



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **239 280 A1**

4(51) G 02 B 6/36

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 278 502 2

(22) 11.07.85

(44) 17.09.86

(71) VEB Kontaktbauelemente und Spezialmaschinenbau Gornsdorf, 9163 Gornsdorf, Karl-Marx-Straße, DD

(72) Merker, Kurt, Prof. Dr.; Merker, Rolf, Dr.-Ing.; Voitel, Johannes, Dipl.-Ing.; Hardel, Hans-Peter, DD

(54) **Kupplungsstück für Endfassungen optischer Lichtleitfasern**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung optischer Leitungsverbinder. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, eine wirksame Arretierung und Zentrierung von Lichtleitfaserenden zu schaffen, was ohne großen Material- und Zeitaufwand erreicht und mit einem speziell dafür entwickelten Kupplungsstück realisiert werden soll. Das Kupplungsstück besteht aus einem Aufnahmeprisma und aus zwei miteinander verklebten Halbschalen. Das Aufnahmeprisma besitzt eine v-förmige Nut mit zwei geschliffenen Flächen, die vorzugsweise einen Winkel von  $108^\circ$  bilden. In der oberen Halbschale befinden sich in einem bestimmten Winkel angeordnete Bohrungen, in denen Kugeln eingesetzt sind, die jeweils mit Federn und Pfropfen gehalten werden. Beim Koppeln der Faserendstücke gleiten diese auf den geschliffenen Flächen des Aufnahmeprismas, bis diese im Kupplungsstück verschraubt werden können. Die Erfindung ist vorzugsweise für optische Leitungsverbinder, wie sie in Geräten der elektronischen Industrie Anwendung finden, geeignet. Fig. 1

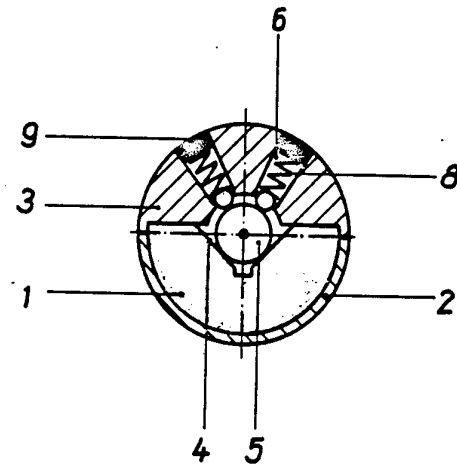


Fig. 1

### **Patentanspruch:**

Kupplungsstück für Endfassungen optischer Lichtleitfasern, welches aus einem Aufnahmeprisma, das eine V-förmige Nut mit zwei geschliffenen Flächen besitzt, die zur Aufnahme der Endfassungen dienen, besteht und zur Achsensenkrechten des Kupplungsstückes sich in einem bestimmten Winkel angeordnete je vier leicht konisch ausgebildete Bohrungen, in denen Kugeln lagern, die jeweils mit Federn und Pfropfen in den Bohrungen gehalten werden, befinden, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Kupplungsstück zwei aus Kunststoff oder Leichtmetall bestehende miteinander verklebte Halbschalen (2; 3) besitzt, wobei in der unteren Halbschale (2) das aus magnetisierbarem Werkstoff bestehende Aufnahmeprisma (1), dessen geschliffenen Flächen vorzugsweise einen Winkel ( $w$ ) von  $108^\circ$  besitzen, angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft ein Kupplungsstück für Endfassungen optischer Lichtleitfasern zu deren Zentrierung, die in optischen Lichtleitverbindern Einsatz finden.

### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es ist allgemein bekannt, daß optische Leitungsverbindungen zur Kompensierung des axialen und winkligen Versatzes der Faserenden zueinander Einrichtungen zur Arretierung beziehungsweise Zentrierung besitzen.

Das Einlegen der Faserenden oder der Endfassungen in V-förmige Nuten wird vielseitig bei technischen Lösungen genutzt. Unterschiedlich ist jedoch die Art und Weise der Arretierung beziehungsweise des Festhaltens der Faserenden oder der Endfassungen in der V-förmigen Nut.

In der DD-PS 148541 ist ein Kupplungsstück für Endfassungen optischer Lichtleitfasern offenbart, das aus einem Grundkörper besteht, der eine V-förmige Nut mit zwei geschliffenen Flächen besitzt, die zur Aufnahme der Endfassungen dienen. Der Grundkörper besitzt im oberen Bereich der V-förmigen Nut für jede Endfassung mindestens zwei konisch ausgebildete Durchbrüche, in denen Kugeln oder Walzen eingebracht und durch eine flexibel gestaltete Metall-, Kunststoff- oder Gummiplatte abgedeckt sind. Im Bereich jeder Endfassung ist eine umlaufende Nut vorhanden.

Beim Koppeln der Endfassungen im Kupplungsstück gleiten die Endfassungen auf den geschliffenen Flächen des Grundkörpers, wobei der für eine genaue Lagefixierung der Lichtleitfaserenden benötigte Druck durch die Kugeln oder Walzen mit Hilfe einer flexiblen Platte, die über den Kugeln oder Walzen liegt, erreicht wird.

Die Endfassungen gleiten auf den geschliffenen Flächen, bis eine spürbare Rastung erfolgt. Dabei drückt jeweils eine Kugel oder Walze so auf eine Schulter der umlaufenden Nut, daß ein axialer Druck auf die polierten Stirnflächen der sich gegenüberstehenden Endfassungen wirksam wird.

Das Kupplungsstück hat zum einen den Nachteil, daß aufgrund des eingearbeiteten Prismas im Grundkörper die gebräuchlichsten Feinstbearbeitungsverfahren für Prismen nicht einsetzbar sind. Die Herstellung dieses Kupplungsstückes ist somit arbeitsaufwendig und kostspielig.

Zum anderen treten bei Betätigung des Kupplungsstückes Unsicherheiten an den Berührungsstellen der Kugeln oder Walzen in der umlaufenden Nutkante auf. Bei mehrfachem Gebrauch der Kupplung sind dann je nach eingesetztem Werkstoff des Faserendstückes und der Kugeln oder Walzen Kantenbeschädigungen am Faserendstück vorhanden, wobei der entstehende Abrieb Verunreinigungen in der Kupplung verursacht und eine exakte Zentrierung sowie Lagesicherung nicht mehr gewährleistet ist.

### **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist es, die vorbeschriebenen Nachteile zu vermeiden und eine Kupplungsstück für Endfassungen optischer Lichtleitfasern zu realisieren, das technologisch einfach und ohne großen Arbeitszeit- und Materialaufwand herstellbar sein soll und eine raumsparende Anordnung besitzt.

### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

#### **— Die technische Aufgabe der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kupplungsstück für Endfassungen zu entwickeln, das aus Einzelteilen zusammengesetzt sein soll, wobei beim Koppeln der Faserendstücke eine sichere Zentrierung und Arretierung realisierbar ist.

#### **— Merkmale der Erfindung**

Die technische Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß ein Kupplungsstück für Endfassungen optischer Lichtleitfasern ein aus magnetisierbarem Werkstoff bestehendes Aufnahmeprisma und zwei aus Kunststoff oder Leichtmetall bestehende miteinander verklebte Halbschalen besitzt.

Das in der unteren Halbschale angeordnete Aufnahmeprisma besitzt eine v-förmige Nut mit zwei geschliffenen Flächen, die vorzugsweise einen Winkel von  $108^\circ$  bilden und zur Aufnahme der Endfassung dienen.

Des weiteren befinden sich in der oberen Halbschale zur Achsenkrechten des Kupplungsstückes in einem bestimmten Winkel an jeder Seite vier leicht konisch ausgebildete Bohrungen, in denen Kugeln angeordnet sind, die jeweils mit Federn und Pfropfen in den Bohrungen gehalten werden.

Beim Koppeln der Faserendstücke im erfindungsgemäßen Kupplungsstück gleiten die Faserendstücke auf den geschliffenen Flächen des Aufnahmeprismas, wobei der für eine genaue Lagefixierung der Faserendstücke benötigte Druck durch die Kugeln und Federn erreicht ist. Die Faserendstücke gleiten auf den geschliffenen Flächen des Aufnahmeprismas, bis sie mit dem Kupplungsstück, das mit zwei Innengewinden versehen ist, verschraubt werden können. Das aus magnetisierbarem Werkstoff bestehende Aufnahmeprisma begünstigt dabei die Zentrierung und die einzeln auf die Faserendstücke wirkende Kugeln verhindern die Kippmomente der Faserendstücke.

Das erfindungsgemäße Kupplungsstück hat den Vorteil, daß es ohne großen Material- und Montageaufwand einfach in der Herstellung ist und damit Material und Arbeitszeit eingespart wird. Die Unkompliziertheit der benötigten Einzelteile garantiert eine optimale Miniaturisierung des Kupplungsstückes.

Ein weiterer Vorteil des Kupplungsstückes besteht darin, daß dieses aus Einzelteilen besteht, so daß das aus magnetisierbarem Werkstoff bestehende Aufnahmeprisma als Außenteil bearbeitet werden kann, was zur Ebenheit und guter Oberflächenbeschaffenheit der Aufnahmeprismenflächen sowie Winkelkonstanz über die gesamte Länge des Aufnahmeprismas führt. Dadurch wird eine sichere Zentrierung und durch die in einem bestimmten Winkel angeordneten Kugeln eine optimale Arretierung erreicht.

### Ausführungsbeispiel

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, wobei die Figuren folgendes darstellen:

Fig. 1: Kupplungsstück mit Endfassung im Schnitt;

Fig. 2: Kupplungsstück im Längsschnitt.

Gemäß Fig. 2 besteht das erfindungsgemäße Kupplungsstück aus einem aus magnetisierbarem Werkstoff bestehenden Aufnahmeprisma 1 in zwei aus Kunststoff oder Leichtmetall bestehenden miteinander verklebten Halbschalen 2; 3. Das Aufnahmeprisma 1 gemäß Fig. 1, welches in der unteren Halbschale 2 angeordnet ist, hat eine V-förmige Nut 4 mit zwei geschliffenen Flächen, die vorzugsweise einen Winkel  $w$  von  $108^\circ$  bilden und zur Aufnahme der Endfassungen 5 dienen. Des weiteren befinden sich gemäß Fig. 1 und Fig. 2 in der oberen Halbschale 3 zur Achsenkrechten des Kupplungsstückes in einem bestimmten Winkel an jeder Seite vier leicht konisch ausgebildete Bohrungen 6, in denen Kugeln 7 angeordnet sind, die jeweils mit Federn 8 und Propfen 9 in den Bohrungen 6 gehalten werden.

Beim Koppeln der Faserendstücke 5, die als Massenteile mit der Herstellungstechnologie von Wälzkörpern, für die eine 3-Punktprüfung vorgeschrieben ist, hergestellt sind, gleiten die Faserendstücke 5 entlang den geschliffenen Flächen des Aufnahmeprismas 1, wobei der für eine genaue Lagefixierung der Faserendstücke 5 benötigte Druck durch die Kugeln 7 und Federn 8 erreicht wird. Dabei ist der Durchmesser dieser Kugeln 7 größer als die Austrittsöffnungen der konischen Bohrungen 6, so daß diese auch beim Zurückziehen der Faserendstücke 5 in den Bohrungen 6 verbleiben.

Mit der festgelegten Bedingung, einen Winkel zwischen den geschliffenen Flächen des Aufnahmeprismas 1 von vorzugsweise  $108^\circ$  zu realisieren, besteht eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Zentriergenauigkeit. Der Einsatz eines magnetisierbaren Werkstoffs für den Aufnahmeprisma 1 unterstützt die Lagesicherung der Faserendstücke 5.

Die Faserendstücke 5 gleiten auf den geschliffenen Flächen des Aufnahmeprismas 1, bis diese mit dem Kupplungsstück, das mit zwei Innengewinden 10, 10' versehen ist, verschraubt werden können. Die aus den Bohrungen 6 überstehenden Kugeln 7 werden zurückgedrängt und die beiderseitig zur Achsenkrechten des Kupplungsstückes wirkenden Kräfte drücken die Faserendstücke 5 in das Aufnahmeprisma 1 und unterstützen die magnetischen Kraftwirkungen des Aufnahmeprismas 1.

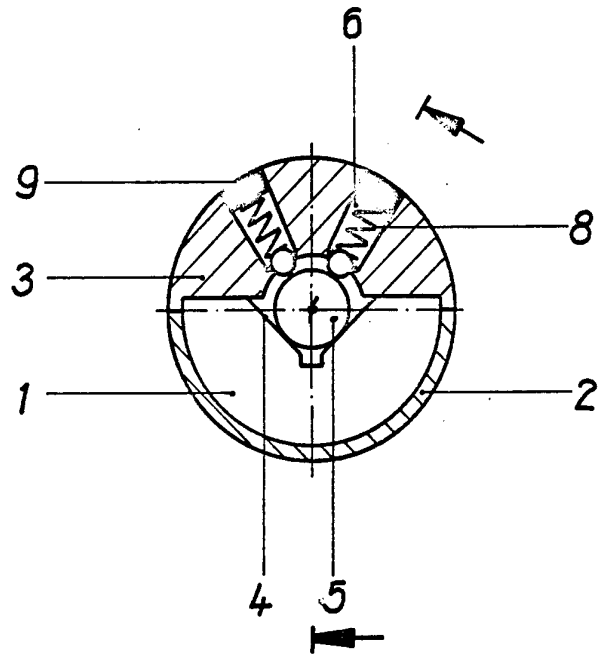


Fig. 1

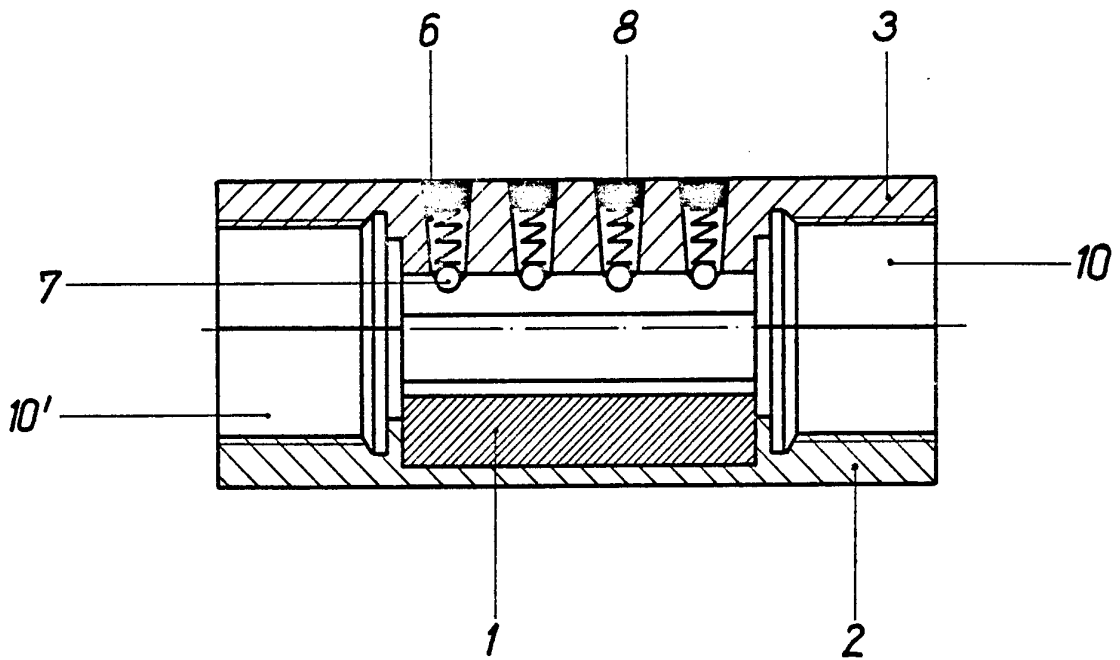


Fig. 2