



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 534 048 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2005 Patentblatt 2005/21

(51) Int Cl.7: **H05B 3/74**

(21) Anmeldenummer: **04026649.6**

(22) Anmeldetag: **10.11.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

- **Wittenhagen, Wolfgang**
74831 Gundelsheim (DE)
- **Ose, Lutz, Dr.**
75447 Sternenfels (DE)
- **Wilde, Eugen**
75438 Knittlingen (DE)
- **Riffel, Michael, Dr.**
75038 Oberderdingen (DE)

(30) Priorität: **19.11.2003 DE 10355280**

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Thimm, Wolfgang, Dr.**
76137 Karlsruhe (DE)

(54) **Heizungseinrichtung, insbesondere Halogen-Strahlungsheizler**

(57) Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann ein Halogen-Strahlungsheizler (13) geschaffen werden, welcher einen Heizleiter (17) in einem Glasrohr (15) unter Halogen-Schutzgasatmosphäre aufweist. Das Heizleiter-Material kann hochtemperaturbeständi-

ges Wolfram oder Molybdän mit einem Legierungszusatz von beispielsweise 26% Rhenium aufweisen. Der Temperaturkoeffizient dieses Heizleiter-Materials ist derart, dass sich ausgehend von Raumtemperatur über einen Temperaturbereich von etwa 1500 K eine Widerstandsänderung um maximal den Faktor 3 ergibt.

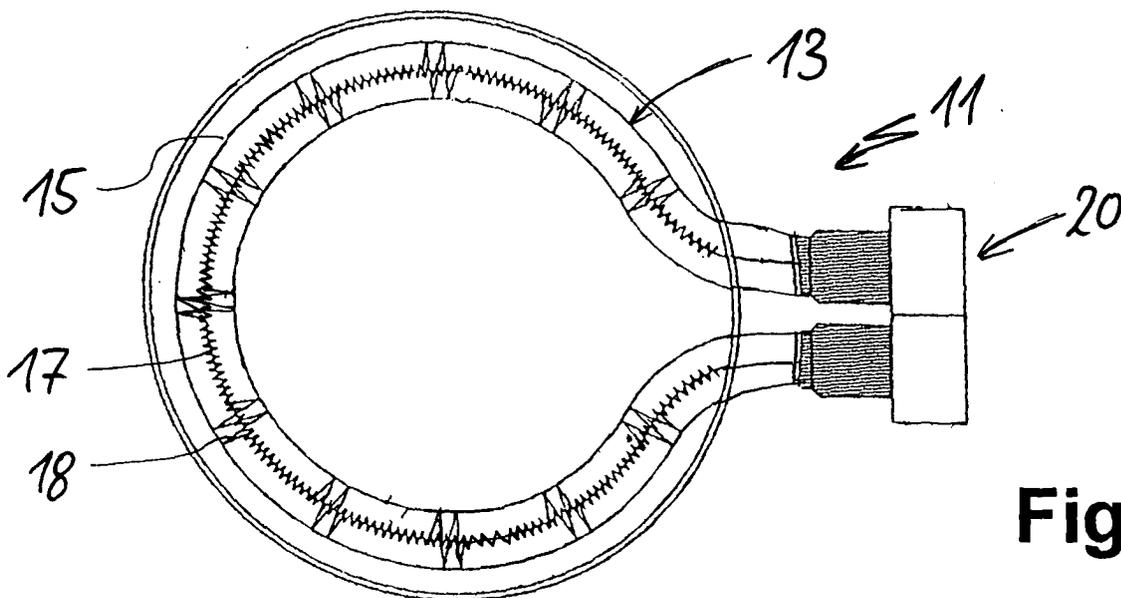


Fig.1

EP 1 534 048 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Kochstellenbeheizung.

[0002] Es sind beispielsweise aus der EP 1 146 776 A sogenannte Halogen-Strahlungsheizler für den Einsatz unter einem Glaskeramik-Kochfeld bekannt. Charakteristika solcher Halogen-Strahlungsheizler sind ein sehr rasches Bereitstellen von Heizleistung, was insbesondere beim Ankochvorgang gewünscht ist. Vor allem ist auch im wesentlichen sofort eine optische Rückmeldung an einen Benutzer dadurch gegeben, dass der Halogen-Strahlungsheizler leuchtet.

[0003] Nachteil der bekannten Halogen-Strahlungsheizler ist, dass sie wegen sehr hoher Einschaltströme in Verbindung mit den Netzurückwirkungsvorschriften der Energieversorgungsunternehmen nur mit einem für entsprechende Leistungen ausgelegten Vorwiderstand betrieben werden können. Bei Kochstellenbeheizungen wird hier in der Regel ein konventioneller Widerstandsheizler mit Heizdraht, der einen Teil einer Kochstellenbeheizung bildet, als Vorwiderstand benutzt, während der Halogen-Strahlungsheizler ebenfalls einen Bereich der Kochstellenbeheizung bildet. Durch eine derartige Schaltung mit Vorwiderstand kann eine solche kombinierte Kochstellenbeheizung von den Schaltbedingungen im wesentlichen ähnlich wie ein üblicher Strahlungsheizkörper, welcher lediglich einen Widerstandsheizdraht aufweist, betrieben werden.

Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Heizungseinrichtung sowie eine Kochstellenbeheizung zu schaffen, mit denen Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können und es insbesondere möglich ist, auf den zwingenden Einsatz eines Vorwiderstandes zu verzichten um einfachere und vielfältigere Anwendungen zu ermöglichen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Heizungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Kochstellenbeheizung mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Heizleiter einer solchen Heizungseinrichtung in einer Umhüllung angeordnet ist. Dabei ist er in der Umhüllung luftdicht bzw. gasdicht gegenüber der Umgebung verschlossen. Das Heizleiter-Material sollte hochtemperaturbeständig sein, vorteilhaft Wolfram oder Molybdän sein. Der Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands des Heizleiter-Materials wird über die Zusammensetzung bzw. Legierung des Heizleiter-Materials so gesteuert, dass der Temperaturkoeffizient relativ niedrig

ist. Dabei soll sich der Widerstand ausgehend von Raumtemperatur über einen Temperaturbereich von 1500 K hinweg, also bis etwa 1500°C, um maximal den Faktor 3 bis 4, vorteilhaft weniger als 3, ändern. Besonders vorteilhaft ist der Temperaturkoeffizient so, dass sich der elektrische Widerstand ausgehend von Raumtemperatur sogar über einen Temperaturbereich von 2000 K ebenfalls maximal um den Faktor 3 ändert, vorteilhaft sogar nur um den Faktor 2,5 oder weniger.

[0007] Dieser relativ niedrige Temperaturkoeffizient bewirkt nicht nur, dass sich die Eigenschaften und insbesondere der elektrische Widerstand des Heizleiters nur in geringem Maß ändern. Der Hauptvorteil liegt darin, dass bei einem elektrischen Anschluss der Heizungseinrichtung an eine vorgegebene, feste Netzspannung die Betriebsströme über einen weiten Temperaturbereich nur um den vorgegebenen Faktor schwanken. Legt man einen solchen Heizleiter für eine Nenn-Betriebsleistung aus, welche im selbstverständlich heißen Zustand bei Nenn-Betriebstemperatur gelten soll, so ist der Kalt-Widerstand bei Beginn des Betriebs um den vorgenannten Faktor bis maximal 3 kleiner. Somit ist auch der Einschaltstrom bei Raumtemperatur zwar deutlich größer als der Nenn-Betriebsstrom. Der Unterschied ist jedoch weitaus geringer als bei bekannten Halogen-Strahlungsheizlern. Vor allem liegt der Einschaltstrom bei einer Nennleistung von etwas über 2000 W und einem Anschluss an 230 V Netzspannung in etwa bei 25 bis 30 A. Da er nur für sehr kurze Zeit bis zum Erreichen einer höheren oder beinahe der Betriebstemperatur gilt, sind solche Einschaltströme bzw. das daraus resultierende Anschlussverhalten dieser Heizungseinrichtungen noch zulässig. Es können Betriebstemperaturen von etwa 1200°C erreicht werden, die auch weitaus höher liegen können, beispielsweise um einige 100°C höher.

[0008] Die Änderung des elektrischen Widerstands des Heizleiters ist vorteilhaft über den genannten Temperaturbereich oder den Bereich der Betriebstemperaturen hinweg monoton ansteigend, also ohne Abnahme. Besonders vorteilhaft kann sie streng monoton ansteigen, so dass der Widerstand mit der Temperatur immer zunimmt, wenn auch langsam.

[0009] Somit kann beispielsweise eine Halogen-Strahlungsheizleinrichtung geschaffen werden, welche ohne Vorwiderstand auskommt. Dies vereinfacht den Aufbau, senkt die Kosten und ermöglicht vor allem eine weitaus freiere konstruktive Gestaltung von Strahlungsheizkörpern. Insbesondere ist es möglich, einen Strahlungsheizkörper ausschließlich aus derartigen Halogen-Strahlungsheizlern aufzubauen.

[0010] Das Heizleiter-Material kann auf der Basis von Molybdän oder Wolfram weitere Legierungsbestandteile aufweisen, beispielsweise Titan, Vanadium, Zirkonium, Niob, Hafnium, Tantal oder Rhenium. Ebenso können jeweils wechselweise Molybdän oder Wolfram zulegiert werden. Der Anteil derartiger weiterer Legierungsbestandteile sollte maximal 35% betragen, vorteil-

haft maximal 28%. Eine mögliche solche Legierung weist hauptsächlich Wolfram auf mit einem Legierungsbestandteil von etwa 26% Rhenium. Solche Legierungen sind beispielsweise unter der Bezeichnung "W26Re" von der österreichischen Firma Plansee AG erhältlich.

[0011] Der Heizleiter liegt vorteilhaft in Drahtform vor, insbesondere als Runddraht. Er kann nach üblichem Verfahren gewandelt sein.

[0012] Die Umhüllung des Heizleiters kann licht- bzw. strahlungsdurchlässig sein. Vorteilhaft besteht sie aus Glas bzw. Quarz und ist insbesondere rohrförmig. Vom Verlauf her kann die Umhüllung bzw. ein umhüllendes Rohr vielfältig gestaltet sein und der gewünschten Form für die Heizungseinrichtung, beispielsweise bei Einsatz als Strahlungsheizkörper für eine Kochstellenbeheizung, angepasst sein und eine vorgegebene Fläche bedecken. Sie kann gerade oder rund sein.

[0013] Einerseits ist es möglich, dass in der Umhüllung ein den Heizleiter bei Betriebstemperatur schützendes Gas enthalten ist. Hierzu eignet sich vorteilhaft Halogen. Als Alternative zu einem Schutzgas ist es möglich, die Umhüllung nach Einbringen des Heizleiters zu evakuieren.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, den Heizleiter bzw. eine ganze Heizungseinrichtung in einen Träger, beispielsweise eine sogenannte Polymerkeramik, einzubetten. Die Polymerkeramik kann auch in geschäumter oder geblähter Form vorliegen.

[0015] Wird eine erfindungsgemäße Kochstellenbeheizung mit einer Heizungseinrichtung versehen, wie sie vorstehend in unterschiedlicher Gestaltung dargestellt worden ist, so bieten sich weitere vorteilhafte Möglichkeiten für einen Einsatz in Kochstellen, insbesondere unter Glaskeramik-Kochfeldern. Für die Heizungseinrichtung kann ein Reflektor vorgesehen sein. Dieser bewirkt, dass die von der Heizungseinrichtung abgegebene Strahlung möglichst in eine vorgegebene Richtung, insbesondere auf die Kochstelle zu, gerichtet wird. Der Reflektor kann bezüglich Form und Verlauf an die Heizungseinrichtung bzw. an den Heizleiter angepasst sein. Beispielsweise kann er trog- oder wannenförmig sein.

[0016] Eine besonders vorteilhafte Nutzung der neuen Eigenschaften einer vorbeschriebenen Heizungseinrichtung oder Kochstellenbeheizung ergibt sich durch die gute Steuerbarkeit der Energiezufuhr. Dieses kann wie bei derzeit verwendeten Strahlungsheizkörpern über eine getaktete Energiezufuhr erfolgen, bei welcher stets während einer Ein-Zeit Nennspannung und Nennbetriebsstrom gegeben sind. Alternativ kann die Energiezufuhr selbst bzw. Leistungszufuhr stufenlos eingestellt werden, insbesondere durch einstellbare Betriebsspannung. Hierzu sind elektronische Regelungen besonders vorteilhaft.

[0017] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den

Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Kochstellenbeheizung für beispielsweise ein Glaskeramik-Kochfeld,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Kochstellenbeheizung aus Fig. 1 mit einem wärmedämmenden Träger und

Fig. 3 ein Diagramm des Verhaltens des spezifischen Widerstandes über der Temperatur für eine W27Re-Legierung mit einem 0,25mm dicken Draht.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0019] Fig. 1 zeigt eine Kochstellenbeheizung 11. Diese weist eine im wesentlichen ringförmig umlaufende Halogen-Strahlungsheizer 13 auf. Der Halogen-Strahlungsheizer 13 besteht dabei aus einem runden Glasrohr 15. Darin verläuft ein gewendelter Heizdraht 17, der durch Abstandshalter 18 in etwa mittig in dem Glasrohr 15 gehalten ist. An der rechten Seite ist eine Anschlussvorrichtung 20 vorgesehen. Diese sorgt dafür, dass das Glasrohr 15 mit einem Halogen darin gasdicht verschlossen ist und die Heizleiter 17 an beiden Enden herausgeführt sind zum elektrischen Anschluss.

[0020] Aus dem Schnitt in Fig. 2 ist zu erkennen, wie der Halogen-Strahlungsheizer 13 auf einem zweiteiligen Wärmedämmkörper 22 gelagert ist. Der Wärmedämmkörper 22 wiederum ist in einer Metallschale 24 enthalten. Dies entspricht dem üblichen Aufbau eines Strahlungsheizkörpers, insbesondere auch für Halogen-Strahlungsheizer.

[0021] In Fig. 3 ist ein Diagramm dargestellt, bei welchem für eine W27Re-Legierung mit einem 0,25mm dicken Draht der spezifische elektrische Widerstand ρ in $\mu\Omega\text{m}$ über der Temperatur in K aufgetragen ist. Es ist zu erkennen, wie in etwa bei Raumtemperatur der Widerstand knapp $0,3 \mu\Omega\text{m}$ beträgt. Bei einer Temperatur von 2500 K beträgt er etwa $0,9 \mu\Omega\text{m}$, also das knapp dreifache. Da der Verlauf des spezifischen Widerstands in etwa linear ist, kann hieraus als Steigung ermittelt wer-

den, dass sich über einen Bereich von ca. 2000 K der spezifische Widerstand um etwa den Faktor 2,8 erhöht. Damit liegt die hier charakterisierte W27Re-Legierung in etwa in demselben Bereich wie die vorstehend detailliert beschriebene W26Re-Legierung.

[0022] Da mit der Erfindung grundsätzlich eine Art neuer innerer Aufbau eines Halogen-Strahlungsheizers geschaffen wird und nicht ein völlig neues Halogen-Strahlungsheizungsprinzip, können die Konstruktions-Charakteristika üblicher Halogen-Strahlungsheizers, insbesondere hinsichtlich Formgebung und Befestigung, auch auf das Erfindungsprinzip übertragen werden.

Patentansprüche

1. Heizungseinrichtung (11), insbesondere Strahlungsheizkörper (13), mit einem Heizleiter (17), welcher in einer Umhüllung (15) luftdicht angeordnet ist, wobei das Heizleiter-Material überwiegend ein hochtemperaturbeständiges Material wie Wolfram oder Molybdän aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizleiter-Material einen Temperaturkoeffizienten seines elektrischen Widerstands aufweist, der über einen Temperaturbereich von 1500K eine Widerstandsänderung um maximal den Faktor 3 bewirkt.

2. Heizungseinrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Temperaturkoeffizienten, bei dem sich über einen Temperaturbereich von 2000K der elektrische Widerstand des Heizleiters (17) um einen Faktor von maximal 3 ändert, insbesondere um maximal einen Faktor 2,5.

3. Heizungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des elektrischen Widerstands des Heizleiters (17) monoton ansteigend ist, vorzugsweise streng monoton ansteigend.

4. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizleiter-Material zusätzlich einen Legierungsbestandteil mit maximal 35%, insbesondere maximal 28%, aus der folgenden Gruppe aufweist:

Ti, V, Zr, Nb, Mo, Hf, Ta, W oder Re.

5. Heizungseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizleiter-Material eine Legierung mit der Bezeichnung W26Re ist.

6. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizleiter (17) ein Draht ist, vorzugsweise mit einem Durchmesser kleiner 1mm, insbesondere

0,1 mm bis 0,3mm.

7. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nennleistung der Heizungseinrichtung (11) oder des Strahlungsheizers (13) ca. 2500 W beträgt und/oder die Betriebstemperatur bei mehr als 1200°C liegt.

8. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umhüllung (15) licht- bzw. strahlungsdurchlässig ist und insbesondere aus Glas besteht oder ein Quarzrohr ist.

9. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Umhüllung (15) ein Schutzgas oder Gasgemisch, vorzugsweise Halogen, enthalten ist.

10. Heizungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umhüllung (15) ein Vakuum aufweist.

11. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Heizleiter (17), vorzugsweise auch die Heizungseinrichtung (11), in Polymerkeramik eingebettet ist.

12. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie länglich ist, wobei sie vorzugsweise dünn und langgezogen ist.

13. Kochstellenbeheizung für ein Kochfeld, insbesondere mit einer Glaskeramik-Abdeckung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens eine Heizungseinrichtung (11) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

14. Kochstellenbeheizung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizungseinrichtung (11) mindestens einen Reflektor aufweist, dessen Verlauf dem Verlauf der Heizungseinrichtung und/oder des Heizleiters (13) entspricht, wobei vorzugsweise ein Reflektor ein- oder mehrschichtig aufgebaut ist.

15. Kochstellenbeheizung nach Anspruch 13 oder 14, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung zur Leistungszufuhr zu der Heizungseinrichtung (11), welche stufenlos ist, insbesondere elektronisch einstellbar ist.

