



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 909 115 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 3/74**

(21) Anmeldenummer: **98118704.0**

(22) Anmeldetag: **02.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **09.10.1997 DE 19744555**

(71) Anmelder:
**AKO-Werke GmbH & Co. KG
88239 Wangen im Allgäu (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hecht, Josef Dipl.-Ing.
88416 Erlenmoos (DE)**
• **Jaag, Dieter
88353 Kisslegg (DE)**
• **Gierer, Berndt
88131 Bodolz (DE)**

(74) Vertreter:
**Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.
Patentassessor
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)**

(54) **Heizeinrichtung**

(57) Es wird eine Heizeinrichtung (10) mit einem wärmeisolierenden Material (14) für ein Heizelement (16) beschrieben. Um eine Speicherung von Feuchtigkeit im wärmeisolierenden Material (14) zu verhindern, wird vorgeschlagen, daß das wärmeisolierende Material (14) zumindest einen Anteil an hydrophober Kieselsäure aufweist.

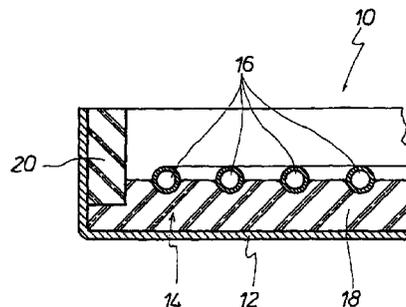


FIG.1

EP 0 909 115 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 39 35 031 A1 ist eine Heizeinrichtung mit einem Heizelement, einem Heizelementträger und einer unter dem Heizelementträger angeordneten Wärmeisolation bekannt, wobei der Heizelementträger bezüglich der Fläche der darunter angeordneten Wärmeisolation nicht vollflächig ausgebildet ist. Die Wärmeisolation besteht aus einem mikroporösen Wärmedämmstoff. Bei diesem Wärmedämmstoff handelt es sich um eine Mischung aus feinteiligem Metalloxid, Trübungsmittel, Fasermaterial und anorganischem Bindematerial. Beispiele für feinteiliges Metalloxid sind pyrogen erzeugte Kieselsäuren einschließlich Lichtbogenkieselsäuren, alkaliarme Fällungskieselsäuren, analog hergestelltes Aluminiumoxid, Titanoxid und Zirkonoxid, sowie Mischungen hieraus.

[0003] Die DE 43 31 702 A1 beschreibt eine Heizeinrichtung, die insbes. zum Beheizen einer glaskeramischen Kochplatte vorgesehen ist. Diese Heizeinrichtung weist eine einen elektrischen Heizleiter tragende Fläche auf, welche die Oberfläche eines Isolationskörpers ist. Der Isolationskörper besteht aus einer Lagerschicht und/oder einer wärmeisolierenden mikroporösen Dämmschicht. Eine schalenförmige Einfassung umschließt den Isolationskörper ringförmig. Die Lagerschicht und/oder die Einfassung und/oder die mikroporöse Dämmschicht enthalten ein hochporöses, faserfreies anorganisches Material. Bei diesem Material handelt es sich bspw. um Vermiculit. Bei den Vermiculiten handelt es sich um leichte, poröse Mineralien, die aus verschiedenen Glimmerarten durch Alkaliverlust und Wasseraufnahme entstanden sind. Ein typischer Vermiculit besteht z.B. aus SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO , $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$, CaO und TiO_2 (sh. Römp: Chemielexikon).

[0004] Aus der EP 0 623 567 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines mikroporösen Körpers mit wärmedämmenden Eigenschaften auf der Basis hochdisperser Oxide der Elemente Si und/oder Al bekannt. Dort kommen Verbindungen aus der Gruppe der Oxide, Hydroxide und Carbonate der Metalle der zweiten Hauptgruppe des periodischen Systems gemeinsam mit pyrogen hergestelltem SiO_2 mit einem Anteil von Al_2O_3 , Trübungsmittel sowie organische Fasern zur Anwendung. Die Mischung aus diesen Bestandteilen wird zu einem Formkörper verpreßt. Der solchermaßen hergestellte Formkörper wird auf eine Temperatur über 700°C erhitzt. Durch diese Erhitzung werden die organischen Fasern im Formkörper oxidiert. Die Wärmebehandlung führt außerdem unter Ausbildung von Silikaten zu einer Mineralisierung der Erdalkalimetallverbindungen. Der gebrannte mikroporöse Formkörper ist dann frei von organischen Fasern und besitzt eine Porosität von 70 bis 95%.

[0005] Die EP 0 027 633 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Wärmeisolerierkörpers aus einem

hochdispersen Isoliermaterial, einem Trübungsmittel, einem verstärkenden Fasergemisch und gegebenenfalls einem Bindemittel, wobei diese Materialien gemischt und verfestigt werden. Dort wird das Trübungsmittel und/oder das verstärkende Fasergemisch mit einem Dispergiermittel zu einem Vorgemisch vermischt, das anschließend mit den restlichen Materialien vermischt wird.

[0006] Bei bekannten Heizeinrichtungen der eingangs genannten Art weist das wärmeisolierende Material als Hauptbestandteil mikroporöse Kieselsäure auf. Mikroporöse Kieselsäure ist stark hydrophil, d.h. sie nimmt Feuchtigkeit auf.

[0007] Im täglichen Gebrauch ist eine Heizeinrichtung bspw. in Gestalt einer Kochmulde einem sehr feuchten Küchenklima ausgesetzt. Diese Feuchtigkeit wird von der mikroporösen Kieselsäure des wärmeisolierenden Trägers aufgenommen. Beim Aufheizen des Heizelementes wird die vom wärmeisolierenden Träger aufgenommene Feuchtigkeit aus dem Träger ausgetrieben. Die ausgetriebene Feuchtigkeit kondensiert an kälteren Orten. Dieser Vorgang der Feuchtigkeitsaufnahme und des Austreibens der Feuchtigkeit wiederholt sich bei Kochmulden o.dgl. nahezu täglich, d.h. die mikroporöse Kieselsäure des wärmeisolierenden Trägers herkömmlicher Heizeinrichtungen nimmt im normalen, nicht aktiviertem Betriebszustand der Heizeinrichtung Feuchtigkeit auf, und gibt diese beim Aufheizen wieder ab.

[0008] Dieses Feuchtigkeit-Aufnahmeverhalten und das daraus resultierende Feuchtigkeit-Abgabeverhalten sowie die erwähnte Kondensation der Feuchtigkeit an kälteren Orten führt dazu, daß die in modernen Heizeinrichtungen in Gestalt von Kochmulden o.dgl. vorgesehenen feuchteempfindlichen elektronischen Komponenten eine kostenintensive Abdichtung erforderlich machen. Die Kondensation der Feuchtigkeit kann außerdem eine Korrosion der Konstruktionsteile und Komponenten einer Heizeinrichtung bewirken, was bedeutet, daß die entsprechenden Bauteile und Komponenten mit einem Korrosionsschutz versehen werden müssen. Bei diesem Korrosionsschutz handelt es sich bspw. um eine Oberflächenveredelung wie eine Vernickelung, eine Verzinkung o.dgl. Auch das stellt einen nicht zu vernachlässigenden Aufwand dar.

[0009] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Heizeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher die oben erwähnten Mängel der Feuchtigkeitsaufnahme und somit der Feuchtigkeitsabgabe und der Kondensation der abgegebenen Feuchtigkeit an kälteren Orten mit einfachen Mitteln vermieden werden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0011] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beste-

hen darin, daß durch die hydrophobe Kieselsäure, die bei der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung zur Anwendung gelangt, die Feuchtigkeitsaufnahme erheblich reduziert bzw. vernachlässigbar klein ist. Daraus resultiert, daß während des Betriebs der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung auch die Abgabe von Feuchtigkeit aus dem wärmeisolierenden Material entsprechend vernachlässigbar ist. Aus diesem Grunde ist es in vorteilhafter Weise möglich, auf kostenintensive Abdichtungen der bei modernen Heizeinrichtungen angewandten feuchteempfindlichen elektronischen Komponenten zu verzichten. Auch ein spezieller Korrosionsschutz korrosionsempfindlicher Bauteile und Komponenten der Heizeinrichtung bzw. benachbarter Teile ist entbehrlich, weil - wie bereits erwähnt worden ist - die Kondensatbildung erheblich vermindert und Korrosionsangriffe entsprechend reduziert sind. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das erfindungsgemäß zumindest einen Anteil an hydrophober Kieselsäure aufweisende wärmeisolierende Material bei einem direkten Kontakt mit Wasser nicht mehr zerstört wird, was bei einem bekannten, mikroporöse Kieselsäure aufweisenden Dämmmaterial der Fall ist.

[0012] Erfindungswesentlich ist bei der vorgeschlagenen Heizeinrichtung also, daß eine Anreicherung von Feuchtigkeit im Dämmmaterial vermieden wird. Dabei hat es sich als ausreichend gezeigt, eine Mischung aus herkömmlicher, d.h. mikroporöser Kieselsäure und hydrophober Kieselsäure zu verwenden, um das wärmeisolierende Dämmmaterial zu realisieren. Die Hydrophobie der hydrophoben Kieselsäure wird bei hohen Temperaturen zerstört. Deshalb ist ein weiteres erfindungswesentliches Merkmal eine schützende Deckschicht des wärmeisolierenden Materials. Bei dieser Deckschicht kann es sich um eine Versiegelung handeln. Die Deckschicht kann jedoch auch von überhitzter, ursprünglich hydrophober Kieselsäure gebildet sein. Im zuletzt genannten Falle handelt es sich also um eine Schicht zerstörter, ursprünglich hydrophober Kieselsäure, die durch Temperatureinwirkung von selbst entsteht.

[0013] Erfindungsgemäß kann das Dämmmaterial nicht nur hydrophobe Kieselsäure sondern auch hydrophobes Titanoxid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Eisenoxid usw. enthalten. Das besagte Dämmmaterial kann den jeweiligen Dämmkörper und weitere Bestandteile desselben umfassen.

[0014] Die Erfindung betrifft auch die Verwendung hydrophober Kieselsäure im Herdbereich wie bspw. Strahlungsbeheizungen, keramischen Kochsystemen, Backöfen o.dgl.

[0015] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier in der Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungen der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Heizeinrich-

tung abschnittsweise in einer Schnittdarstellung, und

Fig. 2 eine zweite Ausbildung der Heizeinrichtung in einer der Fig. 1 ähnlichen abschnittweisen Schnittdarstellung.

[0016] Fig. 1 zeigt eine Heizeinrichtung 10 mit einem wannenförmigen Basiskörper 12 aus einem Blechmaterial, in welchem ein wärmeisolierendes Material 14 für ein Widerstands-Heizelement 16 angeordnet ist. Das wärmeisolierende Material 14 weist einen Grundkörper 18 und einen Ringkörper 20 auf.

[0017] Das wärmeisolierende Material 14 weist z.B. eine Mischung aus mikroporöser Kieselsäure - wie sie bislang zur Anwendung gelangt - und aus hydrophober Kieselsäure auf. Eine solche hydrophobe Kieselsäure ist bspw. unter der Bezeichnung "CAB-O-SIL TS-610" der Fa. Cabot GmbH, Hanau, bekannt.

[0018] Fig. 2 zeigt in einer der Fig. 1 ähnlichen Darstellung eine zweite Ausbildung der Heizeinrichtung 10, die sich von der in Fig. 1 dargestellten Ausbildung dadurch unterscheidet, daß der wärmeisolierende Träger 14 bzw. sein Grundkörper 18 eine schützende Deckschicht 22 aufweist. Im übrigen ist die Heizeinrichtung 10 gemäß Fig. 2 ähnlich wie die Heizeinrichtung 10 gemäß Fig. 1 ausgebildet.

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung mit einem wärmeisolierenden Material (14) für ein Heizelement (16),
dadurch gekennzeichnet,
daß das wärmeisolierende Material (14) zumindest einen Anteil an hydrophober Kieselsäure aufweist.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das wärmeisolierende Material (14) eine Mischung aus mikroporöser Kieselsäure und aus hydrophober Kieselsäure aufweist.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das wärmeisolierende Material (14) eine schützende Deckschicht (22) aufweist.
4. Heizeinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Deckschicht (22) von einer Versiegelung gebildet ist.
5. Heizeinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Deckschicht (22) von überhitzter, ursprünglich hydrophober Kieselsäure gebildet ist.
6. Verwendung einer Heizeinrichtung nach einem der

Ansprüche 1 bis 5 bei einem Elektroherd.

7. Verwendung einer Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bei einem Keramik-Kochsystem.

5

8. Verwendung einer Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bei einem Backofen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

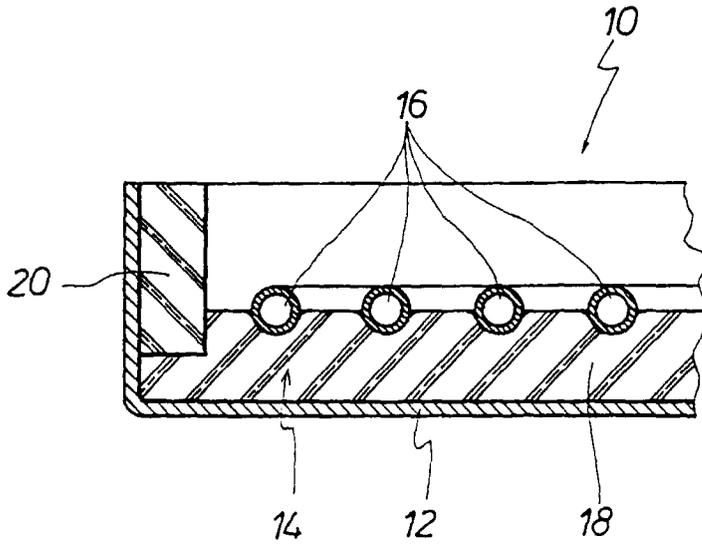


FIG. 1

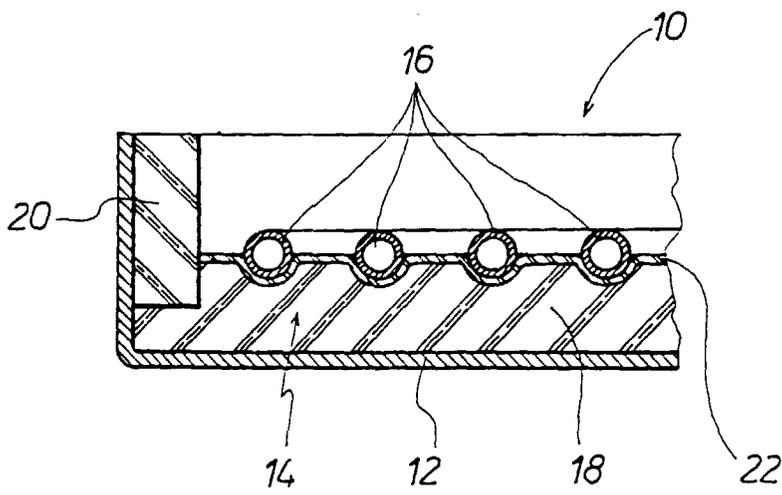


FIG. 2