

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 468 203 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110222.6**

(51) Int. Cl.⁵: **F27D 21/00, F27B 14/20,
H05B 7/101**

(22) Anmeldetag: **21.06.91**

(30) Priorität: **29.06.90 DE 4020818**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.92 Patentblatt 92/05

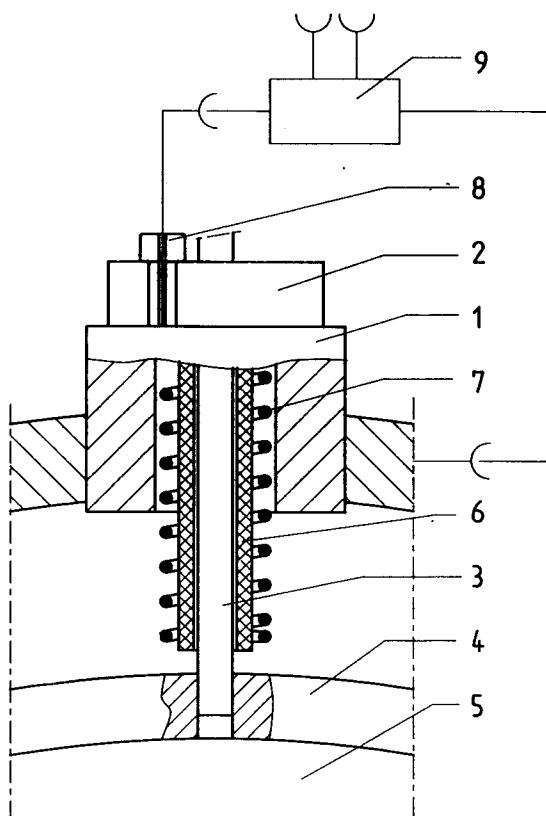
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Arthur Pfeiffer Vakuumtechnik
Wetzlar GmbH
Emmeliusstrasse 33
W-6334 Asslar(DE)**

(72) Erfinder: **Hack, Robert, Dr.
Christinengarten 13
W-6335 Lahnau 1(DE)
Erfinder: Polhede, Wilhelm
August-Bebel-Strasse 19
W-6454 Bruchköbel 1(DE)**

(54) **Einrichtung zum Schutz elektrisch beheizter Vakuumöfen.**

(57) Ein elektrisch beheizter Vakuumofen ist mit speziellen Durchführungen (3) zur Übertragung von Strom zu Heizelementen (4) versehen. Um Gasentladungen, welche zwischen einer Durchführung und der Kesselwand (1) stattfinden können, zu erkennen, ist die Isolation (6) der Durchführung von einer Hilfselektrode (7) umgeben. Anstelle einer Hilfselektrode kann auch ein Thermoelement verwendet werden.



EP 0 468 203 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schutz elektrisch beheizter Vakuumöfen nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruches.

Wärmebehandlungsöfen, bei welchen sich die Heizung innerhalb der Vakuumkammer befindet, sind mit speziellen elektrischen Durchführungen versehen, die der Übertragung von Strom zu den Heizelementen in der Vakuumkammer dienen. Diese Durchführungen müssen hohen Anforderungen genügen, welche durch extreme Betriebsbedingungen, wie z.B. hohe Ströme, hohe Temperaturen, Dichtheit, Vakuumtauglichkeit und Beständigkeit gegen hohen Druck (z.B. bei Drucksinteröfen), bedingt sind.

Durch mechanische Unregelmäßigkeiten, wie z.B. Schäden in der Isolationskeramik und Verschmutzung im Stützendurchgang oder durch Überspannung, kann es in oder in der Nähe einer solchen Durchführung zum elektrischen Durchbruch der isolierenden Gasstrecke kommen. Es handelt sich dann um eine Gasentladung, welche durch einen Hochfrequenzfunken, der jedoch nur während eines Zeitraumes von einigen Millisekunden ansteht, eingeleitet wird und dann in einem Lichtbogen weiterbesteht.

Während der Gasentladung in Form eines Lichtbogens findet ein Materialtransport statt. Dadurch werden einerseits Bauteile, zwischen denen die Gasentladung abläuft, durch Materialabtrag geschwächt, so daß es zum Bruch kommen kann, was einer teilweisen Zerstörung der Durchführung gleich kommt. Andererseits stellen das abgetragene Material und eventuelle Bruchstücke von Teilen der Durchführung oder ihre Umgebung eine Gefahr für die gesamte Anlage sowie ein Störfaktor für das durchzuführende Verfahren dar.

Da eine solche Gasentladung trotz aller Gegenmaßnahmen nicht grundsätzlich verhindert werden kann, wäre es von großem Vorteil, sie wenigstens nachweisen zu können. Ein Nachweis bei geschlossenem Ofen während eines Verfahrens ist jedoch sehr schwierig. Die Hochfrequenzüberwachung ist insofern problematisch, als der hochfrequente Funke nur während eines Zeitraumes von einigen Millisekunden oder weniger ansteht. Danach geht die Entladung in einen Lichtbogen über, welcher mit Hochfrequenz nicht mehr zu erkennen ist. Ein Nachweis über den Isolationswiderstand während dieser Phase ist nur sehr schwer durchführbar, da der Isolationswiderstand zwischen Heizung und anderen Einbauten, welche zum Teil aus Graphitfilz bestehen, niederohmig ist und außerdem der Messung stets die Heizspannung überlagert ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu entwickeln, mit welcher es möglich ist, eine Gasentladung innerhalb eines elektrisch beheizten Vakuumofens nachzuweisen, um daraus

die entsprechenden Maßnahmen, wie z.B. Abschalten der Heizleistung, zum Schutze der Anlage abzuleiten.

Die Aufgabe wird entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des ersten Patentanspruches dadurch gelöst, daß um die Isolation der Stromdurchführung eine Hilfselektrode angebracht ist. Diese muß elektrisch isoliert sein und kann zum Beispiel die Form einer Spirale, eines Drahtgewebes oder eines Blechrohres haben. Damit führt eine Gasentladung zwischen Stromdurchführung und Kesselwand zu einem einfach nachweisbaren Kurzschluß zwischen Hilfselektrode und Kesselwand, der mit handelsüblichen eigensicheren Widerstandsmeßgeräten nachgewiesen und zu einem Schaltsignal verarbeitet werden kann, infolgedessen durch Abschalten der Heizleistung auch der Lichtbogen abgeschaltet wird.

Eine weitere Möglichkeit zum Nachweis einer Gasentladung besteht darin, daß um die Keramikisolation der Stromdurchführung ein Thermoelement gewickelt ist. Wird das Thermoelement durch den Lichtbogen durchgebrannt so wird an dieser Stelle entweder der Meßkreis geöffnet, oder es entsteht eine neue Verbindung beider Thermoelementschenkel, die im Moment des Entstehens eine große EMK, entsprechend der hohen Temperatur an der neuen Schweißperle abgibt.

Beide Ereignisse, offener Meßkreis oder hohe Temperatur, sind durch handelsübliche, eigensichere Schwellwertschaltgeräte für Thermoelemente sicher nachweisbar, so daß bei der Alarmauslösung durch das Meßgerät sofort die Heizleistung abgeschaltet werden kann, wodurch auch der Lichtbogen erlischt. Aus mechanischen Gründen ist der Einsatz eines metallgemantelten Thermoelementes empfehlenswert.

In der einzigen Abbildung ist die Erfindung näher dargestellt.

An der Kesselwand 1 eines Vakuumofens ist ein Flansch 2 angebracht, welcher mit der elektrischen Durchführung 3, im folgenden auch Elektrode genannt, versehen ist. Diese kann zum Beispiel aus Kupfer oder Graphit bestehen. Es ist auch ein Aufbau aus einer Kombination mehrerer Werkstoffe möglich. Die Elektrode leitet den elektrischen Strom zu Heizelementen 4 innerhalb der Vakuumkammer 5. Sie ist von einer Isolation 6 umgeben, welche zum Beispiel aus Keramik besteht. Um diese Isolation herum ist eine Hilfselektrode 7 angebracht, welche im dargestellten Beispiel die Form einer Spirale hat.

Anstelle der Hilfselektrode 7 kann die Isolation 6 auch von einem Thermoelement 7 umgeben sein. Die Darstellungsweise ist in der Abbildung die gleiche.

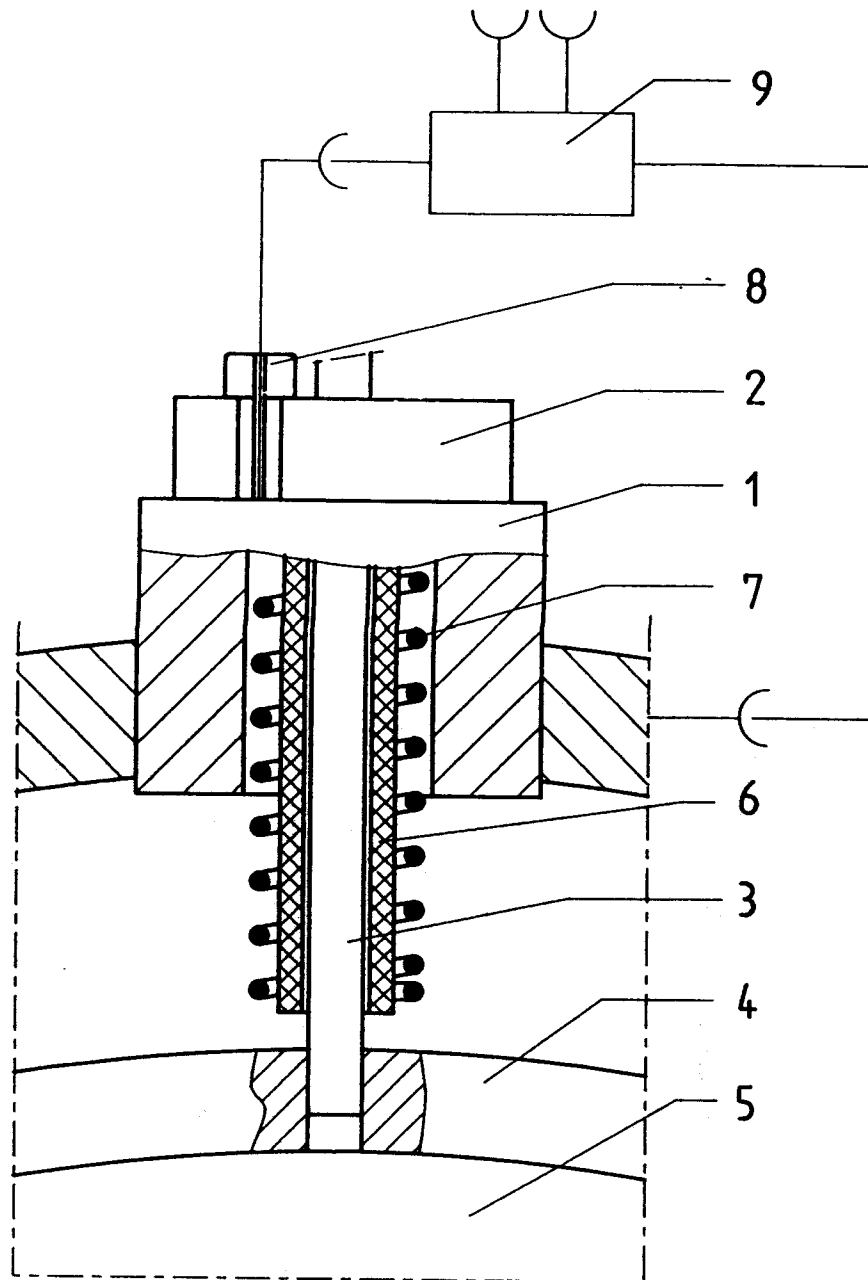
Mit Hilfe der Durchführung 8 wird die Hilfselektrode oder das Thermoelement elektrisch isoliert

aus dem Kesselraum herausgeführt und mit der Abschalt elektronik 9 verbunden.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Schutz elektrisch beheizter Vakuumöfen, welche mit Durchführungen (3) versehen sind, die zur Übertragung von elektrischem Strom zu Heizelementen (4) in der Vakuumkammer (5) dienen, wobei die Durchführungen (3) jeweils von einer Isolation (6) umgeben sind, welche vorzugsweise aus keramischem Material besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolation (6) von einer elektrisch isoliert eingebauten Hilfselektrode (7) umgeben ist und eine Abschalt elektronik (9) für die Heizleistung vorhanden ist, welche durch ein Signal betätigt wird, das bei Entstehen eines Lichtbogens zwischen der Durchführung (3) und der Kesselwand (1) durch den dadurch absinkenden Widerstand zwischen Hilfselektrode (7) und Kesselwand (1) hervorgerufen wird. 5
10
15
20
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfselektrode in Form einer Spirale um die Isolation gewickelt ist. 25
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfselektrode die Form eines Drahtgewebes aufweist. 30
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfselektrode die Form eines Metallrohres aufweist. 35
5. Einrichtung zum Schutz elektrisch beheizter Vakuumöfen, welche mit Durchführungen (3) versehen sind, die zur Übertragung von elektrischem Strom zu Heizelementen (4) in der Vakuumkammer (5) dienen, wobei die Durchführungen (3) jeweils von einer Isolation (6) umgeben sind, welche vorzugsweise aus keramischem Material besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolation (6) von einem Thermoelement umgeben ist und eine Abschalt elektronik (9) vorhanden ist, welche bei Übertemperaturanzeige des Thermoelementes oder nach Durchbrennen des Thermoelementes betätigt wird. 40
45
50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91110222.6
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')
A	<u>DE - A - 1 565 534</u> (FINKL) * Fig. 1,3; Seite 8, Zeilen 16-19; Seite 9, Zeilen 3-25 * --	1	F 27 D 21/00 F 27 B 14/20 H 05 B 7/101
A	<u>DE - A1 - 3 228 471</u> (DEHN) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Seite 9, Zeilen 23-30; Fig. 1,2 * --	1	
A	<u>DD - A - 120 275</u> (FISCHER) * Anspruch; Fig. * ----	5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')
			F 24 B F 27 D H 05 B H 01 G H 02 H
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 05-11-1991	Prüfer BRUNNER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			