



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **218 963 A1**

3(51) G 02 B 7/26

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | WP G 02 B / 250 818 1 | (22) | 11.05.83 | (44) | 20.02.85 |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|

---

(71) Institut für Nachrichtentechnik, 1160 Berlin, Edisonstraße 63, DD

(72) Baars, Georg, Dipl.-Ing.; Winkelmann, Siegfried, Dipl.-Ing., DD

---

**(54) Justierbare, mikrooptische Koppelvorrichtung für Lichtleiter**


---

(57) Die justierbare, mikrooptische Koppelvorrichtung für Lichtleiter dient insbesondere zum Einsatz in der optischen Lichtleiter-Meßtechnik. Lösbar oder nichtlösbar in einer Steckvorrichtung montierte Lichtleiter sollen in einfacher Weise verlustarm und reproduzierbar an ein Meßgerät angekoppelt werden. Fertigungstoleranzen sollen keinen Einfluß auf die Meßergebnisse haben. In eine erste konzentrische Aufnahme mit einem aus zwei Stablinsen gebildeten Linsensystem greift gewindemäßig eine mit zwei Gewinden ausgestattete Gewindehülse ein, in die eine zweite konzentrische Aufnahme mit einer entsprechend ausgebildeten, radial beweglichen, in axialer Richtung lichtdurchlässigen Steckerfassung gewindemäßig eingreift. Die beiden Gewinde sind gleichmäßig mit unterschiedlichen Steigungen oder gegenläufig ausgebildet. Fig. 1

Berlin, den 21.4.1983  
rk-kb 29170/478

Anmelder Georg Baars, Dipl.-Ing.  
Siegfried Winkelmann, Dipl.-Ing.

Titel

Justierbare, mikrooptische Koppelvorrichtung für  
Lichtleiter

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine justierbare, mikrooptische Koppelvorrichtung für Lichtleiter, insbesondere zum Einsatz in der Lichtleitermeßtechnik.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Zur Durchführung von Messungen in der Lichtleitermeßtechnik sind Lichtleiter, die lösbar oder nichtlösbar in einer Steckvorrichtung montiert sind, verlustarm an den Lichtleitereingang von Meßgeräten anzukoppeln, der in Form eines Lichtleiterstückes oder eines optoelektronischen Bauelementes ausgeführt sein kann. Dabei kommt es darauf

an, reproduzierbar ein Maximum an Licht zwischen der Lichtaustrittsstelle eines anzukoppelnden Lichtleiters und der Lichteintrittsstelle im Meßgerät zu übertragen. Hierbei machen sich insbesondere Abmessungstoleranzen der Koppelvorrichtungen und der Lichtleiter, beispielsweise die Kernexzentrizität, störend bemerkbar. Zur Gewährleistung reproduzierbarer Meßergebnisse ist es erforderlich, die polierten, planparallelen Stirnflächen der Lichtleiter axial fluchtend zueinander zu justieren, wobei Beschädigungen der Stirnflächen auszuschließen sind.

Bei einer bekannten Koppelvorrichtung wird die Stirnfläche eines Lichtleiters auf die Stirnfläche eines anderen Lichtleiters durch eine über Stellschrauben bewegbare Wippenanordnung ausgerichtet, vgl. DE-AS 2 839 753; G 02 B - 5/14. Dieser Koppelvorrichtung haftet der Nachteil an, daß die zueinander auszurichtenden Stirnflächen der Lichtleiter in einem bestimmten Abstand voneinander fixiert sind, wodurch eine Dämpfung des zu übertragenden Lichtes eintritt. Werden die Lichtleiter aber in abgeänderter Weise in der Koppelvorrichtung derart fixiert, daß sich die Stirnflächen berühren, ist eine Beschädigung der Stirnflächen unvermeidbar. Weiter ist diese Koppelvorrichtung nur für die Aufnahme von bloßen Lichtleitern ohne Steckvorrichtung geeignet. Schließlich sind ihre geometrischen Abmessungen für die Anwendung bei Meßgeräten relativ groß und ihre Handhabung ist kompliziert, so daß ihr ständiger Gebrauch Schwierigkeiten mit sich bringt.

Weiter ist eine Koppelvorrichtung bekannt, bei der sich die zu koppelnden Lichtleiter während des Koppelvorganges selbsttätig zueinander ausrichten, vgl. DE-OS 2 904 027; G 02 B - 5/14. Nachteilig hierbei ist, daß die Kernexzentrizität ein für Meßzwecke ausreichend genaues Ausrichten der Lichtleiter nicht zuläßt, so daß Meßergebnisse nach Lösen und Wiederherstellen einer Kopplung nicht mit Sicherheit reproduzierbar sind. Darüber hinaus ist ein Koppeln bloßer Lichtleiter mit dieser Koppelvorrichtung nicht ohne

weiteres möglich.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, mit Hilfe einer mikrooptischen Koppelvorrichtung in einfacher Weise einen Lichtleiter, der lösbar oder nichtlösbar in einer Steckvorrichtung montiert ist, verlustarm und reproduzierbar an ein Meßgerät anzukoppeln.

#### Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine justierbare Koppelvorrichtung für Lichtleiter zu schaffen, bei der die Fertigungstoleranzen keinen Einfluß auf die Meßergebnisse haben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in eine erste konzentrische Aufnahme mit einem aus zwei Stablinse gebildeten Linsensystem eine mit zwei Gewinden ausgestattete Gewindehülse gewindemäßig eingreift, in die eine zweite konzentrische Aufnahme mit einer entsprechend ausgebildeten, radial beweglichen, in axialer Richtung lichtdurchlässigen Steckerfassung gewindemäßig eingreift. Dabei sind die beiden Gewinde gleichläufig mit unterschiedlichen Steigungen oder gegenläufig ausgebildet.

Die dem Lichtdurchlaß der Steckerfassung nächstliegende Stablinse des Linsensystems ist derart ausgebildet, daß sich ihr Brennpunkt außerhalb des Linsensystems befindet. Die radial bewegliche, in axialer Richtung lichtdurchlässige Steckerfassung ist mittels zweier zueinander rechtwinklig angeordneter Stellschrauben in der zweiten konzentrischen Aufnahme in radialer Richtung justierbar. Zum Verdrehen der Gewindehülse ist an der Gewindehülse eine Handhabe vorgesehen.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, wobei nur die zum Verständnis notwendigen Einzelheiten angegeben sind. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine vergrößerte, schematische Schnittdarstellung einer justierbaren Koppelvorrichtung für Lichtleiter und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der justierbaren Koppelvorrichtung.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine mikrooptische, justierbare Koppelvorrichtung als Bestandteil eines Meßgerätes. Sie besteht im wesentlichen aus einer ersten konzentrischen Aufnahme 1, einem aus zwei Stablinse 2;3 gebildeten Linsensystem, das mit der einen Stablinse 2 fest an den Lichtleitereingang des Meßgerätes angekoppelt ist und aus einer zweiten konzentrischen Aufnahme 4 mit einer radial beweglichen, in axialer Richtung lichtdurchlässigen Steckerfassung 5, zwei zueinander rechtwinklig angeordneten Stellschrauben 6;7 und einer Blattfeder 8. Beide konzentrischen Aufnahmen 1;4 sind gegen Verdrehen gesichert und über eine mit zwei Gewinden versehene Gewindehülse 9 gewindemäßig miteinander verbunden. In das Linsensystem ist ein gedachter Lichtstrahlengang eingezeichnet.

Die Funktion der Koppelvorrichtung ist folgende.

Mittels der radial beweglichen und in axialer Richtung lichtdurchlässigen Steckerfassung 5 wird ein an das Meßgerät anzukoppelnder, nicht dargestellter Lichtleiter, der lösbar oder nichtlösbar in einer entsprechend ausgebildeten Steckvorrichtung montiert ist, mit seiner Stirnfläche in die Nähe des sich außerhalb des Linsensystems befindlichen Brennpunktes der nächstliegenden Stablinse 3 gebracht. Mit Hilfe der beiden Stellschrauben 6;7 wird die optische Achse des sich in der Steckerfassung 5 befindlichen Lichtleiters mit der optischen Achse des Linsensystems fluchtend justiert.

Die Steckerfassung 5 mit dem Lichtleiter ist mittels einer Gegenlage 11 in axialer Richtung in der zweiten konzentrischen Aufnahme 4 fixiert. Zur axialen Verschiebung der Stirnfläche des Lichtleiters in den Brennpunkt der nächstliegenden Stablinse 3 wird die Gewindehülse 9 mit Hilfe der Handhabe 10 gedreht. Infolge der gewindemäßigen Kopplung der beiden konzentrischen Aufnahmen 1;4 über die Gewindehülse 9 wird die Stirnfläche des Lichtleiters entsprechend der Drehrichtung auf die nächstliegende Stablinse 3 zu oder von ihr weg bewegt. Damit ist ein berührungsloses, reproduzierbares Ankoppeln des Lichtleiters an den Lichtleitereingang des Meßgerätes gewährleistet.

Die Vorschubbewegung der zweiten konzentrischen Aufnahme 4 in bezug auf das Linsensystem in der ersten konzentrischen Aufnahme 1 ist bei Gegenläufigkeit beider Gewinde der Gewindehülse 9 gleich der Summe beider Gewindesteigungen und proportional dem Drehwinkel der Gewindehülse 9. Relativ kleinere Vorschubbewegungen werden bei Anwendung von gleichläufigen Gewinden mit einem relativ geringen Steigungsunterschied erreicht. Die Vorschubbewegung ist dann gleich der Differenz beider Gewindesteigungen und proportional dem Drehwinkel der Gewindehülse 9.

Die erfindungsgemäße Koppelvorrichtung gestattet ein wiederholtes Ankoppeln des Lichtleiters, so daß in jedem Fall ein Maximum an Licht übertragen wird, was mit Hilfe des Meßgerätes kontrollierbar ist.

Beim Streckeneinsatz eines mit der erfindungsgemäßen Koppelvorrichtung ausgestatteten Meßgerätes ist es besonders vorteilhaft, daß sowohl mit Steckverbindungen konfektionierte Lichtleiter als auch bloße Lichtleiter, an die eine lösbare Steckvorrichtung montierbar ist und für die es keiner besonderen Präzisionsanforderungen bedarf, an das Meßgerät ankoppelbar sind.

### Erfindungsanspruch

1. Justierbare, mikrooptische Koppelvorrichtung für Lichtleiter, dadurch gekennzeichnet, daß in eine konzentrische Aufnahme (1) mit einem aus zwei Stablin sen (2;3) gebildeten Linsensystem eine mit zwei Gewinden ausgestattete Gewindehülse (9) gewindemäßig eingreift, in die eine zweite konzentrische Aufnahme (4) mit einer entsprechend ausgebildeten, radial beweglichen, in axialer Richtung lichtdurchlässigen Steckerfassung (5) gewindemäßig eingreift.
2. Koppelvorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gewinde der Gewindehülse (9) gleichläufig mit unterschiedlichen Steigungen oder gegenläufig ausgebildet sind.
3. Koppelvorrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Lichtdurchlaß der Steckerfassung (5) nächstliegende Stablinse (3) des Linsensystems derart ausgebildet ist, daß sich ihr Brennpunkt außerhalb des Linsensystems befindet.
4. Koppelvorrichtung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die radial bewegliche, in axialer Richtung lichtdurchlässige Steckerfassung (5) mittels zweier zueinander rechtwinklig angeordneter Stellschrauben (6;7) in der zweiten konzentrischen Aufnahme (4) in radialer Richtung justierbar ist.
5. Koppelvorrichtung nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Gewindehülse (9) eine Handhabe (10) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

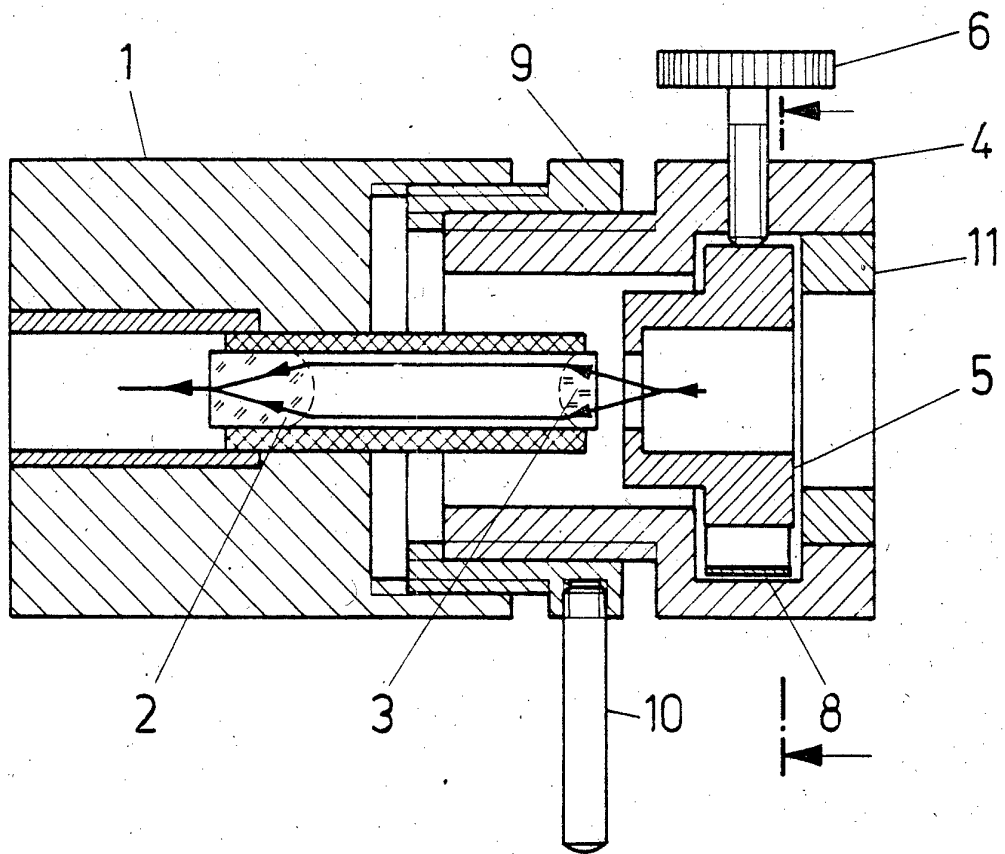


Fig. 1

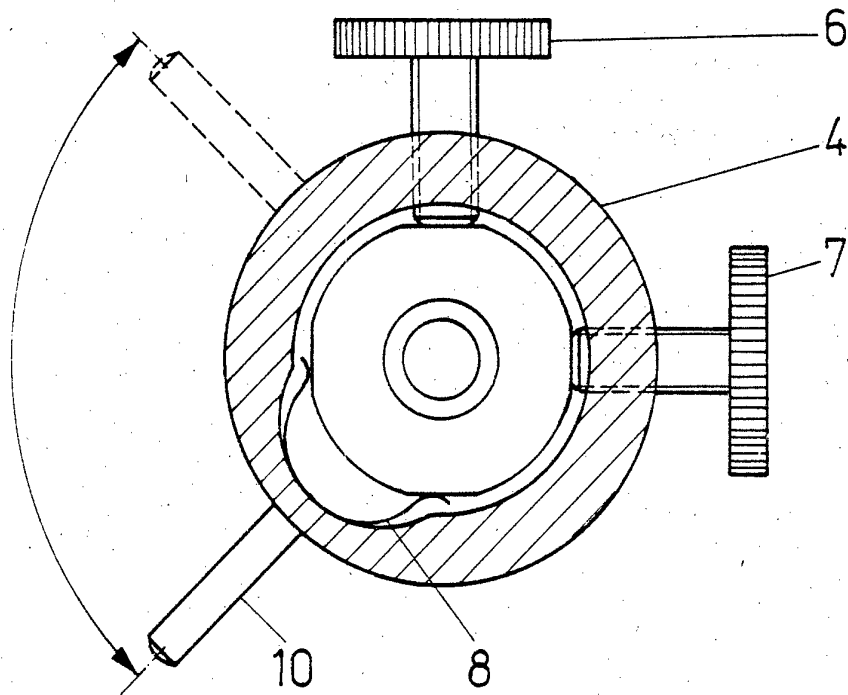


Fig. 2