

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80105755.5

(51) Int. Cl.³: **H 05 B 3/06**
H 05 B 3/14

(22) Anmeldetag: 24.09.80

(30) Priorität: 28.09.79 DE 2939470

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.81 Patentblatt 81/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB IT LI

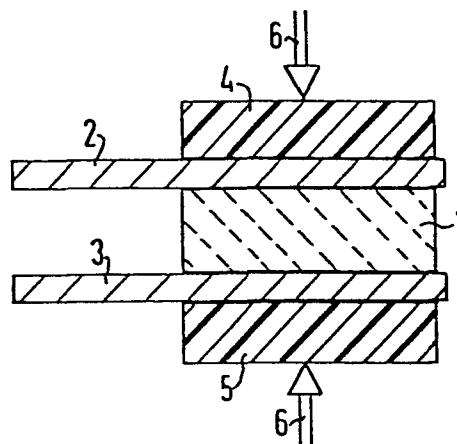
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

(72) Erfinder: **Meixner, Hans, Dr.**
Max-Planck-Strasse 5
D-8013 Haar(DE)

(54) **Kaltleiter-Heizeinrichtung.**

(57) Kaltleiter-Hezelement ohne Metallisierung der im Betriebszustand als elektrische Kontaktflächen dienenden Oberflächen des Kaltleiterkörpers (1), wobei der elektrische Kontakt im eingebauten Zustand des Hezelements durch mit permanent aufrechtzuerhaltendem Druck angepreßte Metallkontakte (4, 5) erzeugt ist.

FIG1



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 7196

Kaltleiter-Heizeinrichtung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizeinrichtung mit einer Kaltleiterscheibe als Heizelement, wie sie
5 im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher angegeben ist.

Aus dem Stand der Technik, insbesondere aus der DE-OS 27 43 880, ist eine Heizeinrichtung mit einem opti-
10 mierten Heizelement aus Kaltleiter-Material bekannt. Das Kaltleiter-Heizelement hat dabei als wesentliche Merkmale eine Dicke von nur 0,5 bis 2 mm bei einem in relativ engem Bereich gehaltenen spezifischen elek-
trischen Widerstand des Kaltleiter-Materials, das
15 zudem eine Curie-Temperatur haben muß, die wenigstens 50° höher ist als die für die Heizeinrichtung vorgesehene Abschalttemperatur.

Insbesondere in den deutschen Offenlegungsschriften
20 P 28 06 159 und P 28 16 076 sind Maßnahmen für den Einbau einer solchen Kaltleiter-Heizeinrichtung ange-

geben, bei denen die Kaltleiterscheibe unter Druck zwischen die wärmeableitenden Platten gehalten ist.

5 Für die Stromzuführung in die Kaltleiterscheibe sind in allen Fällen bisher Stromzuführungselektroden auf der Kaltleiterscheibe selbst vorgesehen werden. Es sind Oberflächen-Metallisierungen aus Aluminium, aus In-Ga-Ag-Mehrfachschichten und neuerdings auch aus Einbrennsilber verwendet worden.

10 Es haben sich weite Anwendungsbereiche für Heizeinrichtungen mit Kaltleiterscheiben eröffnet. Für die praktische Einführung solcher Heizeinrichtungen kommt es entscheidend auf den sich im Preis niederschlagenden technischen Aufwand an, der für Massenprodukte naturgemäß so klein wie irgend möglich zu halten ist.

20 Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für Heizeinrichtungen mit Kaltleiterscheiben eine weitere technische Vereinfachung anzugeben.

Diese Aufgabe wird mit einer Heizeinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Kennzeichens des Patentanspruches 1
25 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Mit der Erfindung ist ein prinzipiell anderer Weg der Stromzuführung eingeschlagen worden, als er bisher für
30 sämtliche technischen Anwendungen vorgesehen und auch als notwendig angesehen worden ist. Mit der Erfindung sind somit auch die Probleme gelöst worden, die im Zusammenhang mit Metallisierungen von Kaltleiter-Material wegen des Entstehens von Sperrschichten aufgetreten
35 sind.

Bei einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung werden Kalt-
leiterscheiben verwendet, die auf ihren Oberflächen kei-
nerlei Metallisierung haben. Als Zuführungselektroden
dienen Metallplättchen angepaßter Form, die auf beiden
5 Seiten der Kaltleiterscheibe ganzflächig anliegen. Für
die Plättchen wird ein duktiles Metall, wie z.B. im
wesentlichen unlegiertes Aluminium oder Blei, verwendet.
Durch den ohnehin bei Heizeinrichtungen der einschlä-
gigen Art im Einbau vorgesehenen Druck werden die
10 Plättchen aus dem duktilen Material derart fest an die
Oberfläche der Kaltleiterscheibe angedrückt, daß sich
ein - wie sich bei den der Erfindung zugrunde liegen-
den Versuchen herausgestellt hat - selbst für ein Heiz-
element mit relativ starkem Stromdurchfluß ausreichend
15 und dauerhaft guter Kontakt ergibt.

Weitere Erläuterungen zur Erfindung werden mit der Be-
schreibung der in den Figuren dargestellten Ausführungs-
beispiele gegeben.

20

Fig.1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfin-
dungsgemäßen Heizeinrichtung.

Fig.2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfin-
25 dungsgemäßen Heizeinrichtung.

Fig.3 zeigt ein Diagramm des druckabhängigen Kontakts.

In Fig.1 ist die Kaltleiterscheibe mit 1 bezeichnet.
30 Mit 2 und 3 sind Plättchen aus relativ duktilem Alumi-
nium in der Dicke von z.B. 0,5 mm bezeichnet. Mit 4
und 5 sind Isolationskörper aus z.B. Aluminiumoxid be-
zeichnet, die für eine elektrische Isolation, jedoch
für guten Wärmeübergang, sorgen. Mit den Pfeilen 6
35 ist der im Einbau vorliegende Anpreßdruck angedeutet.

Zwischen den aneinander angrenzenden Flächen der Kaltleiterscheibe 1 einerseits und den Plättchen 2 und 3 andererseits bildet sich unter dem auf der ganzen Einrichtung lastenden permanenten Druck ein völlig ausreichend guter elektrischer Kontakt aus. Die Plättchen 2 und 3 können wie in der Fig.1 dargestellt als Anschlußfahnen für die Stromzuführung herausgeführt sein.

Fig.2 zeigt eine variierte Ausführungsform, bei der die Kaltleiterscheibe 11 eine wie schematisch dargestellte Aufrauung ihrer Oberfläche aufweist. Für die Rauigkeit ist ein Maß zwischen 50 und 100 μm besonders geeignet. Mit 21 und 31 sind wiederum die Plättchen aus duktilem Metall bezeichnet, die unter dem vorhandenen Druck 6 eine Einprägung der Oberfläche entsprechend der Rauigkeit der Kaltleiterscheibe 11 erhalten. Eine solche aufgerauhte Oberfläche erhält man bei Verwendung eines entsprechend an seiner Oberfläche aufgerauhten Prägestempels bei dem ansonsten wie üblichen Pressen dieser Körper vor dem konventionellen Sinterverfahren. Diese aufgrund der Rauigkeit auftretende Verzahnung der Plättchen 21 und 31 mit der Kaltleiterscheibe 11 führt zu einer weiteren Verbesserung des elektrischen Kontakts.

Fig.3 zeigt das Verhalten eines wie bei einer erfindungsgemäßen Heizeinrichtung vorliegenden elektrischen Kontakts zwischen den Plättchen und der nicht mit Metallisierung versehenen Kaltleiterscheibe. Auf der Abszisse der grafischen Darstellung der Fig.3 ist der mechanische Anpreßdruck und auf der Ordinate ist der aufgenommene elektrische Strom (bei konstanter Klemmenspannung) aufgetragen. Die Anfangskurve 131 zeigt, daß erst bei relativ hohem Druck von wenigstens $1,3 \cdot 10^8$ P ein guter elektrischer Kontakt erreicht ist. Dieser Sachverhalt

hält den Fachmann grundsätzlich davon ab, Kaltleiter-
scheiben ohne Metallisierung für Heizeinrichtungen mit
wie stets erforderlichem hohen elektrischen Strom zu
verwenden.

5

Überraschenderweise hat sich jedoch gezeigt, daß gemäß
der Kurve 132 eine gewisse Hysterese-Erscheinung vor-
liegt. Bei noch vergleichsweise sehr viel geringerem
Druck von $0,3 \cdot 10^8$ P liegt nach einmaliger Anwendung
10 hohen Druckes immer noch ein guter elektrischer Kontakt
vor.

Wichtig für die Erfindung ist, daß der ganzflächig per-
manente Druck über die gesamte Lebensdauer der Heizein-
15 richtung aufrechterhalten bleibt. Dies läßt sich in
der Praxis dadurch erreichen, daß das Gehäuse bzw. die
Aufnahme, in die die erfindungsgemäße Heizeinrichtung
bzw. das Heizelement unter Druck eingesetzt ist, eine
entsprechende dauerhafte Elastizität hat. Einen solchen
20 Effekt erreicht man z.B. durch Verwendung einer Teller-
feder in Form einer Scheibe, die gleichzeitig als eine
in das Gehäuse eingesprengte Halterung ausgebildet sein
kann. Es ist darauf zu achten, daß auf beiden Seiten
der Scheibe gleich gute Wärmeableitung vorliegt.

3 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche:

1. Heizeinrichtung mit einer Kaltleiterscheibe als Heizelement, mit Stromzuführungselektroden und mit wenigstens einem Isolationskörper, deren Einzelteile durch Druck zusammengehalten sind, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß eine Kaltleiterscheibe (1, 11) verwendet ist, deren Oberflächen frei von einer Metallisierung sind, und daß Plättchen (2, 3; 21, 31) aus duktilem Metall vorgesehen sind, die auf beiden Seiten der Kaltleiterscheibe (1, 11) ganzflächig unter permanentem Druck (6) von wenigstens $0,3 \cdot 10^8$ P an dieser anliegen und die als Stromzuführungselektroden mit Anschlüssen ausgebildet sind.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß für die Plättchen (2, 3; 21, 31) aus duktilem Metall Aluminium verwendet ist.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß eine Kaltleiterscheibe (11) mit einer Oberflächenrauigkeit in der Größenordnung von $100 \mu\text{m}$ verwendet ist.

1/2

FIG 1

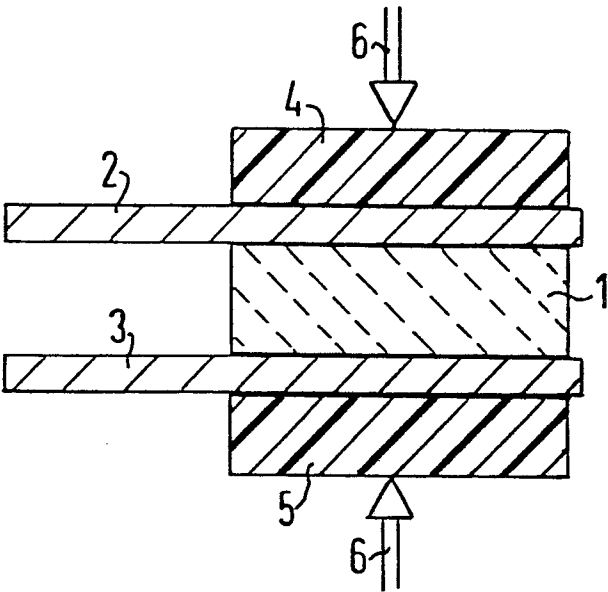
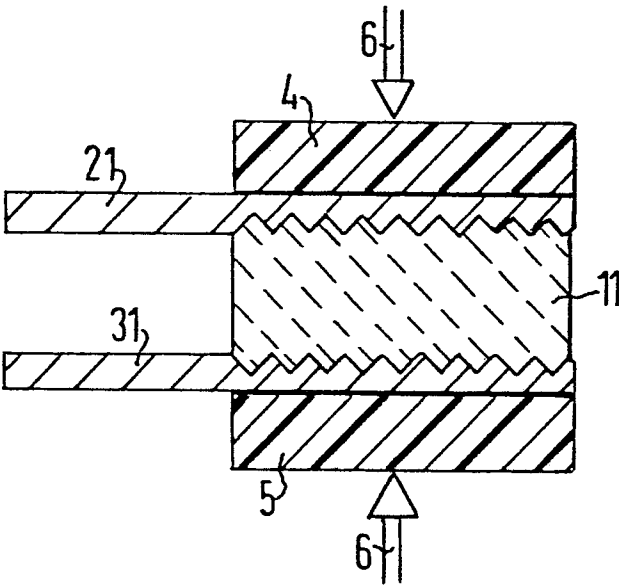


FIG 2



2/2

FIG 3

