

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89115092.2**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 3/44, H05B 3/00**

22 Anmeldetag: **16.08.89**

30 Priorität: **09.12.88 DE 3841448**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.90 Patentblatt 90/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **HERAEUS QUARZSCHMELZE**
GMBH
Quarzstrasse
D-6450 Hanau(DE)

72 Erfinder: **Dieudonné, Walter**
Neue Strasse 13
D-8755 Kälberau(DE)

74 Vertreter: **Heinen, Gerhard, Dr.**
Heraeus Holding GmbH Zentralbereich
Patente und Lizenzen Heraeusstrasse 12-14
D-6450 Hanau am Main(DE)

54 **Infrarotstrahler.**

57 Es sind Infrarotstrahler mit einem Hüllrohr aus Quarzglas oder Quarzgut, dessen Länge ein Vielfaches des Querschnitts beträgt und dessen Innenraum im Querschnitt gesehen in zwei Bereiche unterteilt ist, bekannt, wobei in jedem Bereich sich ein Heizdraht oder elektrischer Verbindungsdraht in Richtung der Rohrachse erstreckt, die am einen Ende des Hüllrohres elektrisch leitend miteinander verbunden und am anderen Ende über Anschlußteile nach außen geführt sind. Um einen Infrarotstrahler der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei dem eine einfache Verbindung der in den beiden Bereichen geführten Drähte bzw. Heizleiter möglich ist, ohne daß hierzu das Hüllrohr mechanisch bearbeitet werden muß, stehen zur Bildung der zwei Bereiche von der Hüllrohr-Innenwand zwei einander zugekehrte und in Achsrichtung des Hüllrohres verlaufende Stege ab, die einen Spalt bilden.

EP 0 372 166 A2

Infrarotstrahler

Die Erfindung betrifft einen Infrarotstrahler mit einem Hüllrohr aus Quarzglas oder Quarzgut, dessen Länge ein Vielfaches des Querschnitts beträgt und dessen Innenraum im Querschnitt gesehen in zwei Bereiche unterteilt ist, wobei in jedem Bereich sich ein Heizdraht oder elektrischer Verbindungsdraht in Richtung der Rohrachse erstreckt, die am einen Ende des Hüllrohres elektrisch leitend miteinander verbunden und am anderen Ende über Anschlußteile nach außen geführt sind.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 1 879 140 ist ein elektrischer Infrarotstrahler mit mindestens zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Strahlerelementen bekannt, deren Hüllrohre aus opakem Quarzgut, aus Quarzglas oder aus Glas mit hohem Schmelzpunkt bestehen; die Hüllrohre enthalten jeweils einen Heizleiter und sind entlang ihrer Berührungskante und an einem Ende miteinander verschmolzen, so daß ein Infrarotstrahler mit einseitigem elektrischen Anschluß entsteht, dessen Heizleiter miteinander verbunden sind.

Infrarotstrahler der vorstehend beschriebenen Art sind weiterhin in der Produktinformation "Kurzwellige Infrarotstrahler aus Hanauer Quarzglas", PIR 20 (2C 4.88/VN Ku) der Heraeus Quarzschmelze GmbH beschrieben.

Als problematisch erweist sich bei solchen Infrarotstrahlern, deren Hüllrohr durch einen Mittelsteg in zwei Bereiche unterteilt ist, die Verbindung zwischen den in den beiden Bereichen hindurchgeführten Heizleitern in denjenigen Ausführungen, in denen die beiden elektrischen Anschlüsse an demselben Ende des Hüllrohres liegen. Für diese Durchführung bzw. Verbindung muß der Mittelsteg des Hüllrohres aufgetrennt werden, beispielsweise durch einen Sägeschnitt, der dann nach Hindurchführung der Heizleiterverbindung wieder verschmolzen wird. Neben dem hohen Arbeitsaufwand wird das Material durch die mechanische Bearbeitung übermäßig beansprucht.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, einen Infrarotstrahler der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei dem eine einfache Verbindung der in den beiden Bereichen geführten Drähte bzw. Heizleiter möglich ist, ohne daß hierzu das Hüllrohr mechanisch bearbeitet werden muß.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Bildung der zwei Bereiche von der Hüllrohr-Innenwand zwei einander zugekehrte und in Achsrichtung des Hüllrohres verlaufende Stege abstehen, die einen Spalt bilden. Durch den Spalt zwischen den Stegen, die die beiden Bereiche voneinander abgrenzen, ist die Möglichkeit gege-

ben, eine elektrische Verbindung zwischen den durch die beiden Bereiche führenden Drähten herzustellen. Solche Profilrohre werden endlos gezogen und entsprechend der geforderten Länge des Infrarotstrahlers abgelängt. In das eine Ende dieses Hüllrohres wird dann eine elektrische Verbindung eingelegt, die direkt durch den durch die beiden Bereiche hindurchgeführten Heizleiter gebildet werden kann. Der Anschluß des Heizleiters erfolgt an dem gegenüberliegenden Ende des Hüllrohres. Von diesem Ende mit den elektrischen Anschlüssen aus gesehen, wird beispielsweise das Hüllrohr im Bereich der sich gegenüberliegenden Stege so zusammengedrückt, daß sich diese Stege berühren und der Draht bzw. das elektrische Verbindungsteil eine Anlage hat. Es sind also keine mechanischen Bearbeitungsvorgänge erforderlich, um ein solches Verbindungsteil in das Hüllrohr einzubringen. Durch die Stege wird gleichzeitig eine hohe Stabilität des Hüllrohres erreicht, obwohl keine Verbindung zwischen den Stegen vorhanden ist.

Die Stege können im Bereich der elektrischen Verbindung über einen größeren Bereich zusammengedrückt und/oder miteinander verschmolzen werden, so daß die elektrische Verbindung zwischen den Stegen eingebettet ist und sich somit nicht verschieben kann.

Eine weitere Möglichkeit eine Anlage für eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Heizleitern zu bilden, ist mit einem Halteelement gegeben, das von dem offenen Ende des Hüllrohres aus in das Hüllrohr eingesetzt und verankert wird, z.B. aus Quarzglas. Über dieses Halteelement wird dann der Draht oder der Heizleiter geführt, bevor das Halteelement in dem Hüllrohr eingebettet bzw. eingeschmolzen wird. Eine solche Einbettung kann gleichzeitig mit dem Verschließen des Hüllrohres erfolgen.

Der zwischen den Stegen gebildete Spalt sollte eine Breite von 1 mm bis 5 mm besitzen, mit einer bevorzugten Wandstärke der Stege zwischen 1 mm und 5 mm. Üblicherweise beträgt der Innendurchmesser der zwei von den Stegen abgetrennten Bereiche jeweils zwischen 5 mm bis 15 mm.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die elektrische Verbindung zwischen den durch die beiden Bereiche hindurchgeführten Drähten durch ein Verbindungsteil aus elektrisch leitendem Material gebildet werden, an dem die Drähte befestigt sind. Ein solches Verbindungsteil kann in die Quetschung des Hüllrohres, mit der das Hüllrohr verschlossen wird, eingebettet werden. Die Dicke eines solchen elektrischen Verbindungsteiles sollte geringfügig dünner ausgebildet sein als der Durchmesser der durch die Bereiche hindurchge-

fürten Drähte. In einer solchen Dimensionierung kann der Spalt zwischen den beiden Stegen ebenfalls geringer als die Drähte ausgebildet werden, so daß nicht die Möglichkeit gegeben ist, daß die Drähte bei ungünstiger Lage der Infrarotstrahler durch den Spalt hindurchtreten können. Ein solches Verbindungsteil kann federnd ausgeführt sein (Federklammer), das sich dann an den Wänden des Hüllrohres verklemt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Infrarotstrahler,

Figur 2 einen Querschnitt durch das Hüllrohr des Infrarotstrahlers entlang der Schnittlinie II-II und

Figur 3 einen Schnitt durch das eine ein elektrisches Verbindungsteil aufweisende Ende des Hüllrohres.

Der Infrarotstrahler weist ein Hüllrohr 1 aus Quarzglas auf, das als Strangprofil gezogen ist. Der Innen-Querschnitt des Hüllrohres 1 ist in zwei Bereiche 2, 3 durch zwei in der Mitte einander gegenüberliegenden Stege 4, 5 unterteilt. Die Stege 4, 5 besitzen eine Wandstärke 6 von 1,7 mm, während der Abstand der Stirnseiten der Stege 4, 5 bzw. der zwischen diesen Stegen 4, 5 gebildete Spalt 7 eine Breite von 4 mm aufweist.

Durch jeden der Bereiche 2, 3 ist jeweils ein Heizleiter 8, 9 geführt, die sich parallel zur Achse des Hüllrohres 1 erstrecken. Jeder dieser Heizleiter 8, 9 ist mittels Abstandshaltern 10 in Form von auf die Heizleiter aufgesteckten Metallplättchen oder Stützwendel in der Mitte der Bereiche 2, 3 zentriert. Während an dem einen Ende des Hüllrohres der Anschluß der beiden Heizleiter 8, 9 über zwei Anschlußkontakte 11, 12 erfolgt, sind die Heizleiter 8, 9 am anderen Ende des Hüllrohres 1 elektrisch miteinander verbunden. Das Hüllrohr 1 ist an beiden Enden mittels einer Quetschung 13 verschlossen, die unter Erwärmung des Hüllrohres 1 ausgeführt werden. Im Bereich der Quetschung 13 sind die Anschlußkontakte 11, 12 über Metall-Verbindungsteile 14 miteinander verbunden, um diese elektrische Durchführung in ihrer Wärmeausdehnung der Wärmeausdehnung des Hüllrohres 1 aus Quarzglas anzupassen. Am anderen Ende sind die beiden Heizleiter 8, 9, wie die Figur 1 zeigt, direkt über ein Draht-Verbindungsteil 15 elektrisch miteinander verbunden, wobei dieses Draht-Verbindungsteil 15 an einem eingedrückten Bereich des Hüllrohres 1, an dem sich die Stege 4, 5 berühren, anliegt. Dieser Anlagepunkt ist in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 16 bezeichnet. Anstelle des Draht-Verbindungsteiles 15 kann, wie Figur 3 zeigt, ein elektrisches Verbindungsteil in Form eines Metall-Plättchens 17 oder Drahtbügels eingesetzt werden, das sich U-förmig zwischen den Stegen 4, 5 hin-

durch von dem einen Bereich 2 zu dem anderen Bereich 3 des Hüllrohres 1 erstreckt. An den Enden 18 des Metall-Plättchens 17 sind die Heizleiter 8, 9 befestigt. Auch dieses Metall-Plättchen 17 kann gegen einen Anlagepunkt 16, der durch Zusammendrücken des Hüllrohres 1 im Bereich der Stege 4, 5 gebildet wird, anliegen oder aber vollkommen in die Quetschung 13, die dann entsprechend der schraffierten Flächen 19 verlängert ist, eingebettet werden. Im Falle einer solchen Einbettung sollte das Metall-Plättchen 17 ebenfalls aus Molybdän bestehen, um eine dem Hüllrohr 1 aus Quarzglas entsprechende Wärmeausdehnung zu erhalten.

Der Innendurchmesser 20 der Bereiche 2, 3 des Hüllrohres 1 in Richtung der Stege 4, 5 gesehen beträgt 10 mm; der Innendurchmesser 21 quer zu den Stegen 4, 5 liegt bei etwa 20 mm. Üblicherweise besitzen solche Hüllrohre 1 zur Verbesserung der Strahlungsintensität auf ihrer Außenseite eine Reflexionsschicht 22, beispielsweise aus Gold.

Ansprüche

1. Infrarotstrahler mit einem Hüllrohr aus Quarzglas oder Quarzglas, dessen Länge ein Vielfaches des Querschnitts beträgt und dessen Innenraum im Querschnitt gesehen in zwei Bereiche unterteilt ist, wobei in jedem Bereich sich ein Heizdraht oder elektrischer Verbindungsdraht in Richtung der Rohrachse erstreckt, die am einen Ende des Hüllrohres elektrisch leitend miteinander verbunden und am anderen Ende über Anschlußteile nach außen geführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der zwei Bereiche (2, 3) von der Hüllrohr-Innenwand zwei einander zugekehrte und in Achsrichtung des Hüllrohres (1) verlaufende Stege (4, 5) abstehen, die einen Spalt (7) bilden.

2. Infrarotstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der elektrischen Verbindung (15, 17) zwischen den Drähten (8, 9) das Hüllrohr (1) zumindest im Bereich der Stege (4, 5) zusammengequetscht ist.

3. Infrarotstrahler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (1) derart zusammengequetscht ist, daß sich die Stege (4, 5) berühren.

4. Infrarotstrahler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die sich berührenden Bereiche (16) der Stege (4, 5) miteinander verschmolzen sind.

5. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in das Hüllrohr (1) ein Halteelement eingesetzt ist, über dessen Außenseite die elektrische Verbindung (15, 16) der Drähte (8, 9) verläuft.

6. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen

den Stegen (4, 5) gebildete Spalt (7) eine Breite von 1 mm bis 5 mm besitzt.

7. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärke (6) der Stege (4, 5) zwischen 1 mm und 5 mm beträgt. 5

8. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung der Drähte durch ein Verbindungsteil (17) aus elektrisch leitendem Material, an dem sie befestigt sind, gebildet wird. 10

9. Infrarotstrahler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (17) eine Dicke aufweist, die geringfügig geringer ist als der Durchmesser der Drähte (8, 9). 15

10. Infrarotstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (1) an dem Ende, in dessen Bereich die elektrische Verbindung (15, 17) zwischen den Drähten (8, 9) liegt, durch eine Quetschung (13) verschlossen ist, wobei in dieser Quetschung (13) die Verbindung (15, 17) zwischen den Drähten (8, 9) eingebettet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

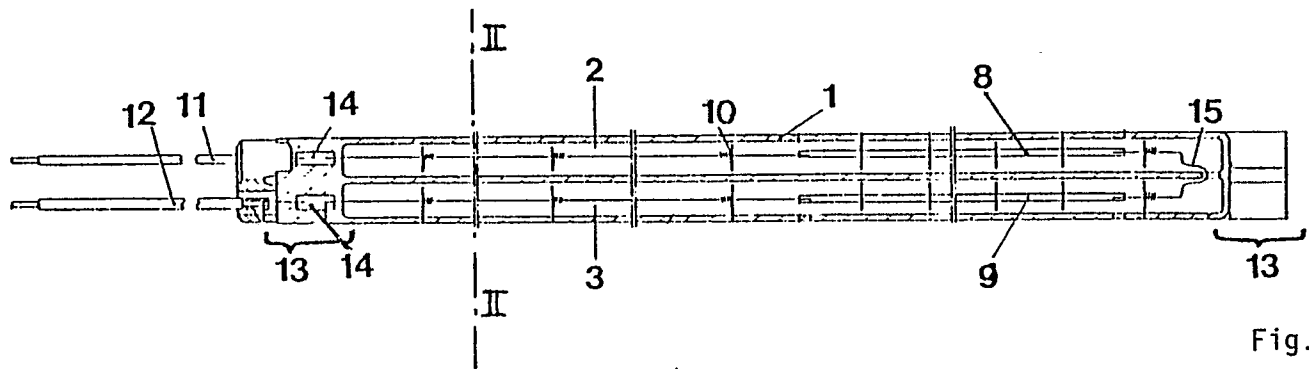


Fig. 1

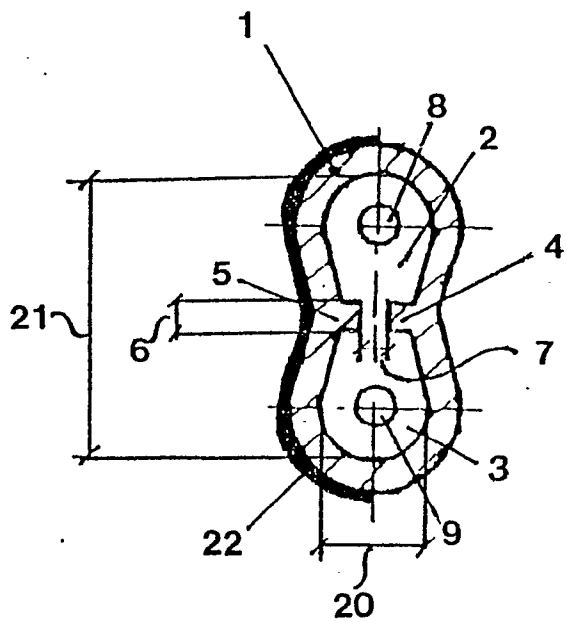


Fig. 2

Fig. 3

