



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 90102542.9

⑮ Int. Cl. 5: H01B 17/30

⑭ Anmeldetag: 09.02.90

⑯ Priorität: 13.02.89 DE 3904195

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.08.90 Patentblatt 90/34

⑱ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

⑲ Anmelder: Forschungszentrum Jülich GmbH
Postfach 1913, Wilhelm-Johnen-Strasse
D-5170 Jülich(DE)

⑳ Erfinder: Blitz, Lothar
Hergenrather Strasse 5
D-4729 Hauset(DE)
Erfinder: Krug, Wolfgang
Siemensstrasse 18
D-5170 Jülich(DE)
Erfinder: Seferiadis, Johann
Im Wiesengrund 5
D-5170 Jülich(DE)

⑳ Stromdurchführung für Rezipienten mit heißer Wandung.

⑳ Die Erfindung bezieht sich auf eine Stromdurchführung für einen Rezipienten mit heißer Wandung, wobei eine stabförmige, senkrecht oder quasi senkrecht angeordnete Elektrode die Wandung durchdringt. Erfindungsgemäß ist ein Teil der Elektrode in einer aus elektrisch isolierendem Material hergestellten zylinderförmigen Büchse eng eingepaßt. Dabei ragt die Elektrode wenigstens oben aus der Büchse heraus. Ihrerseits ist die Büchse erfindungsgemäß in eine mit der heißen Wandung des Rezipienten dicht verbundene Wand eng eingepaßt und bildet die Wand oberhalb der Büchse dabei zwischen sich und der Elektrode einen Raum, der zur Aufnahme einer geeigneten Dichtungsflüssigkeit vorgesehen ist. Bei einer weiteren Ausführungsform ragt die Elektrode auch nach unten aus der Büchse heraus. Ein nach oben hin offener, fest mit der Elektrode verbundener Topf, der zur Aufnahme von Dichtungsflüssigkeit vorgesehen ist, umgreift dabei das untere Ende der Wand.

EP 0 383 202 A2

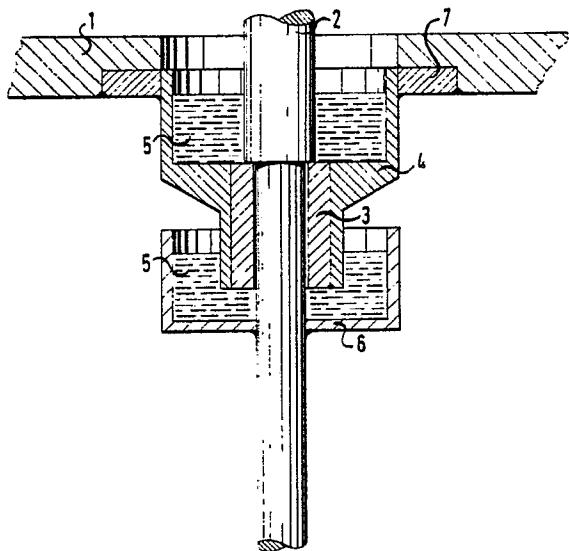


FIG. 1

Stromdurchführung für Rezipienten mit heißer Wandung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Stromdurchführung für einen Rezipienten mit heißer Wandung, wobei eine stabförmige, senkrecht oder quasi senkrecht angeordnete Elektrode die Wandung durchdringt.

Die leckfreie Übertragung von elektrischen Strömen in einen Rezipienten mit heißer Wandung bei Temperaturen oberhalb 550 °C ist, insbesondere bei korrosiver Atmosphäre, ein bisher nicht gelöstes, technisches Problem.

Derartige Stromdurchführungen werden beispielsweise benötigt bei Kristallzucht-Apparaturen mit geschlossenem, beheiztem Rezipienten, bei denen unter anderem ein Tiegelheizer mit einem elektrischen Strom versorgt werden soll.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Stromdurchführung der eingangs bezeichneten Art zu schaffen, die eine leckfreie und elektrisch isolierte Übertragung des elektrischen Stroms in den Rezipienten auch dann möglich macht, wenn die Wandung des Rezipienten sich auf Temperaturen oberhalb 550 °C befindet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Stromdurchführung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Wie sich gezeigt hat, hat die erfindungsgemäße Stromdurchführung eine äußerst geringe Leckrate bei Verwendung einer geeigneten Dichtungsflüssigkeit, so daß sich auch die Mikrospalte zwischen den verwendeten Komponenten der Stromdurchführung nicht negativ auswirken.

Als besonders vorteilhaft erweist sich der Einsatz von flüssigem Boroxid B₂O₃ als Dichtungsflüssigkeit, das außer elektrisch isolierend, zudem noch weitgehend chemisch und thermisch stabil ist und einen niedrigen Dampfdruck besitzt. Außerdem dichtet B₂O₃ aufgrund seiner hohen Viskosität die Mikrospalte gut ab, ohne direkt in diese Spalten einzudringen. Auch kann z. B. flüssiges Hafniumfluorid (HfF₄) oder Zirkonfluorid (ZrF₄) als Dichtungsflüssigkeit verwendet werden.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Elektrode nicht nur oben, sondern auch unten aus der Büchse herausragt und ein nach oben hin offener Topf, der das untere Ende der Wand der Stromdurchführung umgreift, fest mit der Elektrode verbunden ist. Der Topf enthält so viel Dichtungsflüssigkeit, daß sich die untere Begrenzung der Wand vollständig in der Dichtungsflüssigkeit befindet.

Eine zweckmäßige Ausführung der Stromdurchführung ist gegeben durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4. Dabei sind die Elektrode, die Büchse und die Wand der Stromdurchführung so dimensioniert, daß das untere

Ende der Stromdurchführung (also das untere Ende von Büchse und Wand) sich in einem Temperaturbereich unterhalb von 100 °C befinden. Das untere Ende der Wand ist mittels einer geeigneten Abdichtung (z. B. eine handelsübliche Stromdurchführung) oder eines Dichtungsmaterials (z. B. ein Klebstoff der für Einsatztemperaturen bis 100 °C geeignet ist) gasdicht und elektrisch isolierend mit der Elektrode verbunden.

Die Stromdurchführung gemäß der Erfindung ist in den Zeichnungen 1 und 2 schematisch dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 Stromdurchführung gemäß Anspruch 3, mit Topf zur Aufnahme von Dichtungsflüssigkeit;

Figur 2 Stromdurchführung gemäß Anspruch 4, mit Abdichtung in Form einer handelsüblichen Stromdurchführung.

In der Figur 1 ist die Stromdurchführung für einen Rezipienten mit heißer Wandung 1 dargestellt, wobei die Elektrode 2 die Wandung 1 durchdringt. Die Elektrode 2 ist teilweise eng in einer zylinderförmigen Isolatorbüchse 3 aus Al₂O₃ eingepaßt. Dabei ragt das obere, aus Graphit bestehende Ende der Elektrode aus der Büchse 3 heraus. Die Büchse 3 ist in einer mit der heißen Wandung 1 des Rezipienten dicht verbundenen Wand 4 eng eingepaßt, wobei die Wand 4 oberhalb der Büchse 3 zwischen sich und der Elektrode 2 einen Raum bildet, der zum Teil mit einer geeigneten Dichtungsflüssigkeit 5 gefüllt ist. Außerdem ist ein Topf 6 vorgesehen, der nach oben hin offen und fest mit der Elektrode 2 verbunden ist. Auch der Topf 6 enthält teilweise Dichtungsflüssigkeit 5 und zwar soviel, daß dabei das untere Ende der Wand 4 sich in der Dichtungsflüssigkeit 5 befindet. Die Wand 4 ist über einen Flansch 7 mit der Wandung 1 des Rezipienten dicht verbunden. Diese Stromdurchführung zeigt bei Verwendung von Boroxid als Dichtungsflüssigkeit eine einwandfreie Funktion im Temperaturbereich zwischen 500 und 700 °C. Sogar Druckdifferenzen zwischen dem oberen und dem unteren Ende der Stromdurchführung bis zu 2 bar ergaben Leckraten, die einen Wert unterhalb 10⁻⁷ mbar x l/sec hatten.

In der Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Abdichtung der Stromdurchführung, gemäß dem Merkmal d des Anspruchs 4, durch den Einsatz einer handelsüblichen Stromdurchführung verwirklicht ist. In der schematisch verkürzten graphischen Darstellung der Stromdurchführung ist die Elektrode 2 eng in die zylinderförmige Isolatorbüchse 3 eingepaßt. Das obere Ende der Elektrode 2 bildet zusammen mit der die Büchse 3 umgebenden Wand 4 einen Raum ober-

halb der Büchse, der mit Dichtungsflüssigkeit 5 teilweise gefüllt ist.

Die handelsübliche Stromdurchführung besteht aus einer Elektrode 8, einer Wand 9 und einem Isolatorring 10. Dabei ist die Elektrode 8 mittels eines Gewindes elektrisch mit der Elektrode 2 verbunden. Über das metallische Verbindungsstück 12 ist die Wand 4 mit der Wand 9 verlötet bzw. verschweißt.

5

10

Ansprüche

1. Stromdurchführung für einen Rezipienten mit heißer Wandung (1), wobei eine stabförmige, senkrecht oder quasi senkrecht angeordnete Elektrode (2) die Wandung durchdringt,
dadurch gekennzeichnet,

daß

a) ein Teil der Elektrode (2) in einer aus elektrisch isolierendem Material hergestellten zylindrischen Büchse (3) eng eingepaßt ist,

b) die Elektrode wenigstens oben aus der Büchse herausragt, wobei

c) die Büchse in eine mit der heißen Wandung des Rezipienten dicht verbundene Wand (4) eng eingepaßt ist und die Wand oberhalb der Büchse zwischen sich und der Elektrode einen Raum bildet, der zur Aufnahme einer geeigneten Dichtungsflüssigkeit (5) vorgesehen ist.

15

20

25

30

2. Stromdurchführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß als Dichtungsflüssigkeit (5) Boroxid vorgesehen ist.

3. Stromdurchführung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Elektrode (2) auch nach unten aus der Büchse (3) herausragt und ein nach oben hin offener, fest mit der Elektrode verbundener Topf (6) zur Aufnahme von Dichtungsflüssigkeit (5) vorgesehen ist, der das untere Ende der Wand (4) umgreift.

35

40

4. Stromdurchführung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 daß

45

a) die Wand (4) die Büchse (3) umschließt,
 b) das untere Ende der Elektrode (2) aus der Büchse herausragt,

c) Elektrode, Büchse und Wand so dimensioniert sind, daß das untere Ende von Büchse und Wand sich in einem Temperaturbereich unterhalb von 100 °C befinden und

50

d) das untere Ende der Wand mittels einer geeigneten Abdichtung (8, 9, 10, 11) oder eines geeigneten Dichtungsmaterials (7) gasdicht und elektrisch isolierend mit der Elektrode verbunden ist.

55

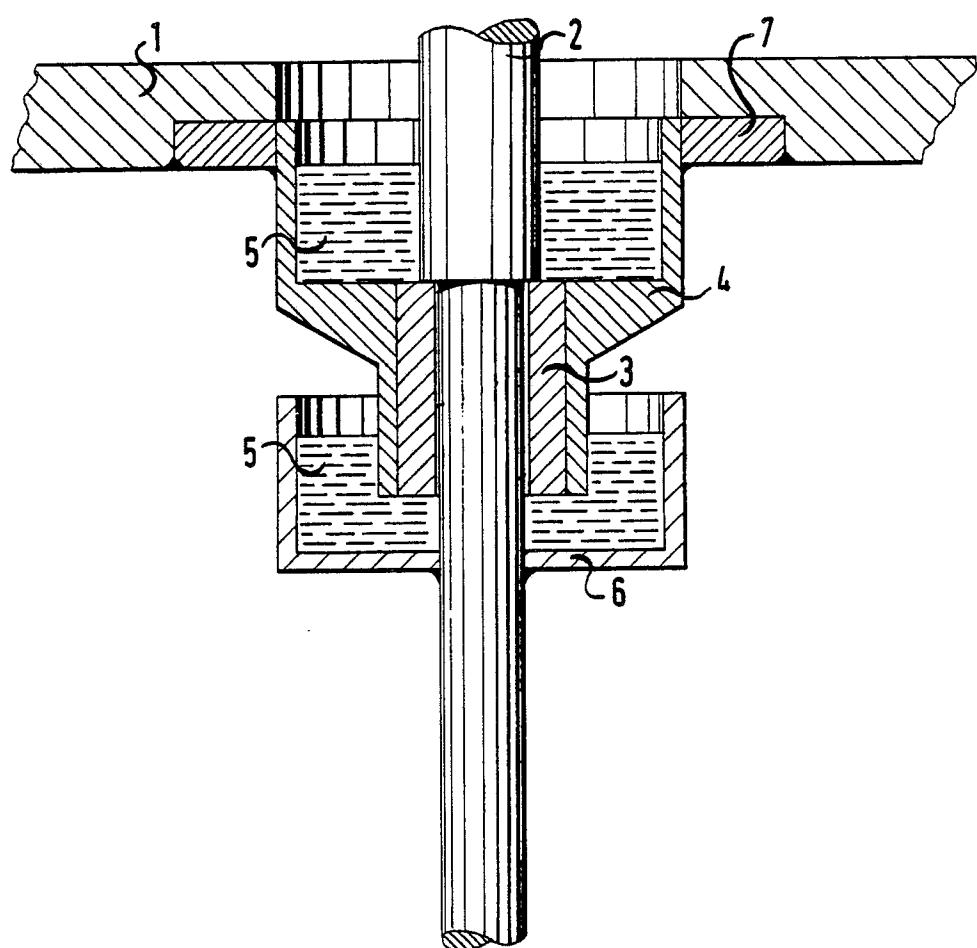


FIG. 1

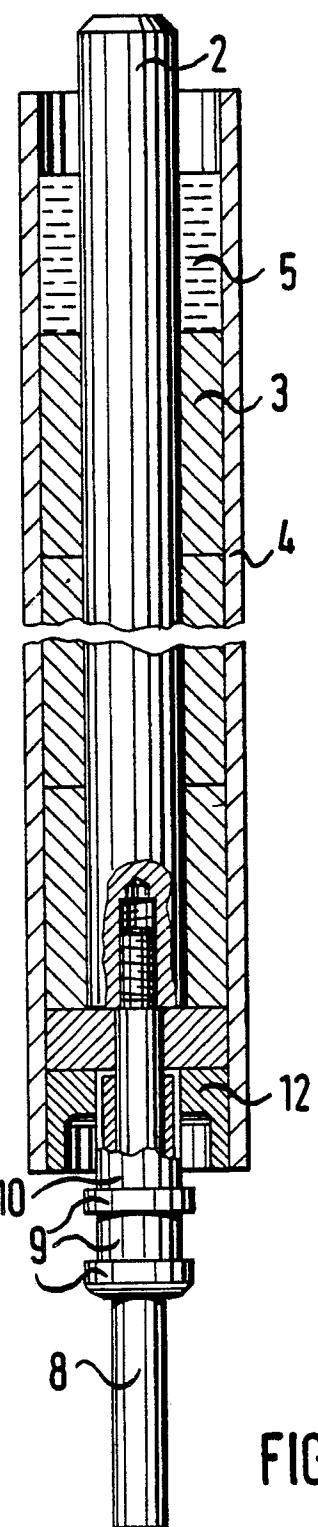


FIG. 2