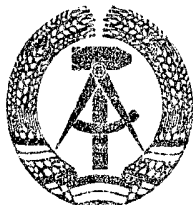


(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

208 236

Int.Cl.³

3(51) G 02 B 5/14

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B/ 2355 277

(22) 08.12.81

(44) 28.03.84

(71) siehe (72)

(72) BEYER, JUERGEN, DIPL.-ING.; ERMISCH, ROLF, DR.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) RUDOLF ZECH, INST. F. NACHRICHTENTECHNIK BFS 1180 BERLIN EDISONSTR. 63

(54) ANORDNUNG ZUM ACHSGERECHTEN AUSRICHTEN VON LICHTLEITFASERN

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum achsgerechten Ausrichten von Lichtleitfasern, die für Meß-, Prüf- und Justagezwecke in der Lichtleiter-Nachrichtentechnik einsetzbar ist. Es wird der lichtführende Kern der Lichtleitfaser für den Ausrichtvorgang verwendet. Die Anordnung gemäß Erfindung ist so getroffen, daß eine Lichtleitfaser eine gleichmäßige Krümmung erfährt, in deren Bereich mit Hilfe einer Lichtquelle Licht in den Kern eingekoppelt wird. Fig. 1

- 1 - 235527 7

Berlin, den 11. 11. 1981
ze-scht 29170/404

Anmelder Beyer, Jürgen Dipl.-Ing.
Ermisch, Rolf Dr.-Ing.

Titel

Anordnung zum achsgerechten Ausrichten von Licht-
leitfasern

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum achsgerechten Ausrichten von Lichtleitfasern, die vorzugsweise in der Lichtleiter-Nachrichtentechnik und Lichtleitermeßtechnik verwendbar ist.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Um dämpfungsarme Spleiße oder Steckverbindungen von Lichtleitfasern realisieren zu können, ist es notwendig, Lichtleitfasern exakt auszurichten. Verläuft der Kern einer Lichtleitfaser nicht genau zentrisch, dann bringt ein Ausrichten der Außenkanten der Lichtleitfasern zur

-8. DEZ 1981 * 976397

Herstellung eines Spleißes keine optimalen Ergebnisse. Vorteilhafter ist es daher, die Lichtleitfasern mittels ihrer Licht führenden Kerne auszurichten. Es sind Anordnungen zum Ausrichten von Lichtleitfasern bekannt, bei denen die freie Stirnfläche der einen zu verbindenden Lichtleitfaser mittels einer Lichtquelle angestrahlt und somit der Kern lichtführend wird. An der freien Stirnfläche der zweiten zu verbindenden Lichtleitfaser wird ein optischer Leistungsmesser angeschlossen, mit dem die optimale Ausrichtung der zu verbindenden Lichtleitfaserenden erfolgt, vgl. radio mentor electronic 44 (1978) 11, S. 446.

Nachteil der bekannten Anordnung ist, daß eine Stirnfläche der einen Lichtleitfaser bestrahlt werden und deshalb zugänglich sein muß. In vielen Fällen, zum Beispiel wenn an die Lichtleitfaser bereits ein optisches Bauelement angeschlossen oder die freie Stirnfläche der Lichtleitfaser weit entfernt ist, kann die bekannte Anordnung nicht oder nur mit erhöhtem Aufwand eingesetzt werden.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Anordnung zum achsgerichten Ausrichten von Lichtleitfasern zu schaffen, die ohne Lichtleinkopplung an einer Stirnfläche der Lichtleitfaser auskommt und nach dem Ausrichten entfernt werden kann, so daß der Ausrichtvorgang reproduzierbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das achsgerichte Ausrichten von Lichtleitfasern nach ihren Kernen zu ermöglichen. Dabei sollen die Lichtleitfasern nicht zerstört oder anderweitig irreversibel deformiert werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine der auszurichtenden Lichtleit-

fasern mittels einer Führung eine ungleichmäßige Krümmung erfährt. In der Nähe der Krümmung ist eine Lichtquelle derart angeordnet, daß ein Teil des abgestrahlten Lichtes in die Lichtleitfaser eintritt. Eine zweite Lichtleitfaser kann nunmehr so zur ersten Lichtleitfaser ausgerichtet werden, daß eine maximale Lichtmenge vom Kern der ersten Lichtleitfaser in den Kern der zweiten Lichtleitfaser gelangt. Es ist auch möglich, die Lichtleitfaser mit Hilfe des in die Lichtleitfaser eingekoppelten Lichtes so auszurichten, daß das Licht zum Beispiel auf das Zentrum einer Linse fällt.

Durch äußere Anordnung von das Licht bündelnden Bauelementen und/oder durch Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen Lichtquelle und Krümmung mit einem transparenten Medium mit der gleichen oder angenähert gleichen Brechzahl wie die des Mantels der Lichtleitfaser kann die Menge des eingekoppelten Lichtes vergrößert werden. Wird die eine Lichtleitfaser nach ihrer Krümmung in ein transparentes Medium mit der gleichen oder angenähert gleichen Brechzahl wie die des Mantels der Lichtleitfaser eingebettet, so klingt das Mantellicht schnell ab. Ein Ausrichten der anderen Lichtleitfaser wird dann nach dem aus dem Kern der ersten Lichtleitfaser austretenden und in den Kern der anderen Lichtleitfaser eintretenden Licht vorgenommen.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Anordnung zum Ausrichten einer Lichtleitfaser in Hinblick auf ein Mikroskop mit Halogenlampe und Linse als Lichtsender und

Fig. 2 eine prinzipielle Anordnung zum Ausrichten zweier Lichtleitfasern durch Lichteinkopplung über eine dritte Lichtleitfaser

In Fig. 1 ist eine Lichtleitfaser 1 gekrümmt auf einem Substrat 2 fixiert. Die Fixierung ist zum Beispiel durch Aufkleben mittels Epoxydharz oder durch Einlegen in eine Nut möglich. Ein Stück des Krümmungsbogens wird mittels einer Lichtquelle 3, zum Beispiel einer Halogenlampe, bestrahlt, wobei eine Linse 4 für maximalen Lichteintritt in die gekrümmte Lichtleitfaser 1 sorgt. Die Lichtleitfaser 1 soll zum Beispiel in einem Stecker 5 justiert werden. Mit Hilfe eines Mikroskops 6 wird die Lichtleitfaser 1 so ausgerichtet, daß sich ihr strahlender Kern zentrisch im Stecker 5 befindet. Die Befestigung der Lichtleitfaser 1 im Stecker 5 geschieht in bekannter Weise. Die Anordnung nach Fig. 2 ermöglicht das Ausrichten von zwei Lichtleitfasern 11;12, die zum Beispiel gespleißt werden sollen. Dabei wird in die eine in ein Substrat 7 eingebettete Lichtleitfaser 11 ein Teil des aus einer dritten Lichtleitfaser 13 austretenden Lichtes eingekoppelt. Zur Erhöhung des Kopplungsgrades kann bedarfsweise der zwischen den beiden Lichtleitfasern 11;13 befindliche Zwischenraum 8 mit einem transparenten Medium mit gleicher oder nahezu gleicher Brechzahl wie die des Mantels der ersten Lichtleitfaser 11 ausgefüllt werden. Der mit α bezeichnete Winkel zwischen den beiden Lichtleitfasern 11;13 wird so gewählt, daß eine maximale Lichtmenge in die erste Lichtleitfaser 11 eingekoppelt wird. Der Winkel α ist abhängig von den Brechzahlen der beiden Lichtleitfasern 11;13 sowie von der Brechzahl des Mediums im Zwischenraum 8. Die Justage der ersten beiden Lichtleitfasern 11;12 erfolgt in einer mechanischen Justiervorrichtung 9. Ein optischer Leistungsmesser 10 zeigt bei Maximum an, ob die Kerne der beiden ersten Lichtleitfasern 11;12 achsgerecht ausgerichtet sind.

Erfindungsanspruch

1. Anordnung zum achsgerechten Ausrichten von Lichtleitfasern für das Ankoppeln an optische Bauelemente beziehungsweise das Verbinden mit anderen Lichtleitfasern, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtleitfaser (1) mittels einer Führung eine ungleichmäßige Krümmung erfährt, in deren Bereich eine in die gekrümmte Lichtleitfaser (1) Licht einkoppelnde Lichtquelle (3) vorgesehen ist.
2. Anordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Lichtquelle (3) und der Stelle des Lichteintritts in die gekrümmte Lichtleitfaser (1) lichtbündelnde Bauelemente (4) angeordnet sind.
3. Anordnung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lichtquelle (3) und der Stelle des Lichteintritts in die gekrümmte Lichtleitfaser (1) ein transparentes Medium mit gleicher oder angenähert gleicher Brechzahl wie die des Mantels der gekrümmten Lichtleitfaser (1) angeordnet ist.
4. Anordnung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gekrümmte Lichtleitfaser (1) im Bereich des Lichteintritts in ein optisch durchlässiges Medium mit gleicher oder angenähert gleicher Brechzahl wie die des Mantels der gekrümmten Lichtleitfaser (1) eingebettet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen.

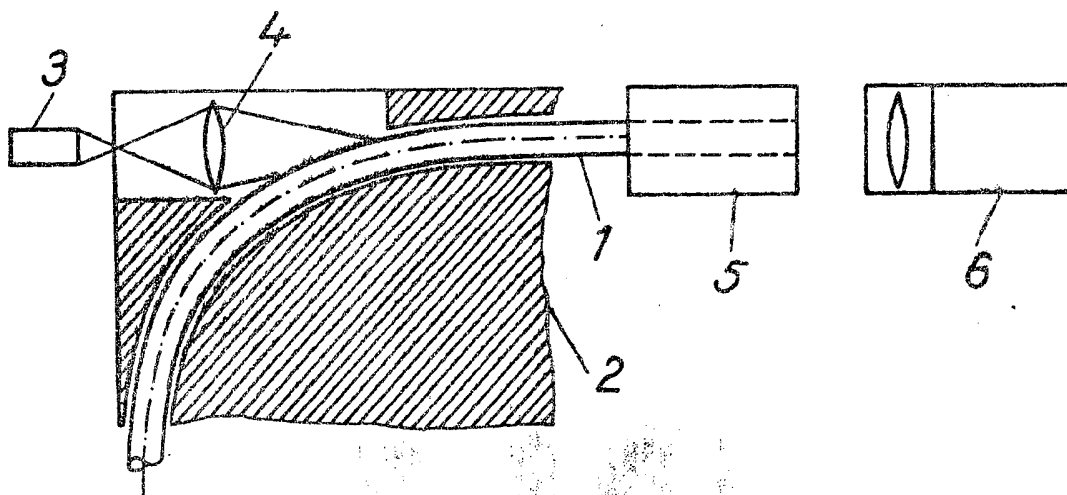


Fig. 1

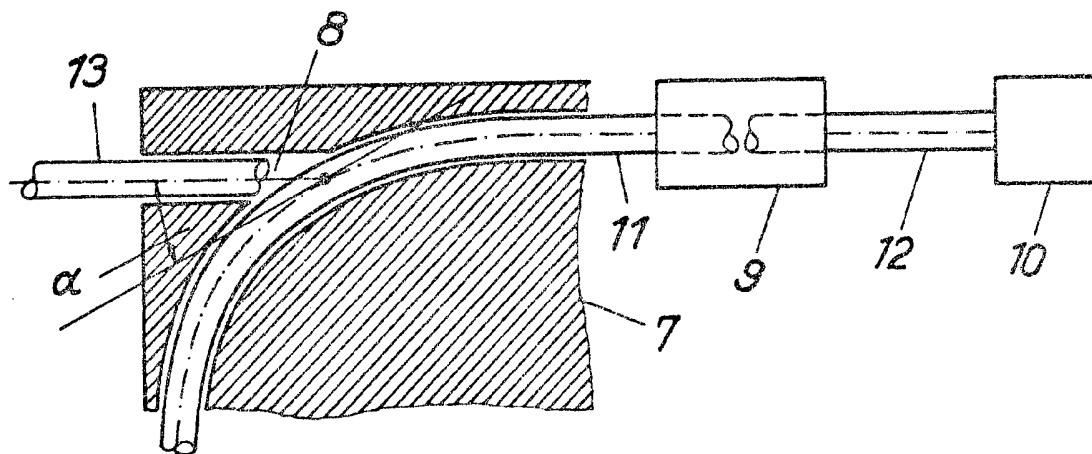


Fig. 2