



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **280 398 A1**

4(51) G 02 B 6/24

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 02 B / 326 082 3	(22)	28.02.89	(44)	04.07.90
(71)	Kombinat VEB Kabelwerk Oberspreewäldes „Wilhelm Pieck“, Wilhelminenhofstraße 76/77, Berlin, 1160, DD				
(72)	Brunke, Wolfgang, Dipl.-Phys.; Hoffmann, Manfred, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Vorrichtung zum Verschweißen von Lichtwellenleitern				

(55) Vorrichtung zum Verschweißen; Lichtwellenleiter; Quarzglas-Lichtwellenleiter; Glimmentladung; Elektroden-Anordnung; Justiereinsatz; Aussparung; Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung; Betrachtungseinheit

(57) Vorrichtung zum Verschweißen von Lichtwellenleitern, insbesondere Quarzglas-Lichtwellenleitern mittels einer Glimmentladung. Erfindungsgemäß enthält in einer 1. Ebene ein aus einem Teil bestehender Justiereinsatz mit planer Arbeitsfläche eine prismatische linear ausgerichtete Führungsnut und senkrecht hierzu ist eine einschnittförmige Aussparung vorhanden, in die die Spitzen von 2 im Winkel von kleiner 180°, vorzugsweise 90° angeordneten Schweißelektroden zum Verschmelzen der Lichtwellenleiter ragen und in einer zu dem Justiereinsatz und den Schweißelektroden 3. Ebene, die durch die Aussparung geführt ist, sind Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung und Betrachtungseinheit angeordnet.

Patentanspruch:

Vorrichtung zum Verschweißen von Lichtwellenleitern, wobei die Lichtwellenleiter beiderseits der beabsichtigten Schweißstelle fixiert sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß in einer 1. Ebene ein aus einem Teil bestehender Justiereinsatz (1) mit planer Arbeitsfläche eine prismatische, linear ausgerichtete Führungsnut (3) enthält und senkrecht hierzu eine einschnittförmige Aussparung (2) vorhanden ist, in die die Spitzen von zwei in einer Ebene im Winkel von kleiner 180°, vorzugsweise von 90°, angeordneten Schweißelektroden (4, 5) zum Verschmelzen der Lichtwellenleiter (6, 7) ragen und in einer zu dem Justiereinsatz (1) und Schweißelektroden (4, 5) 3. Ebene, die durch die Aussparung (2) geführt ist, die Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung (9) und Betrachtungseinheit (10) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschweißen von Lichtwellenleitern, insbesondere Quarzglas-Lichtwellenleitern mittels einer Glimmentladung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim Verschweißen von 2 Lichtwellenleitern besteht eines der Hauptprobleme darin:

1. Die beiden Lichtwellenleiter hochgenau aufeinander auszurichten
2. An der Stoßstelle zwischen 2 Elektroden den Schweißvorgang durchzuführen
3. Gleichzeitig Beleuchtung und Beobachtung des Prozesses zu gewährleisten.

Aus der DE-AS 3245 229 ist eine Lösung bekannt, bei der unter Zugrundelegung eines x, y, z-Koordinatenkreuzes die Lichtwellenleiter in Richtung der z-Achse, die Elektroden in Richtung der x-Achse liegen und die Beobachtungseinrichtung der y-Achse liegt.

Nachteil dieser Lösung sind die hohen Forderungen an die Justiereinheit für die LWL, die als relativ große Baugruppe ausgeführt werden muß, damit die Elektroden noch mit in dieses Teil integriert werden können. Diese relative Größe führt dazu, daß die prismatischen Führungsnuten zur Aufnahme der zu verschweißenden Lichtwellenleiter nur schwer aufeinanderfluchtend hergestellt werden können, beispielsweise durch Extraeinsätze, die mikroskopisch zueinander justiert werden, oder durch nachträgliches Einschleifen oder Polieren. Ein weiterer entscheidender Nachteil ist der, daß durch die Biegung der x-z-Ebene mit den Lichtwellenleitern und den Elektroden der Spleißschutz nur nach Wegklappen der Beleuchtung von oben erfolgen kann und beispielsweise das Aufbringen eines halboffenen Metallröhrchens (Spleißschutzverbinder) nur von Hand mit einer Zange erfolgen kann, da der Platz für eine mechanische Vorrichtung fehlt.

In der Anmeldung DE-OS 30 14 451 wird eine Anordnung zum Verschweißen von Lichtwellenleitern beschrieben, bei der die v-förmigen Justierriillen in Abs.utzvorrichtungen enthalten sind (Lage der Lichtwellenleiter definitionsgemäß in Richtung z-Achse) und die Elektroden in Richtung der x-Achse liegen. Schwerpunkt dieser Erfindung ist die Anwendung eines sogenannten „Referenzelementes“, auch anderweitig „Stopper“ genannt, der, in Richtung y-Achse liegend, für die Automatisierung des Schweißprozesses benötigt wird. In der Patentschrift nicht beschrieben ist die Lösung des Problems: Wie erreicht man die genaue Fluchtung der v-förmigen Justierriillen?

Wie aus dem Firmenprospekt „Optical Fiber Fusion Splicing System“ Firma 3M, Schweiz 1483 ersichtlich ist, konnte dieses Problem nicht durch eine einzelne Baugruppe gelöst werden, sondern beide Justierriillen müssen zueinander justiert werden. Als Nachteil ist ebenfalls die fehlende Durchlichtbeleuchtung sowie die nicht im Gerät integrierte Möglichkeit des Schweißstellenschutzes anzudeuten.

In der DD-PS 205 545 ist eine Lösung zum Schutz der Schweißstelle beschrieben, bei der die gegenüberliegenden Elektroden im Winkel von 135° zur x-z-Ebene angeordnet sind. Durch diese Herauslösung der Elektroden aus der Ebene, in der die Lichtwellenleiter justiert und gehalten werden, konnte zwar Schweißstellenschutz und die mikroskopische Beobachtung gut gelöst werden. Inveiteilhaft sind jedoch die fehlende Möglichkeit einer Durchlichtbeleuchtung der Schweißstelle und der hohe Platzbedarf für die gefundene Lösung zum Schutz der Schweißstelle.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Multimode-LWL-Schweißgeräte konstruktiv einfach aufzubauen und damit kostengünstig herstellen zu können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu entwickeln, bei der Lichtwellenleiter, Elektroden und Beobachtungseinrichtung kompakt in 3 Ebenen mit einem gemeinsamen Schnittpunkt, der an der vorzusehenden Schweißstelle liegt, angeordnet sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer 1. Ebene ein aus einem Teil bestehender Justiereinsatz mit

planer Arbeitsfläche eine prismatische, linear ausgerichtete Führungsnut enthält, und senkrecht hierzu eine einschnittförmige Aussparung vorhanden ist, in die die Spitzen von 2 in einer 2. Ebene im Winkel von kleiner 180° , vorzugsweise 90° , angeordneten Schweißelektroden zum Verschmelzen der Lichtwellenleiter ragen und in einer dem Justiereinsatz und den Schweißelektroden 3. Ebene, die durch die Aussparung geführt ist, Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung und Betrachtungseinheit angeordnet sind. Grundlage hierbei ist der Gedanke, durch das Verlassen des bisher bei Lichtwellenleiterschweißgeräten vorhergesehenen Prinzips, daß sich die Elektroden 180° gegenüberstehen und die Lichtwellenleiter, Elektroden und Mikroskop ein rechtwinkliges Koordinatensystem bilden müssen, Platz gewonnen wird, um zusätzlich vorteilhaft die Durchlichtbeleuchtung und ausschließend in einem nachfolgenden Arbeitsgang den Sprüßschutz zu realisieren.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt den Aufbau der Schweißvorrichtung (Fig.). Hauptbestandteil ist der Justiereinsatz 1 mit einer Aussparung 2 und der V-förmigen Justierfille 3.

Der durchgängige Formschluß des Justiereinsatzes 1 ist möglich, da die zur ersten Elektrode 4 gehörende Gegenelektrode 5 dieser nicht gegenüberliegt, sondern erfindungsgemäß nach unten weggeklappt angeordnet ist.

Der durchgängige Formschluß bewirkt, daß die Justierfille 3 mit einem Arbeitsgang in den Justiereinsatz 1 eingebracht werden kann (bei der Wahl eines metallischen Werkstoffes beispielsweise durch Fräsen, Hobeln oder durch Einpressen, bei einem keramischen Werkstoff mittels eines Preßwerkzeuges).

Hierdurch entfallen Justierarbeiten zum genauen Fluchten der Justierfille 3 links und rechts von der Aussparung 2.

In die Aussparung 2 ragen die Elektroden 4 und 5, die in einem gemeinsamen Gehäuse eingebaut sind, so daß eine dazwischen brennende Glimmentladung genau die in der Aussparung 2 aneinanderstoßenden Lichtwellenleiter 6 und 7 trifft.

Durch die nach unten (-y-Richtung) gelegte Elektrode 5 ist in der x-Achse Platz für die Anbringung eines Verbinders 8 freigeworden.

Die Aussparung 2 des Justiersatzes 1 ist so gestaltet, daß das Licht einer Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung 9, beispielsweise einer Lumineszenzdiode (LED), die Lichtwellenleiter 6 und 7 durchstrahlen kann und in die Beleuchtungseinheit 10 beispielsweise ein Mikroskop gelangt. Die Anordnung des Mikroskops und der LED 9 liegt in einer zu den Schweißelektroden 4 und Justiereinsatz 1 dritten Ebene beispielsweise Mikroskop 10 135° zur x-Achse und LED 9 315° zur x-Achse.

Die Enden der Lichtwellenleiter 6, 7 werden in die Führungsrille 3 stirnseitig anliegend gelegt und fixiert. Anschließend wird über die im Winkel 180° angeordneten Schweißelektroden 4, 5 die Verschweißung vorgenommen und mittels der Durchlicht-Beleuchtung 9 und Betrachtungseinheit 10 auf exaktes Verschweißen kontrolliert. Diese Arbeitsgänge sind ohne zusätzliche Verstellungen hintereinander ausführbar.

