

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 490 289 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91120964.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H05B 3/74**, H05B 3/68,
H05B 1/02, F24C 7/08

(22) Anmeldetag: **06.12.91**

(30) Priorität: **11.12.90 DE 4039501**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.92 Patentblatt 92/25

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

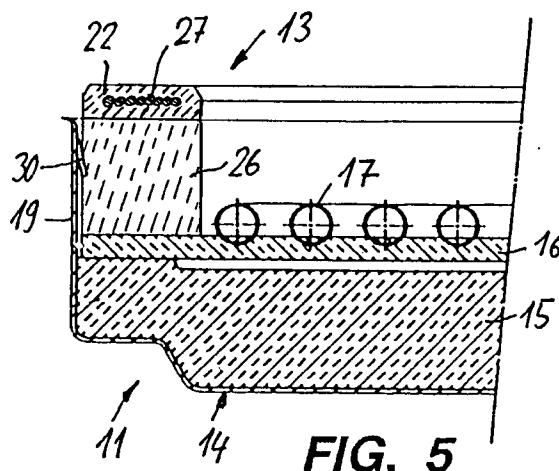
(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u.
Fischer**
Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80
W-7519 Oberderdingen(DE)

(72) Erfinder: **Wilde, Eugen**
Maulbronnerstrasse 17
W-7134 Knittlingen 2(DE)
Erfinder: **Wagner, Erich**
Gochsheimerstrasse 12
W-7519 Oberderdingen 2(DE)
Erfinder: **Doerner, Leonhard**
Franz v. Sickingerstrasse 12
W-7519 Oberderdingen 2(DE)
Erfinder: **Kicherer, Robert**
Amselrain 47
W-7519 Oberderdingen(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte RUFF, BEIER und
SCHÖNDORF**
Neckarstrasse 50
W-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Elektrischer Heizkörper, insbesondere Strahlheizkörper.**

(57) Der Rand eines elektrischen Strahlheizkörpers wird durch einen mehrschichtigen Körper (13) gebildet. Er kann die Querschnittsform eines U haben, dessen Innenraum (23) mit einem gut isolierenden Material gefüllt ist. In dem Innenraum (23) ist eine Senserspule (27) für ein Topferkennungssystem gut gegen Wärme und mechanische Einflüsse abgeschirmt angeordnet



EP 0 490 289 A1

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Heizkörper, insbesondere einen Strahlheizkörper, mit einer thermischen seitlichen Begrenzungsisolierung.

Die nicht vorveröffentlichte EP 0 442 275 A2 (entsprechend USA-Patentanmeldung 650 489 vom 5. Februar 1991) offenbart einen Strahlheizkörper, in dessen Außenrand eine Sensorspule eines Topferkennungssystems in eine nach außen offene Nut eingelegt ist.

Die DE 37 35 179 A1 zeigt einen mehrschichtigen Randaufbau eines Strahlheizkörpers.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektrischen Heizkörper zu schaffen, dessen seitliche Begrenzung bei guter Festigkeits- und Wärmedämmung leicht herzustellen ist.

Eine um den Strahlheizkörper umlaufende Induktionsspule wird im Rand eingebettet. Dies kann beispielsweise im Inneren eines U-förmigen Randquerschnittes geschehen, der dann dahinter mit anderem Isoliermaterial ausgefüllt wird oder die Spule kann auch eingepreßt werden. Es ist somit möglich, diese Spule gegen den Haupt-Wärmeeinfluß isoliert, jedoch nahe der Glaskeramikplatte, bei gleichzeitiger elektrischer Isolierung anzubringen. Auch ihre Zuleitungen und die übrigen Heizelement-Zuleitungen können im Bereich von Ausschnitten des Randes herausgeführt werden, die direkt in den Formkörper eingepreßt sein können. Auch ein Anschlußstein kann sich unmittelbar bis in den Bereich eines Randausschnittes hinein erstrecken. Die Festlegung kann durch Einschnapp- oder Einbiegeverbindung sowie durch Einkrallen eines ausgestanzten Lappens einer Trägerschale erfolgen.

Die seitliche Begrenzungsisolierung, also die Isolierung des Randbereiches des Heizkörpers, die meist ringförmig ist, kann in mehrere den gewünschten Eigenschaften gestaffelte entsprechend Schichten aufgeteilt sein. So könnten beispielsweise die mechanisch höher beanspruchten Seiten, beispielsweise die zum Strahlheizraum gerichtete Innenseite, aus einer mechanisch festeren Schicht bestehen, und auch am Außenumfang könnte eine etwas festere Schicht vorgesehen sein, so daß der Ring sich leicht handhaben und auch montieren läßt. Dagegen könnte innen eine mechanisch weniger feste, dafür thermisch gut isolierende Schicht angebracht sein. Die einzelnen Schichten könnten auch reflektierend beschichtet sein oder Zwischengelegte Reflektionsfolien aufweisen. Die Beschichtung kann metallisch und/oder durch andere Reflektionsmittel geschehen, beispielsweise Metalloxyde, die in dem hauptsächlich vorliegenden Wellenlängenbereich reflektierend wirken.

Der Rand könnte beispielsweise ein Vermiculit-Formkörper mit U-förmigem Querschnitt sein, der an der einer Glaskeramikplatte zugekehrten Ober-

seite geschlossen ist und mit seinen beiden Schenkeln auf der übrigen Isolierung des Strahlheizkörpers aufliegt. Dabei kann der Innenraum ein Luftraum sein oder auch mit einem gut isolierenden Schüttmaterial oder dgl. ausgekleidet sein. Auch eine Herstellung aus sandwichartig ausgebildeten Rohrab schnitten ist möglich. Eine horizontale Schichtenausbildung kann vorgesehen werden, wenn es hauptsächlich darum geht, die zur Strahlungsseite hin liegende Schicht mechanisch fest auszubilden.

Es kann dadurch eine Ausbildung eines Randes geschaffen werden, die eine hervorragende Isolierung mit guter Oberflächenfestigkeit verbindet. Die übrige Isolierung kann weitgehend plan und damit relativ günstig und mit guter Wärmeisolfähigkeit hergestellt werden. Durch die Anordnung der Schichten ist es möglich, das Wärmeleitprofil zu beeinflussen. So kann beispielsweise eine Brücke zwischen den Schichten, beispielsweise der U-Schenkel eines Profils, nahe der Glaskeramikplatte angeordnet sein, so daß die dort übertragene Wärme bevorzugt durch die Glaskeramikplatte abgeführt werden kann. Die Formbeständigkeit und Maßbeständigkeit ermöglicht es, den Rand ohne besondere Anpaßmaßnahmen in der Trägerschale anzubringen. Er kann damit auch die übrige Isolierung des Heizkörpers in der Trägerschale festhalten. Auch eine Herstellung mit fließenden Übergängen zwischen den Isolierschichten ist möglich. So kann beispielsweise durch entsprechendes Blähen bzw. Schäumen des Isoliermaterials in der Form eine einem Integralschaum ähnliche Struktur erreicht werden, bei der die Oberfläche dichter ist und zur Mitte hin die Raumgewichte abnehmen und damit die Isolierfähigkeit zunimmt.

Vorteilhaft kann der Isolierkörper teilweise oder gänzlich mit einer Außenschicht aus mechanisch festerem Material, beispielsweise Vermiculite versehen sein, die ggf. sogar die sonst übliche Blech-Trägerschale ersetzen und somit eine selbsttragende, relativ verschleißfeste und auch den Stützpunkt für Anschlüsse, Temperaturfühler etc. bildende Hülle sein. Hierbei kann es sich um einen gesonderten Formkörper handeln, in den andere Isoliermaterialien eingepreßt werden, die Verpressung kann jedoch auch gleichzeitig mit dem übrigen Isoliermaterial erfolgen, wobei in den Grenzflächen zwischen den Isoliermaterialien durchaus erwünschte Durchdringungen bzw. Untermischungen der Isoliermaterialien stattfinden. Es entsteht dadurch ein weitgehend stufenloser Übergang zwischen diesen Materialien, der für eine gute Verzahnung der Schichten sorgt.

Es ist auch möglich, Mischungen aus Isoliermaterialien, insbesondere Vermiculite mit pyrogenem Kieselsäureaerogel, zu verwenden, die sich beide trocken verpressen lassen und ein thermisch

gut dämmendes, jedoch mechanisch festeres Material bilden als das Aerogel allein. Aus diesem Material könnte dann auch, vorzugsweise einstückig mit einer Randschicht, eine Trägerschicht gebildet werden, die die Heizwiderstände trägt. Sie können darauf in beliebiger Weise befestigt werden, wobei eine aus der EP 0 355 388 A1 hervorgehende Methode besonders bevorzugt ist. Auf diese Schrift wird wegen der Einzelheiten Bezug genommen.

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. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 bis 7 mehrere Varianten von Heizkörpern, jeweils in einem Teilschnitt,
- Fig. 8 einen Teilschnitt durch die Ausführungsform nach Fig. 7 im Anschlußbereich,
- Fig. 9 ein Detail aus Fig. 7,
- Fig. 10 eine andere Ausführung einer Festlegung der Begrenzungsisolierung,
- Fig. 11 die schematische Draufsicht auf einen Zweikreis-Heizkörper,
- Fig. 12 einen Teilschnitt durch einen Zweikreis-Heizkörper

Fig. 1 zeigt einen elektrischen Strahlheizkörper 11, der unter einer Glaskeramik-Kochplatte 12 angebracht und mit einer Begrenzungsisolierung 13 an deren Unterseite angedrückt ist. In einer Trägerschale 14 ist eine untere Isolierschicht 15 angeordnet, die durch in die Blech-Trägerschale 14 eingeschüttetes und danach verpreßtes pyrogenes Kieselsäureaerogel gebildet ist. Dieses Isoliermaterial ist bei guter Temperaturbeständigkeit bestens wärmedämmend, jedoch mechanisch nicht sehr fest. Auf der Isolierschicht 15 ist eine weitere Isolierschicht 16 aus einem mechanisch festeren Isoliermaterial, beispielsweise aus einem Fasermaterial, wie es unter dem Handelsnamen "Fiberfrax" im Handel ist, oder einem anderen keramischen Fasermaterial, das mit Bindemitteln verpreßt ist, angeordnet. In diese Schicht 16 sind mit ihren unteren Scheiteln Heizwendeln 17 aus elektrischem Widerstandsmaterial eingebettet, und zwar in einem deutlichen Abstand zu der Glaskeramikplatte 12, auf die Kochgefäße aufgesetzt werden können. Der Heizkörper ist jedoch auch zu anderen Behei-

zungszwecken geeignet, beispielsweise zur Strahlungsbeheizung von Backöfen oder zur Beheizung anderer Gegenstände, beispielsweise Metall-Kochplatten.

Der über den Heizwiderständen 17 gebildete Strahlungsraum 18 wird von der Begrenzungsisolierung 13 umgeben. Sie bildet einen um den Heizkörper umlaufenden Rand, der etwas über den Rand 19 der Blech-Trägerschale übersteht und somit den Kontakt zur Glaskeramikplatte herstellt.

Die Begrenzungsisolierung 13) weist eine horizontale Schichtung auf. Sie besteht aus einem ringförmigen Formkörper, der an seiner der Strahlungsseite 25 zugekehrten, d.h. beispielsweise an der Glaskeramikplatte anliegenden Oberseite eine festere Schicht 22 aus verpreßtem Vermiculit aufweist, während der übrige Teil 26 des Formkörpers, der den größten Teil der Ring-Höhe einnimmt, aus einer Mischung aus Vermiculit, pyrogenem Kieselsäureaerogel und Verstärkungsfasern bestehen kann. Darin eingepreßt, und zwar im Bereich der Grenzfläche zwischen den Schichten 22 und 26, ist eine Sensorspule 27 aus einem oxydations-isolierten Aluminiumdraht, die im Rand umläuft und somit relativ dicht unter der Glaskeramikplatte, jedoch thermisch abgeschirmt liegt. Sie ist der Fühler einer Topferkennungseinrichtung, die bei Veränderung der Induktion in der Spule 27 durch einen aufgesetzten oder geschobenen Topf diesen erkennt und den Strahlheizkörper einschaltet.

Die Begrenzungsisolierung kann dadurch hergestellt werden, daß in eine rinnenförmige Formvertiefung zuerst Vermiculit mit entsprechendem Bindemittel eingebracht wird, darauf die Spule gelegt wird und schließlich das den Teil 26 bildende Material eingelegt und das ganze verpreßt wird.

Es ist zu erkennen, daß aus dem Material des Randes 19 der Trägerschale 14 ein Blechlappen 30 ausgestanzt und etwas nach innen gebogen ist, der beim Einsetzen des Ringes federnd nachgibt, sich jedoch mit seiner nach unten gerichteten freien Kante widerhakenartig in das Material der Begrenzungsisolierung eingräbt und sie damit sicher in der Trägerschale festhält (s. Fig. 10).

Die Begrenzungsisolierung 13 besteht bei Fig. 2 aus einem Formkörper aus verpreßtem Vermiculit (Blähglimmer). Dieses wird in körniger Form, mit einem Bindemittel versetzt, verpreßt, wie es auch schon in dem DE-U-87 02 714, auf das hierfür Bezug genommen wird, beschrieben ist. Der Querschnitt des Formkörpers ist umgekehrt U-förmig, so daß die Begrenzungsisolierung 13 einen inneren Schenkel 20, einen äußeren Schenkel 21, einen oberen Verbindungsabschnitt 22 und eine in vertikaler Richtung langgestreckte innere Ringausnehmung 23 hat. In ihrem oberen Teil ist die Sensorspule 27 angeordnet. Auch dort ist sie nahe an der

Glaskeramikplatte. Der übrige Teil der Ringausnehmung 23 ist wiederum mit Isoliermaterial gefüllt. Die Sensorspule 27 besteht aus einem spiralförmigen Wickel aus flach bandförmigen oxydisolierten Leitungsmaterial, ähnlich einer eng gespannten Uhrfeder. Die Leiterbänder stehen senkrecht. Diese Wicklungsart lässt eine große Dichte des Spulenkörpers bei geringen Verlusten zu. Die Wände, insbesondere im Inneren der Ringausnehmung 23, können reflektierend beschichtet sein, z.B. durch Metallaufdampfung oder durch Aufbringen reflektierender Metalloxyde, so daß Strahlungswärmeübertragung durch den Ringraum 23 behindert wird. Die Ringausnehmung 23 in der Begrenzungsisolierung 13 ist mit einer Isoliermaterialfüllung 24 gefüllt, deren Material sich von dem des U-förmigen Formkörpers unterscheidet. Es kann sich dabei insbesondere um das gleiche Material handeln, wie die untere Isolierschicht 15 oder es kann ein noch leichteres und besser isolierendes Material verwendet werden, das in die Ringausnehmung eingefüllt und ggf. dort etwas eingepreßt ist, um den Ring leichter handhabbar zu machen. Bei Fig. 2 wird eine Schnur aus keramischen Fasern verwendet. Die Isolierung ist dadurch um vieles besser als dies bei einem massiven Formkörper der Fall wäre. Die einzige Stelle, wo der Formkörper von der Innenzur Außenseite durchgeht, ist im Bereich des Verbindungsabschnittes 22, wo jedoch die Wärme leicht durch die Glaskeramikplatte 12 abgeführt werden kann.

Es ist zu erkennen, daß der die Begrenzungsisolierung bildende Formkörper ein stabiler und mit scharfen Begrenzungsflächen herstellbarer Formkörper ist, der jedoch an der oberen Innenseite eine Faser 53 enthält, um eine gegen Scharfen gesicherte optische Begrenzungsfläche zu bilden.

Die ringförmige Begrenzungsisolierung sichert auch die Isolierschichten 15, 16 und drückt sie in die Trägerschale 14 hinein.

Der Strahlheizkörper eignet sich auch hervorragend für die Verwendung von quarzgekapselten Hochtemperaturheizstrahlern, wie beispielsweise Halogen-Glühlampen. Auch dafür kann man die einschichtige Isolierungsausführung wählen, bei der auf die obere Isolierschicht 16 verzichtet wird. Die Heizwendeln 17 und die Begrenzungsisolierung 13 sind dort direkt auf der Isolierschicht 15 angeordnet, sie liegen auf deren Oberfläche und können beispielsweise durch Metallklammern dort befestigt sein.

Fig. 3 zeigt eine Randausführung mit einem Formkörper wie in Fig. 2, jedoch mit einer Runddrahtspule 27 und einer eingepreßten, die Ausnehmung 23 füllenden Isolierung 24 aus Schüttmaterial. Die Isolierschicht 16 hat einen erhöhten Randbereich 28, der etwa in der Höhe der Oberseite der Heizwendeln 17 liegt. Dadurch läßt sich die Isolier-

schicht 16 leichter herstellen, weil sie mit den eingepreßten Heizwendeln flach auf eine Trockenplatte aufgelegt werden kann, ohne daß Verformungen zu befürchten sind.

In der Grenzfläche 29 zwischen der Isolierschicht 16 und der Begrenzungsisolierung 13 können auch die Anschlußleitungen der Heizwiderstände 17 herausgeführt werden, wie Fig. 4 zeigt. Dort ist allerdings der U-Querschnitt der im übrigen Fig. 3 entsprechenden Begrenzungsisolierung ungleichschenkelig, indem der innere Schenkel 20 länger ist als der äußere. Dementsprechend hat der innere Schenkel 20 an seiner Unterseite eingepreßte Aussparungen 31, durch die Anschlußleitungen 32 hindurchgreifen können.

Fig. 5 zeigt einen aus Isoliermaterial bestehenden ringförmigen Rand 26 ohne innere Ausnehmung. Auf ihm liegt ein flacher aus mechanisch festerem Isoliermaterial, z.B. Vermiculite bestehender Ring 22, in den eine flach ringförmige Sensorspule aus nebeneinander angeordneten Drähten eingebettet ist. Er schützt nicht nur die Spule ideal, sondern auch die obere Fläche des Randes 26.

In Fig. 6 ist ein ähnlicher Ring 22 mit einer Ausnehmung 23 vorgesehen, in der eine übliche Spule auf der Oberfläche des Randes 26 liegt, d.h. in der Begrenzungsfläche von Rand 26 und Ring 22 eingebettet bzw. eingeschlossen ist.

Fig. 7 zeigt eine Ausführung mit einer Begrenzungsisolierung entsprechend Fig. 3 und 4. Es ist eine Schnappverbindung 33 zwischen dem Schalenrand 19 und der Begrenzungsisolierung 13 vorgesehen, die aus einem schräg nach unten und innen ragenden federnden Lappen 30 besteht, der beim Hereindrücken der Begrenzungsisolierung 13 zurückgedrückt wird und dann in am Außenumfang des Schenkels 21 eingeformte Nuten 34 einfällt, die nur über einen Teil der Höhe reichen. (Detail siehe Fig. 9)

Fig. 8 zeigt die Ausführung nach Fig. 7 an der Stelle, an der die Anschlußleitungen für die Heizwendeln 17 und die Sensorspule 27 nach außen geführt sind. Es ist zu erkennen, daß dort die beiden Schenkel 20, 21 des Formkörpers Aussparungen 35 aufweisen, durch die die Anschlußleitungen 32 der Heizwendeln 17 und die Sensorspulen-Anschlußleitungen 36 hindurch nach außen ragen. Sie führen zu einem Anschlußkörper 37, der Flachsteckzungen 38 für die Zuleitungen aufweist. Der Anschlußkörper ist an der Trägerschale befestigt, kann jedoch ebenfalls in eine Aussparung 35 der Begrenzungsisolierung 13 eingreifen. Auch eventuelle durch den Strahlungsraum 18 reichende Temperaturfühler von Temperaturbegrenzungs- und Regleinrichtungen können durch Aussparungen in der Begrenzungsisolierung hindurchgeführt werden. Es ist zu erkennen, daß der relativ formbeständige und trotzdem gut isolierende Rand eine ideale

Möglichkeit schafft, die Anschlüsse nach außen zu führen, wobei die Aussparungen bei der Formung des Randes bereits eingearbeitet werden können. Zusammen mit einer insgesamt guten Form- und Maßbeständigkeit ergibt sich damit eine erhebliche Montageerleichterung.

Fig. 11 zeigt die Draufsicht auf einen Zweikreis-Heizkörper, bei dem zwei ggf. gesondert steuer- oder regelbare kreisförmige Heizzonen zu einer ovalen bzw. langlochförmigen Platte zusammengefaßt sind. Die beiden Zonen 40, 41 werden durch einen Mittelabschnitt 43 voneinander getrennt, der, ebenso wie der ovale Außenrand 13, nach Art der vorher beschriebenen Begrenzungsisolierungen mehrschichtig aufgebaut sein kann. So kann beispielsweise der doppelkonkavförmige Mittelabschnitt 43 ein einfach- oder doppelt-U-förmiges Profil haben, in das ggf. auch andere Sensoren als Topferkennungssensoren eingelagert sein können, beispielsweise Temperaturfühler oder dgl..

Zum Herstellungsverfahren ist noch zu bemerken, daß die Sensorspule 27 beispielsweise bei der Ausführung nach den Figuren 2 bis 4 bereits bei der Herstellung des Formkörpers mit eingeformt sein kann. So kann die Spule beispielsweise auf die vordere Kante eines Formkerns gewickelt werden, der in eine rinnenförmige Form eingebracht wird und die Ausnehmung 23 formt. Nach dem Verpressen wird er herausgezogen und läßt die Spule in der Ausnehmung zurück. Dieses bevorzugte Herstellungsverfahren schafft eine besonders gute Einbettung der Sensorspule 27 dicht unterhalb der Glaskeramikplatte.

Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch einen Zweikreis-Heizkörper 11 entsprechend Fig. 11. Es ist dort zu sehen, daß auch der Mittelsteg 43 einen Arm einer Sensorspule 27 tragen kann, die hier entsprechend Fig. 2 ausgebildet ist. Bei einer konzentrischen Anordnung der Heizzonen 40, 41 kann auch nur der die Begrenzungsisolierung 13 der inneren Heizzone bildende Rand mit der Sensorspule 27 versehen sein.

Die Sensorspule ist an ein mit einem Induktionsmessprinzip arbeitendes Topferkennungssystem angeschlossen. Ändert sich beim Aufsetzen des Topfes die Dämpfung der Induktionsspule, so wird der Strahlheizkörper eingeschaltet. Da sich die Spulen-Induktivitätswerte bei Temperaturänderungen verändern, ist eine möglichst gute Temperaturabschirmung der Spule wichtig, auch für die Wahl eines günstigen Spulenmaterials. Zwar schaffen gute Topferkennungssysteme, z.B. nach der EP 0 442 275 A2 (entsprechend USA s.n. 650 489) einen Ausgleich für das temperaturbedingte Abdriften der Spulenwerte, aber die gute thermische Abschirmung verbessert die Funktion.

Beim Abnehmen des Topfes werden die Induktionswerte wieder verändert und das Topferken-

nungssystem wirkt auf die Heizkörpersteuerung zur Abschaltung ein.

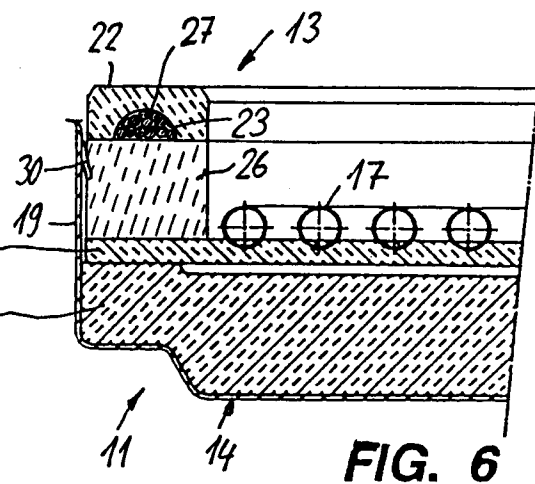
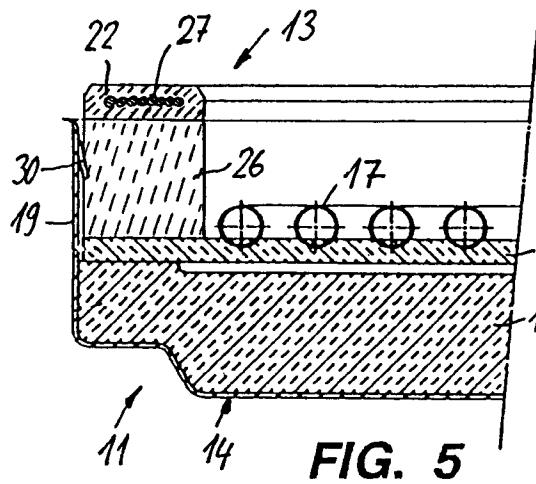
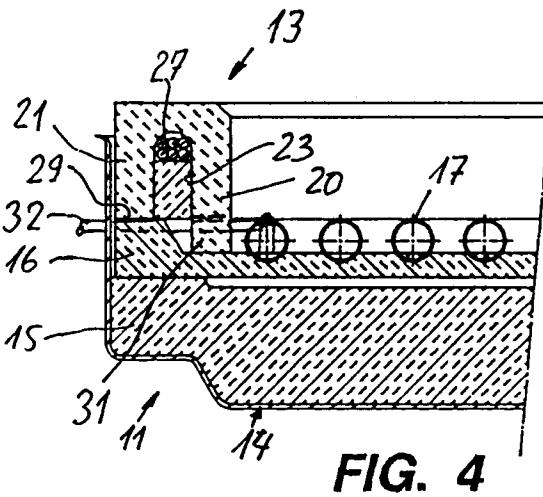
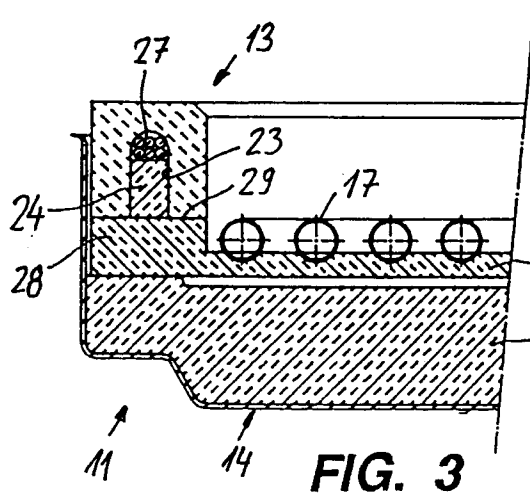
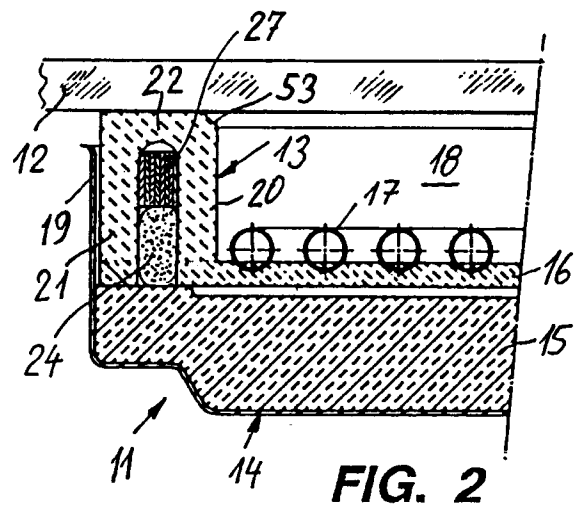
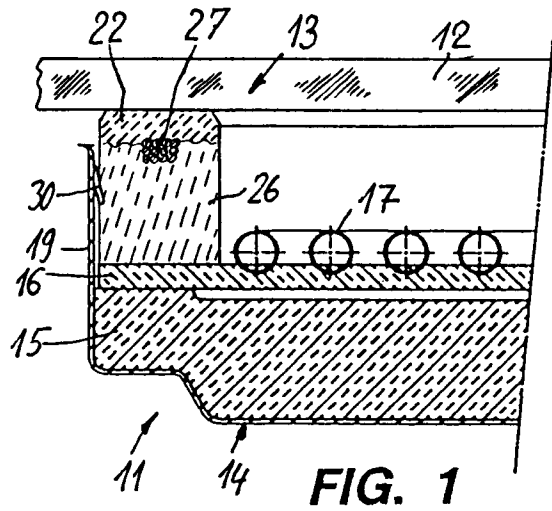
Patentansprüche

1. Elektrischer Heizkörper, insbesondere Strahlheizkörper, mit einer thermischen Begrenzungsisolierung (13), dadurch gekennzeichnet, daß in die Begrenzungsisolierung (13) eine Sensorspule (27) für ein Topferkennungssystem eingebettet ist.
2. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung (13) aus einem gesonderten, einen Heizkörperinnenraum (18) umgebenden Ring besteht, der auf einer Isoliermittelschicht angeordnet ist und/oder selbst aus mehreren Isoliermittelschichten (20 bis 24, 26) besteht.
3. Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung (13) einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, dessen zwischen den U-Schenkeln (20, 21) befindlicher Ringraum (23) die Sensorspule und ggf. ein Isoliermittel (24) enthält, wobei der Ringraum (23) bevorzugt zur Abstrahlungsseite (25) des Strahlungsheizkörpers (11) hin geschlossen ist.
4. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung (13) einen Formkörper, vorzugsweise aus gepreßtem Vermiculit enthält, wobei ggf. Aussparungen (35) für elektrische Leitungen (32, 36) zum Strahlheizkörper und/oder einer Sensorspule (27) sowie ggf. für einen Anschlußkörper (37) in den Formkörper eingeformt sind.
5. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Isoliermittelschicht (21) an der zum Äußeren des Strahlheizkörpers (11) weisenden Seite weniger weit nach unten ragt, dort ggf. auf einem erhöhten Randbereich (28) einer Isolierschicht (16) aufliegt und in dieser Höhe Leitungsaussparungen (35) in der Begrenzungsisolierung (13) und/oder der Isolierschicht (16) vorgesehen sind.
6. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung mit einem Rand (19) einer Trägerschale (14) des Strahlheizkörpers (11) durch Einschnappen, Einbiegen und/oder widerhakenartiges Verkrallen von Randabschnitten verbunden ist.

7. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung (13) an ihrer zur Abstrahlungsseite (25) und zum Strahlungsraum (18) gewandten Kante (53) abgeschrägt ist. 5
8. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung (13) aus miteinander verpreßten Isoliermittelschichten mit eingeformter Sensorspule (27) besteht, wobei vorzugsweise die zur Abstrahlungsseite (25) hin gelegene Schicht (22) mechanisch fester ist und aus einem Material wie Vermiculit besteht, während die daran anschließende Schicht (26) aus einem weniger festen, aber thermisch besser isolierendem Isoliermaterial besteht, wie aus pyrogenem Kieselsäureaerogel mit Zusatzstoffen und ggf. Vermiculit vermischt, wobei vorzugsweise die aus unterschiedlichen Isoliermaterialien bestehenden Isolierschichten (23, 45), vorzugsweise durch gemeinsames Verpressen, in ihren Grenzbereichen eine Übergangszone bilden, in denen die Isoliermaterialien beider Schichten vorhanden sind. 10 15 20 25
9. Verfahren zur Herstellung eines Heizkörpers mit einer thermischen Begrenzungsisolierung, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sensorspule auf einen Formkern gewickelt oder daran angebracht wird, um den herum ein die Begrenzungsisolierung (13) bildender Formkörper gepreßt ist. 30
10. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzungsisolierung (13) einen Mittelabschnitt (43) zwischen zwei ggf. gesondert steuer- bzw. regelbaren Heizkörperabschnitten (40, 41) umfaßt. 35 40
11. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Isolierschicht (23) der Begrenzungsisolierung (13) mit einer Heizwiderstände tragenden Trägerschicht (16) einstückig ausgebildet ist. 45
12. Heizkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei, vorzugsweise alle Isolierschichten gemeinsam trocken verpresst werden, wobei Heizwiderstandswendeln (17) teilweise mit eingepresst werden, wobei ggf. Heizwendeln während des Einbettungsvorganges teilweise mit einem nach dem Einbettungsvorgang entfernbaren Füllmittel gefüllt sind. 50 55
13. Heizkörper nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorspule (27) aus einem Wickel von flachem Leiterband besteht.

14. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorspule in einem flachen, auf einen Randabschnitt (26) aufgesetzten Ring eingeschlossen ist, oder im Bereich einer Trennfläche zwischen diesem und einem Randabschnitt (26) und/oder aus einer Flachspule mit nebeneinanderliegenden Leiterdrähten besteht.



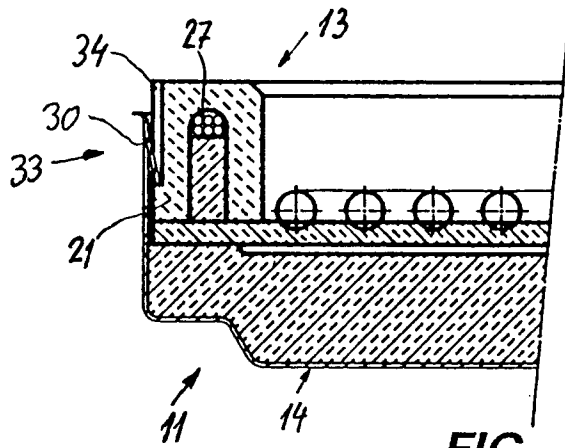


FIG. 7

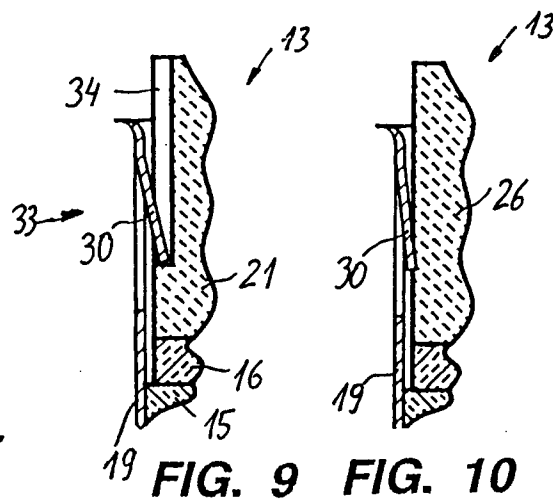


FIG. 9 FIG. 10

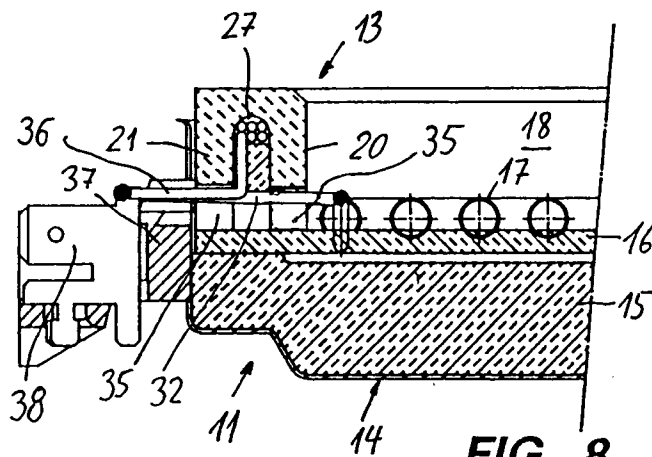


FIG. 8

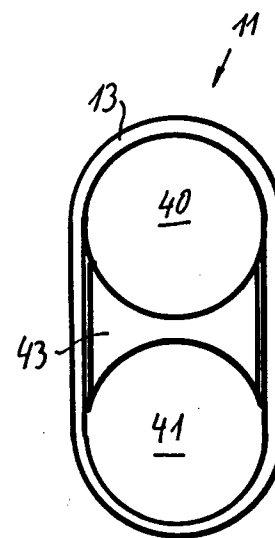


FIG. 11

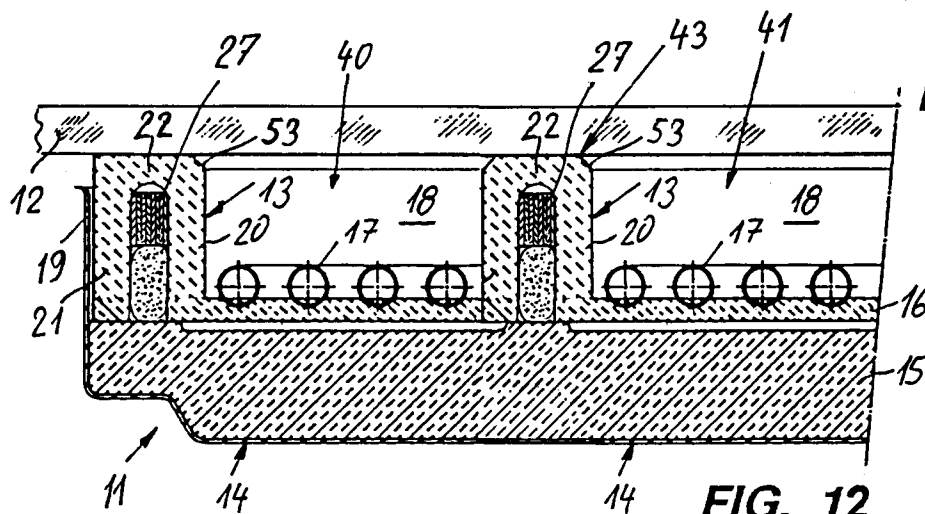


FIG. 12



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91120964.1
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
D, P, A	<u>EP - A - 0 442 275</u> (E.G.O.) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Fig. 2, 3 *	1, 3, 6	H 05 B 3/74 H 05 B 3/68 H 05 B 1/02 F 24 C 7/08
A	<u>DE - A - 3 711 589</u> (KÜPPERSBUSCH) * Zusammenfassung; Spalte 3, Zeilen 25-50; Anspruch 1; Fig. 1 *	1, 9, 13	
A	<u>EP - A - 0 211 484</u> (REDRING) * Zusammenfassung; Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 26; Anspruch 1; Fig. 1 *	1, 2, 6	
A	<u>GB - A - 2 197 169</u> (MICROPORE) * Seite 1, Zeilen 91-105; Anspruch 1; Fig. 1 *	1, 2, 6	
D, A	<u>DE - A - 3 735 179</u> (E.G.O.) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-4; Fig. 7 *	1, 6, 12	
A	<u>DE - A - 3 129 239</u> (E.G.O.) * Zusammenfassung; Seite 8, Zeilen 11-25; Anspruch 5; Fig. 1 *	1, 2, 6, 7, 11, 12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 05-02-1992	Prüfer TSILIDIS
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 Patentedokument, 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			