



PATENT-SCHRIFT 149 430

Patentbibliothek
des AfEP

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 149 430

(44) 08.07.81

3(51) G 02 B 27/00
G 01 N 23/02

(21) WP G 02 B / 219 375

(22) 03.03.80

(71) siehe (72)

(72) Polack, Wulf, Dr. Dipl.-Phys.; Woryna, Heinz; Wolf, Lutz, Dr.
Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Carl Zeiss Jena, Büro für Schutzrechte, 6900 Jena,
Carl-Zeiss-Straße 1

(54) Anordnung zur komplexen Sauberkeitsprüfung eines
lichtdurchlässigen Prüflings

(57) Die Erfindung gestattet, bei einem relativ geringen Aufwand den Zeitaufwand für die Prüfung zu senken und ermöglicht eine Sauberkeitsprüfung aller Linsenarten. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist in dem Strahlengang einer Strahlungsquelle ein Kompensationssystem zwischen einem Objektiv und einem Prüfling angeordnet. Der beeinflusste Strahlengang wird mittels eines weiteren Objektivs in eine Filterebene und eine Empfängerebene abgebildet. Die Strahlungsquelle, das Objektiv mit Lochblende, das Kompensationssystem und der Prüfling sind räumlich starr zueinander angeordnet.



Titel der Erfindung: Anordnung zur komplexen Sauberkeitsprüfung eines lichtdurchlässigen Prüflings

Anwendungsgebiet der Erfindung:

- 5 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur komplexen Sauberkeitsprüfung, insbesondere für lichtdurchlässige Prüflinge. Sie kann überall dort eingesetzt werden, wo eine konkrete Aussage zur Lage und Größe der äußeren und inneren Fehler optischer Bauelemente benötigt wird (z.B. optische Qualitätskontrolle, 10 Filtertechnik usw.).

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

- Es ist bekannt, die Dunkelfeldmikroskopie zur Oberflächenprüfung lichtdurchlässiger Bauelemente einzusetzen (Handbuch der Mikroskopie, Beyer, VEB Verlag Technik, Berlin 1973). Durch 15 die relativ schwache Ausleuchtung des Prüflings werden viele schwache Störungen der Oberfläche nicht wahrgenommen. Weiterhin ist ein Kratzer-Klassifiziergerät für die Beurteilung von Fehlern auf optischen Oberflächen bekannt (Druckschrift der W.F. Stanley & Co. Ltd.). Hierbei wird ein Laser-Abtast-System 20 zur Beurteilung der Größe des Kratzers benutzt. Der Laserstrahl wird mit Hilfe einer Zylinderlinse zu einem scharfen Strich von 20 μ m Breite fokussiert. Ein schwingender Spiegel zieht diesen Strich rechtwinklig zu seiner Länge zu einem kleinen Rechteck auseinander. Der von der Prüflingsoberfläche reflektierte Laserstrahl fällt auf einen Fotodetektor. Es kann nur 25 das Maximum der Strahlschwächung gemessen werden.

Bekannt ist weiterhin eine Anordnung zur optischen Filterung für mindestens teilweise transparente Elemente (WP 129 249). Gemäß dieser Anordnung wird die von einer kohärenten Strahlungs-
 30 quelle, vorzugsweise einem Laser, ausgehende Strahlung mittels eines Mikroobjektivs mit Mikrolochblende in eine divergente Kugelwelle umgeformt. Die Mikrolochblende wird mittels eines Objektivs in eine Filterebene abgebildet. An dieser Stelle befindet sich ein teilweise transparentes oder ein teilweise
 35 reflektierendes Filter. Gleichzeitig übernimmt das Objektiv eine Abbildung des zu filternden Elements in eine Empfänger-ebene, in der ein gefiltertes reelles Bild des zu filternden Elements entsteht. Zur Beobachtung des gefilterten Bildes kann in der Empfängerebene eine Mattscheibe, eine fotografische
 40 Schicht oder eine Bildaufnahmeröhre angeordnet sein.

Mit Hilfe dieser Anordnung können nur transparente Elemente und Sammellinsen geprüft werden. Außerdem muß bei der Änderung der Brennweite des Prüflings die räumliche Lage des Objektivs und der Filterebene verändert werden, was unter Produktions-
 45 bedingungen einen relativ hohen Justieraufwand erfordert.

Um die Funktionsfähigkeit der Anordnung zu gewährleisten, ist die Verwendung einer relativ aufwendigen kohärenten Strahlungs-quelle, beispielsweise eines Lasers, erforderlich.

Ziel der Erfindung:

50 Durch die Erfindung sollen die genannten Mängel der bekannten technischen Lösungen behoben und bei einem relativ geringen Aufwand die Prüfzeit der Sauberkeitsprüfung verkürzt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur
 55 komplexen Sauberkeitsprüfung lichtdurchlässiger Prüflinge zu schaffen, die den Zeitaufwand zur komplexen Prüfung verringert und eine Sauberkeitsprüfung aller Linsenarten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Objektiv mit Lochblende und dem Prüfling ein
 60 Kompensationssystem angeordnet ist, und daß der Prüfling

und das Kompensationssystem räumlich starr mit der Strahlungsquelle und dem nachfolgenden Objektiv mit Lochblende verbunden ist.

Ausführungsbeispiel

65 Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die von einer inkohärenten Strahlungsquelle 1 ausgehende Strahlung wird mittels eines Objektivs mit Lochblende 2 in eine divergente Kugelwelle umgeformt und gelangt auf ein

70 Kompensationssystem 3. Das Kompensationssystem 3 beeinflusst den Strahlengang so, daß sich zwischen einem im Strahlengang angeordneten Prüfling 4 und einem Objektiv 5 ein bestimmter festgelegter Öffnungswinkel einstellt. Die durch das Kompensationssystem 3 und den Prüfling 4 beeinflusste Strahlung wird
75 mit Hilfe des Objektivs 5 in eine mit dem Objektiv 5 fest verbundene Filterebene 6, die mechanische Mittel zur Ausblendung der 0. Beugungsordnung des Bildes erhält, abgebildet. Gleichzeitig übernimmt das Objektiv 5 eine Abbildung des zu filternden Elements in eine Empfängerebene 7, in der ein ge-
80 filtertes reelles Bild des zu prüfenden Elements entsteht. Das Objektiv 5 und die Filterebene 6 können auf einer Translationsführung, die bezüglich des Prüflings 4 beweglich ist, befestigt werden, so daß unterschiedliche Schnittebenen der Prüflinge 4 in der Empfängerebene 7 selektiv scharf darge-
85 stellt werden können.

Die Strahlungsquelle 1, das Objektiv mit Lochblende 2, das Kompensationssystem 3 und der Prüfling 4 sind räumlich starr zueinander angeordnet, d.h. der Prüfling 4 und das dem jeweiligen Prüflingstyp zugeordnete Kompensationssystem 3 können
90 ihre räumliche Lage auch bei verschiedenen Prüflingstypen beibehalten. Die Anordnung kann zur komplexen Sauberkeitsprüfung von lichtdurchlässigen Prüflingen eingesetzt werden. Sie gestattet bei geringem Aufwand eine Senkung der Prüfzeit sowie die Sauberkeitsprüfung aller Linsenarten.

Erfindungsanspruch:

Anordnung zur komplexen Sauberkeitsprüfung eines licht-
durchlässigen Prüflings, indem ein von einer Strahlungs-
quelle ausgehendes Lichtbündel ein Objektiv mit Lochblende
5 durchläuft, und dem lichtdurchlässigen Prüfling ein weiteres
Objektiv mit einer nachfolgenden Filterebene und einer
Empfängerebene nachgeordnet ist, gekennzeichnet dadurch,
daß zwischen dem Objektiv mit Lochblende (2) und dem
Prüfling (4) ein Kompensationssystem (3) angeordnet ist,
10 und daß der Prüfling (4) und das Kompensationssystem (3)
räumlich starr mit der Strahlungsquelle (1) und dem
nachgeordneten Objektiv mit Lochblende (2) verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

