



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

**PATENT SCHRIFT 149 501**

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

|      |                     |      |          |                                            |
|------|---------------------|------|----------|--------------------------------------------|
| (11) | 149 501             | (44) | 15.07.81 | Int. Cl. <sup>3</sup><br>3(51) C 03 B 5/16 |
| (21) | WP C 03 B / 219 854 | (22) | 24.03.80 |                                            |

---

(71) siehe (72)

(72) Haft, Reiner, Dr. Dipl.-Ing.; Illig, Hans-Joachim, Dr. Dipl.-Ing.; Linz, Hans-Jürgen, Dr. Dipl.-Ing.; Nürbchen, Karl-Heinz, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Institut Technisches Glas Jena, Betrieb des VEB Kombinat Technisches Glas Ilmenau, Büro für Schutzrechte und Verwertung, 6900 Jena, Göschwitzer Straße 22

---

(54) Schutzvorrichtung für Thermoelement

---

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für Thermoelemente, insbesondere zur Messung der Temperatur einer Glasschmelze, die im wesentlichen aus einem aus Molybdän hergestellten Außenrohr und einem aus Keramik hergestellten Innenrohr besteht, deren der Glasschmelze zugewandten Enden verschlossen sind und zwischen denen sich ein Hohlraum befindet. Mit der Erfindung soll ein Oxydationsschutz für das Molybdänschutzrohr erreicht werden. Die Aufgabe, das Thermoelement vor der Eindiffusion von Molybdänionen bei gleichzeitigem Außenschutz des Molybdänschutzrohres zu schützen, wird gelöst, wenn der Außenmantel des Molybdänschutzrohres mit einer Glasschicht überzogen wird und sich in dem Hohlraum zwischen Molybdänaußenschutzrohr und Keramikinnenrohr ein inertes Gas befindet. - Figur -

-1- 219854

Titel der Erfindung

Schutzvorrichtung für Thermoelement

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung für Thermoelemente, insbesondere zur Messung der Temperatur einer Glasschmelze, die im wesentlichen aus einem aus Molybdän hergestellten Außenschutzrohr und einem aus Keramik hergestellten Innenrohr besteht, deren der Glasschmelze zugewandten Enden verschlossen sind und zwischen denen sich ein Hohlraum befindet, dessen mit dem Thermoelementkopf versehener Teil abgedichtet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist durch offenkundige Benutzung bekannt, daß zur Temperaturmessung einer Glasschmelze bevorzugt Thermoelemente mit Platinschutzrohren eingesetzt werden. Da Platin relativ teuer ist, werden diese Platinschutzrohre aus dünnem Blech hergestellt, um den Platinaufwand in einem noch vertretbaren Maß zu halten. Das hat aber zur Folge, daß es schon nach einer relativ kurzen Einsatzzeit zur lochförmigen Korrosion in dünnwandigen Platinschutzrohren und damit zum Eintritt von Glas in das Thermoelement kommt, was letztlich zum Meßausfall führt. Die Lebensdauer solcher dünnwandigen Platinschutzrohre ist im allgemeinen kürzer als eine Glasschmelzwannenreise, woraus ein nicht vorgesehener Produktions-

ausfall resultiert.

Zur Verlängerung der Standzeiten der Thermoelemente ging man dazu über, Schutzrohre mit hoher Temperaturbeständigkeit zu verwenden, die einen niedrigen Korrosionsindex aufweisen.

So ist aus der westdeutschen Patentschrift Nr. 2 411 995 bekannt, Schutzrohre aus metallkeramischen Sinterwerkstoffen, wie Zirkonoxyd mit Molybdän zu verwenden.

Zum Schutz der Thermodrähte sind zusätzlich gasundurchlässige keramische Rohre aus hochschmelzenden Oxyden oder Metallkeramik vorgesehen, deren metallische Komponenten aus dem gleichen Basismetall besteht wie die Thermoelementdrähte. Nach dem Wirtschaftspatent 28 988 ist zum Elementschutz vor Fremdionen eine gasundurchlässige Umhüllung des Thermoelementes vorgesehen, die von einem Schutzrohr aus Siliziumkarbid umgeben ist.

Die US-Patentschriften 3 451 860 und 3 535 165, die sich mit verschiedenen Schutzarten der Thermoelementdrähte befassen, bewirken den Elementenschutz durch Erzeugung einer reduzierenden Atmosphäre, die durch ein reaktionsfähiges Zwischenmaterial aufrecht erhalten wird bzw. es wird ein im flüssigen Zustand befindliches Element benutzt, dessen Schenkel durch Gas gekühlt werden.

Aus der westdeutschen Offenlegungsschrift 2 738 926 ist ein weiteres Schutzrohrsystem bekannt, das aus einem äußeren Quarzrohr, einem inneren Keramikrohr und aus einer dazwischenliegenden wärmeisolierenden Schicht aus Keramikpapier oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Pulver besteht.

Der Nachteil des dargelegten Schutzrohrsystems für Thermoelemente besteht darin, daß sie sich für den Einsatz in Glasschmelzen auf Grund ihrer relativ geringen Lebensdauer nicht eignen.

Es ist aber auch schon bekannt, Schutzrohre aus Metallen mit wesentlich höherer Korrosionsfestigkeit zu verwenden, insbesondere solche aus Molybdän.

Wegen ihrer starken Oxydationsneigung bei Temperaturen über 600° C ist es aber notwendig, sie mit Wasser oder Luft zu kühlen. Daraus resultieren negative Betriebsergebnisse, da es durch die Kühlung zur Beeinflussung des Meßwertes kommt.

#### Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, ebenfalls Molybdänschutzrohr zu verwenden, jedoch durch geeignete Maßnahmen die starke Oxydationsneigung ohne Beeinträchtigung der Messungen zu eliminieren.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, durch Maßnahmen zu verhindern, daß in einem Molybdänschutzrohr entlang des Thermoelementes der Eindiffusion von Molybdänionen in die Legierung des Thermoelements begegnet und das Molybdänrohr gleichzeitig außen geschützt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst, wenn der Außenmantel des Molybdänaußenschutzrohres mit einer Glasschicht überzogen wird und sich in dem Hohlraum zwischen Molybdän-Außen- und Keramik-Innenrohr ein inertes Gas befindet. Um einen ständigen Überdruck des inertes Gases zu erhalten und eine gute Ausspülung des im Hohlraum vorhandenen Sauerstoffes zu erreichen, ist es empfehlenswert, entsprechende Gaseinfüllstutzen anzuordnen. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß bei der Verwendung eines korrosionsfesten Molybdän-Außenrohres die Zufuhr von Sauerstoff und damit die Oxydation verhindert und der Eindiffusion von Molybdänionen in die Legierung des Thermoelementes begegnet wird.

### Ausführungsbeispiel

An Hand der Zeichnung, die die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung in einem Vertikalschnitt zeigt, soll eine Ausführungsform erläutert werden.

Das Außenschutzrohr 1, das aus Molybdän besteht, ist aus einem aufgebohrten Stab hergestellt und durch den Wannenstein 2 in die Glasschmelze 3 geführt. In die Bohrung des Außenschutzrohres 1 wird ein Innenrohr 4 aus Keramik eingeführt, das ebenfalls an seinem der Glasschmelze zugekehrten Ende verschlossen ist. Die Ineinanderordnung des Außenschutzrohres 1 und des Innenrohres 4 ist so erfolgt, das zwischen beiden ein Hohlraum 5 entsteht. Dieser Hohlraum wird mit einem inerten Gas, vorzugsweise Argon, durch den Einführstutzen 6 gefüllt. Der Spülstutzen 7 ist mit einer Kappe 8 verschlossen, die nur bei der Inbetriebnahme der Schutzvorrichtung zwecks Ausspülung der Luft abgenommen wird. Der Hohlraum 5 ist an dem Ende, wo sich der Thermoelementkopf 9 befindet, durch die Dichtung 10 verschlossen. In dem Innenrohr 4 befindet sich noch der Kapillarstab 11 mit dem Thermoelement 12. An dem Außenmantel des Außenschutzrohres 1 ist noch eine Glasschicht 13 angeordnet, die verhindert, daß Sauerstoff von außen an das Außenschutzrohr 1 treten kann. Damit ist gewährleistet, daß das Außenschutzrohr 1 aus Molybdän durch das Verglasen und die Aufrechterhaltung eines Inertgas-Überdruckes vor der Oxydation geschützt wird.

Durch die Erfindung wird damit erreicht, daß die Lebensdauer der Schutzvorrichtung identisch ist mit der Wannenreise einer Glasschmelzwanne, wodurch eine stabile Betriebsführung gesichert und aufwendige, mit Produktionsausfall verbundene Thermoelementwechsel vermieden werden.

Darüber hinaus wird noch teureres Edelmetall eingespart.

### Patentanspruch

1. Schutzrohr für Thermoelemente, insbesondere zur Messung der Temperatur einer Glasschmelze, die im wesentlichen aus einem aus Molybdän hergestellten Außenschutzrohr und einem aus Keramik hergestellten Innenrohr besteht, deren der Glasschmelze zugewandten Enden verschlossen sind und zwischen denen sich ein Hohlraum befindet, dessen mit dem Thermoelementkopf versehenes Ende abgedichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenmantel des Außenschutzrohres (1) mit einer Glasschicht (13) überzogen ist und in dem Hohlraum (5) zwischen Außenschutzrohr (1) und Innenrohr (4) sich ein inertes Gas, vorzugsweise Argon befindet.

2. Schutzvorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Außenschutzrohr (1) ein Einführungsstutzen (6) und ein Spülstutzen (7) angeordnet sind.

---

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

---

