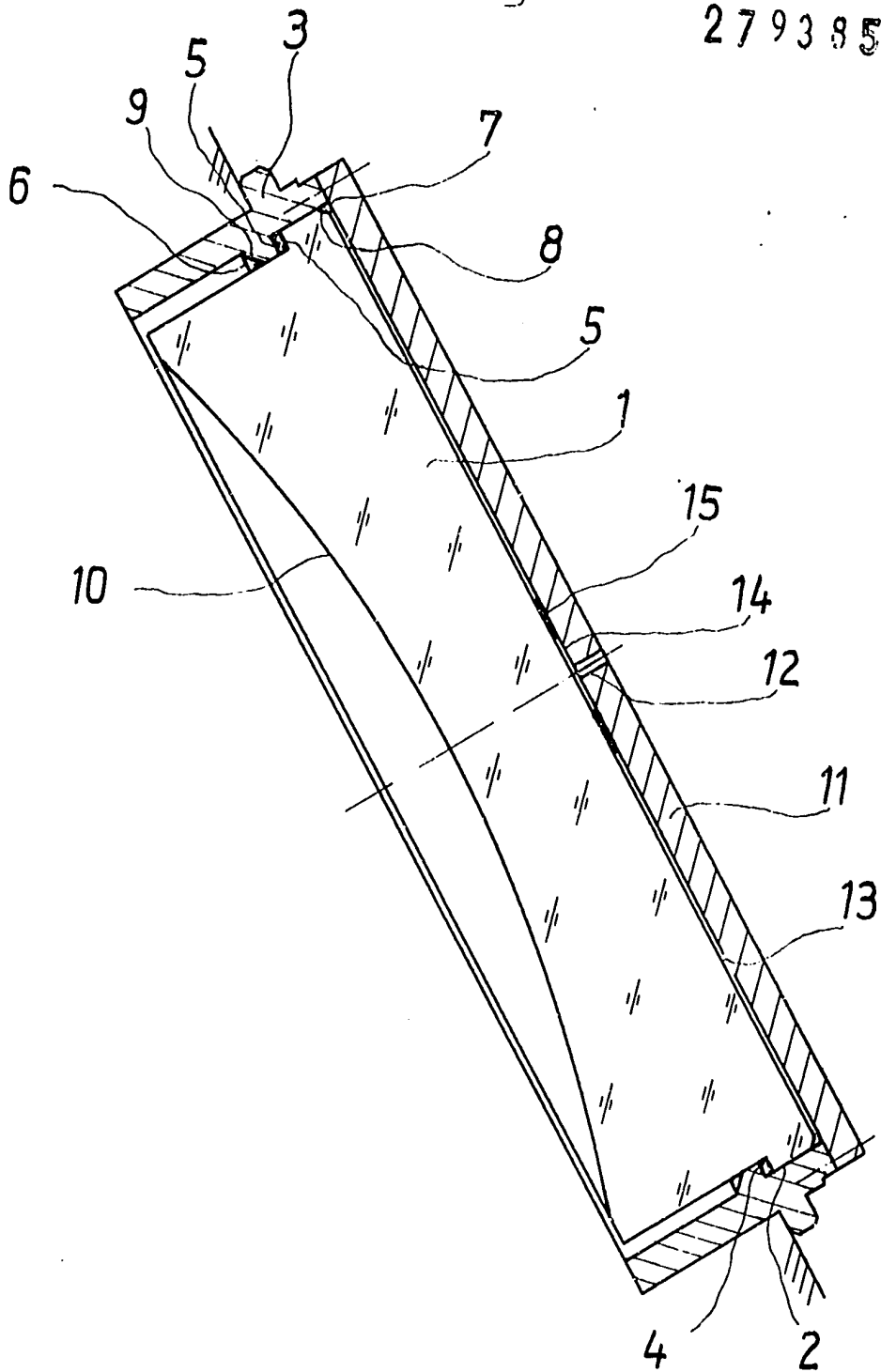


Fig.