



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90112108.7**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 3/44**

22 Anmeldetag: **26.06.90**

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86
 (2) EPÜ.

30 Priorität: **28.07.89 DE 3925024**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

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

71 Anmelder: **HERAEUS QUARZGLAS GMBH**
Quarzstrasse, Postfach 1554
D-6450 Hanau(DE)

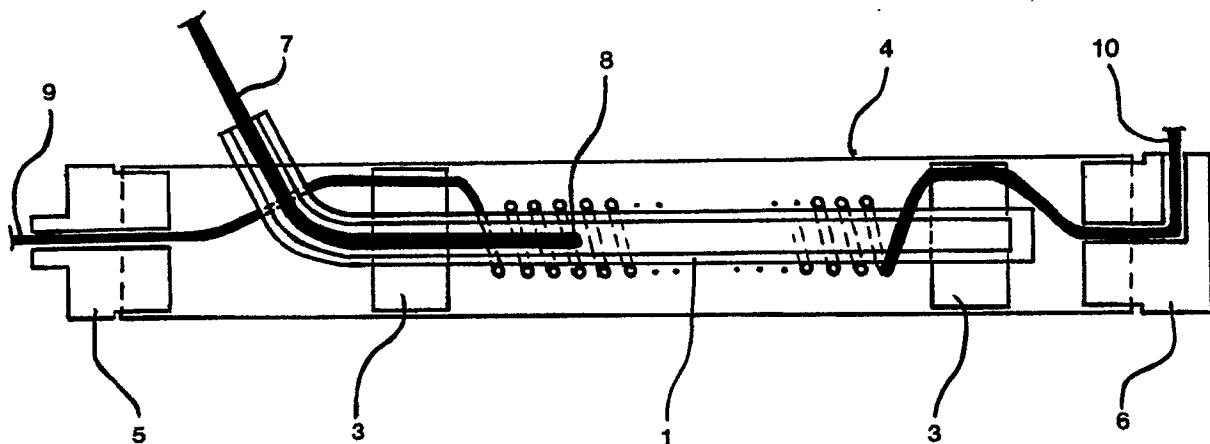
72 Erfinder: **Dieudonné, Walter**
Neue Strasse 14
D-8755 Kälberau(DE)
 Erfinder: **Reul, Kurt**
Weiherstrasse 1
D-6466 Gründau(DE)

74 Vertreter: **Grimm, Ekkehard**
Heraeus Holding GmbH Heraeusstrasse 12 -
14
D-6450 Hanau/Main(DE)

54 **Infrarot-Strahler mmit elektrischer Heizwendel.**

57 Es wird ein Infrarot-Strahler mit innerhalb eines
 Hüllrohres angeordneten elektrischen Heizwendel
 und einem Temperatursensor beschrieben. Die Hei-
 zwendel ist auf einem Trägerrohr aufgewickelt, das

aus Siliziumdioxid-haltigem Werkstoff besteht und
 innerhalb dessen der Temperatursensor angeordnet
 ist. Das Hüllrohr besteht vorteilhafterweise aus
 Quarzglas, Quarzgut oder hochsilikatischem Glas.



INFRAROT-STRAHLER MIT ELEKTRISCHER HEIZWENDEL

Die Erfindung bezieht sich auf einen Infrarot-Strahler mit innerhalb eines Hüllrohres angeordneter elektrischer Heizwendel und einem Temperatursensor.

Infrarot-Strahler der vorgenannten Art sind aus der US-PS 3,614,387 bekannt. Bei diesen bekannten Infrarot-Strahlern ist in einem Metallhüllrohr eine elektrische Heizwendel in elektrisch-isolierendem Material aus beispielsweise Magnesiumoxid oder Bornitrid eingebettet. Das metallische Hüllrohr ist an seinen beiden Enden mittels eines Stopfens verschlossen. Zur Messung der Temperatur des Hüllrohres ist auf dessen Innenseite ein Thermoelement als Temperatursensor angeordnet. Bei einer solchen Anordnung ist die Temperaturerfassung der Heizwendel mit erheblichen Zeitverzögerungen verbunden, so daß für eine Konstanttemperaturregelung mit einer größeren Hysterese zu rechnen ist.

Bekannt sind aus der Zeitschrift "ELEKTRO-WELT, 4. Jahrgang 1959, Ausgabe C, Nr. 5, Seite 114" Infrarot-Strahler mit einer elektrischen Heizwendel, die auf ein Quarzträgerrohr aufgewickelt ist und in einem Hüllrohr aus Quarzglas oder Quarzglas angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, einen Infrarot-Strahler mit elektrischer Heizwendel zu schaffen, so daß eine Leistungsregelung in Abhängigkeit der Heizwendel-Temperatur mit sehr hoher Genauigkeit und Ansprechgeschwindigkeit gewährleistet ist.

Gelöst wird diese Aufgabe für einen Infrarot-Strahler der eingangs charakterisierten Art dadurch, daß die Heizwendel auf ein Trägerrohr aus Siliziumdioxid-haltigem Werkstoff aufgewickelt ist, das mit Spiel innerhalb eines Hüllrohres angeordnet ist, und daß innerhalb des Trägerrohres der Temperatursensor angeordnet ist. Bevorzugt besteht das Trägerrohr aus für Infrarot-Strahlung durchlässigem Quarzglas oder Quarzglas. Als Werkstoffe für das Hüllrohr haben sich Quarzglas, Quarzglas oder hochsilikatisches Glas bewährt. Das Trägerrohr tritt bevorzugt im Bereich eines Endes des Hüllrohres durch die Wand des Hüllrohres hindurch. Der Temperatursensor ist innerhalb des Hüllrohres verschiebbar angeordnet, so daß erforderlichenfalls während des Betriebes des Infrarot-Strahlers die Temperatur verschiedener Heizwendelbereiche durch Verschieben des Temperatursensors innerhalb des Trägerrohres erfaßt werden können. Als Temperatursensor hat sich ein Thermoelement bewährt, jedoch können auch andere Temperatursensoren innerhalb des Trägerrohres angeordnet werden. Das Trägerrohr selbst ist vorteilhafterweise als Kapillarrohr ausgebildet mit ei-

nem Innendurchmesser im Bereich von 0,5 bis 2 mm. Seine Wandstärke liegt im Bereich von 0,5 bis 2 mm. Die erfindungsgemäße Ausbildung des Infrarot-Strahlers, insbesondere die Anordnung des Temperatursensors innerhalb des aus Infrarot-Strahlung durchlässigem Werkstoff ausgebildeten Trägerrohres für die Heizwendel, ermöglicht eine hohe Ansprechgeschwindigkeit des Temperatursensors auf die Temperatur der Heizwendel und damit eine Hysterese-freie Leistungsregelung der Heizwendeltemperatur. Die verschiebbare Anordnung des Temperatursensors innerhalb des Trägerrohres ermöglicht es, während des Betriebes des Infrarot-Strahlers auch auf prozeßbedingte Störgrößen Einfluß zu nehmen und die Leistungsregelung zu optimieren.

In der Figur ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Infrarot-Strahlers schematisch dargestellt. Auf einem Trägerrohr 1 ist die elektrische Heizwendel 2 aufgewickelt und das Trägerrohr 1 mittels der Distanzhalter 3 innerhalb des Hüllrohres 4 aus Quarzglas positioniert. Die beiden Hüllrohrenden sind mit Keramikstopfen 5 und 6 verschlossen. Wie ersichtlich, ist das Trägerrohr 1 an dem einen Ende des Hüllrohres durch dessen Wand hindurchgeführt. In das Trägerrohr 1 ist der Temperatursensor 7 eingeschoben. Er kann innerhalb des Trägerrohres 1 auch während des Betriebes des Infrarot-Strahlers hin und her verschoben werden, so daß beispielsweise bei Verwendung eines Thermoelementes als Temperatursensor die heiße Lötstelle 8 in verschiedenen Bereichen der Heizwendel 2 positionierbar ist und damit auch während des Betriebes des Infrarot-Strahlers die Temperatur einzelner Heizwendelbereiche erfaßt werden kann. Die Heizwendel 2 wird mittels der Anschlußleitung 9, 10 mit einer Quelle für elektrischen Strom verbunden.

Ansprüche

1. Infrarot-Strahler mit innerhalb eines Hüllrohres angeordneter elektrischer Heizwendel und einem Temperatursensor, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizwendel (2) auf ein Trägerrohr (1) aus Siliziumdioxid-haltigem Werkstoff aufgewickelt ist, das mit Spiel innerhalb eines Hüllrohres (4) angeordnet ist, und daß innerhalb des Trägerrohres (1) der Temperatursensor (7, 8) angeordnet ist.
2. Infrarot-Strahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr durch die Wand des Hüllrohres hindurchtritt.
3. Infrarot-Strahler nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperatursen-

sor innerhalb des Trägerrohres verschiebbar angeordnet ist.

4. Infrarot-Strahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperatursensor ein Thermoelement ist.

5

5. Infrarot-Strahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr ein Kapillarrohr ist mit einem Innendurchmesser im Bereich von 0,5 bis 2 mm.

6. Infrarot-Strahler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohr (4) aus Quarzglas, Quarzglas oder hochsilikatischem Glas besteht.

10

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPÜ.

15

1. Infrarot-Strahler mit innerhalb eines Hüllrohres angeordneter elektrischer Heizwendel und mit innerhalb der Heizwendel in einem Rohr verschiebbar angeordnetem Temperatursensor, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr ein Trägerrohr (1) ist, auf das die Heizwendel (2) aufgewickelt und das mit Spiel innerhalb des Hüllrohres (4) angeordnet ist, daß das Trägerrohr (1) und das Hüllrohr (4) aus Siliziumdioxid-haltigem Werkstoff bestehen, und daß das Trägerrohr (4) durch die Wand des Hüllrohres hindurchtritt.

20

25

2. Infrarot-Strahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr (4) ein Kapillarrohr ist mit einem Innendurchmesser im Bereich von 0,5 bis 2 mm.

30

3. Infrarot-Strahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperatursensor (7,8) ein Thermoelement ist.

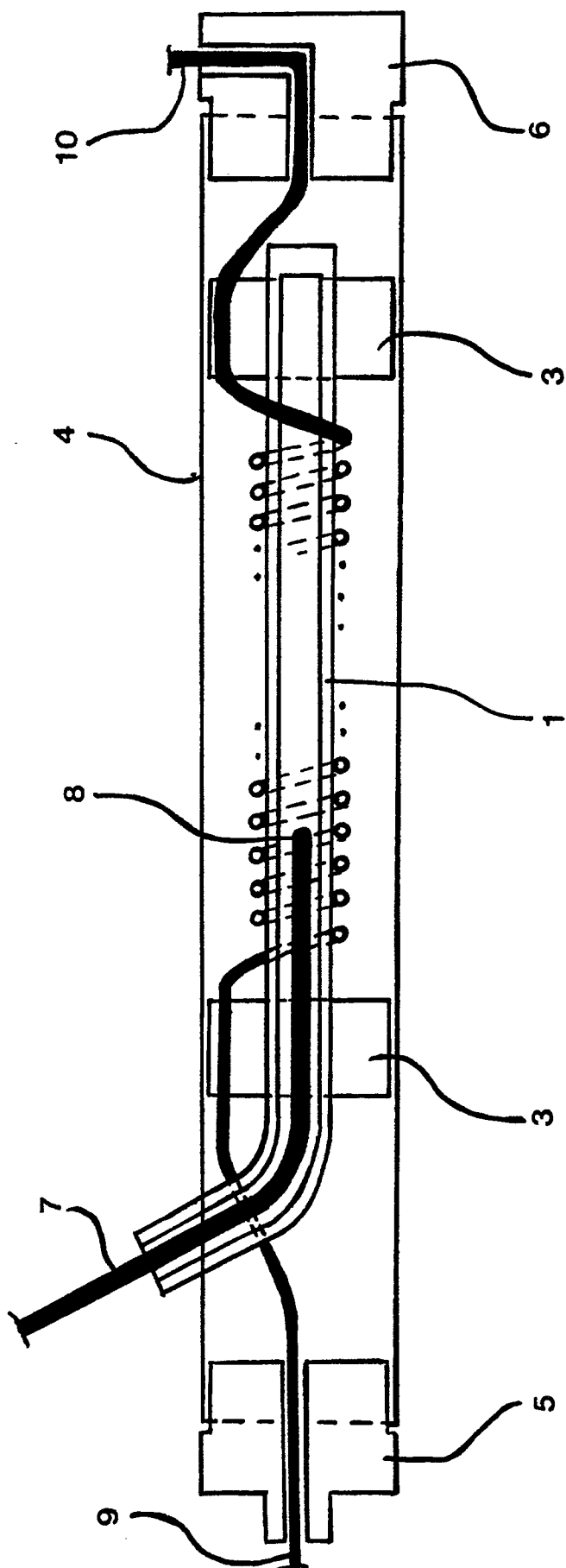
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 2108

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	GB-A-2 021 369 (STEGMEIER) * Zusammenfassung; Figur 1 * ---	1,3,4,6	H 05 B 3/44
Y	FR-A-1 242 291 (HERAEUS QUARZSMELZE) * Seite 2, linke Spalte, Absatz 3 * ---	1,3,4,6	
A	US-A-4 531 047 (CASSO-SOLAR) * Spalte 2, Zeilen 44-48; Spalte 3, Zeilen 10-15; Figur 1 * -----	1,4,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 05 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-10-1990	Prüfer ANNIBAL P.S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	