

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89104672.4

51 Int. Cl.4: **H05B 3/74 , H05B 3/00**

22 Anmeldetag: 16.03.89

30 Priorität: 15.04.88 DE 3812490

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.89 Patentblatt 89/42

34 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI SE

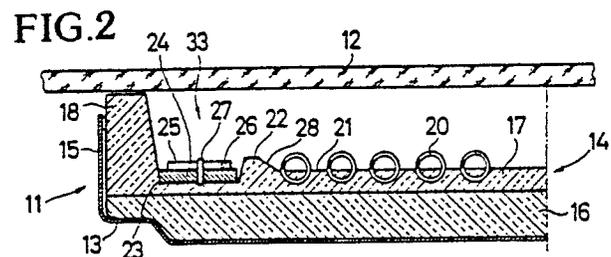
71 Anmelder: **E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u. Fischer**
Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80
D-7519 Oberderdingen(DE)

72 Erfinder: **Gössler, Gerhard**
Mörikestrasse 46
D-7519 Oberderdingen(DE)
Erfinder: **Wilde, Eugen**
Maulbronnerstrasse 17
D-7134 Knittlingen 2(DE)
Erfinder: **Kicherer, Robert**
Amselrain 47
D-7519 Oberderdingen(DE)

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

54 **Strahlheizkörper.**

57 Für eine Glaskeramik-Kochplatte (12) ist ein Strahlheizkörper (11) vorgesehen, der in seinem mittleren Bereich (34) konventionelle Widerstands-Heizelemente (20) hat, die auf einem Isolierkörper (14) befestigt sind. Im Randbereich läuft ein Hellstrahler (25) um, der aus einem mäanderförmig gelegten, auf einem gesonderten, mechanisch festeren Isolierteil (24) befestigten offenen Draht aus Molybdän-Disilicid besteht. Bei einer abgewandelten Ausführungsform kann der gesonderte, den Hellstrahler (25) tragende Isolierteil einstückig mit dem Rand (18) ausgebildet sein.



EP 0 337 147 A2

Strahlheizkörper

Die Erfindung betrifft einen Strahlheizkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die EP-A-176 027 beschreibt einen Strahlheizkörper zur Verwendung bei Kochgeräten mit einer Glaskeramik-Kochfläche, bei der ein elektrischer Hellstrahler, d.h. ein elektrischer Widerstands-Heizkörper mit einer maximalen Betriebstemperatur oberhalb 1500 K, angeordnet ist. Er kann aus einem Material bestehen, das auf der Basis von Molybdän-Disilicid aufgebaut ist und bei diesen Temperaturen arbeiten kann, ohne daß er notwendigerweise eine Ummantelung, Schutzgasatmosphäre o.dgl. benötigt. Seine Strahlung liegt weitgehend im sichtbaren Bereich und wird deswegen im folgenden allgemein als Hellstrahler bezeichnet, worunter ein oder mehrere elektrische Widerstands-Strahlheizelemente zu verstehen sind.

Der Hellstrahler ist dort bei einem Ausführungsbeispiel in einem äußeren Ringbereich des Strahlheizkörpers angeordnet, während dessen Mittel von konventionellen Strahlheizkörpern, beispielsweise Heizwendeln aus üblichem Heizwiderstandsdraht, gebildet ist, die dort einzeln oder zu mehreren angeordnet sind und im folgenden als Dunkelstrahler bezeichnet werden. Sie sind während des Betriebes des Strahlheizkörpers mit diesem in Reihe geschaltet.

Hellstrahler der beschriebenen Art machen unter anderem wegen der hohen Temperaturen, jedoch auch wegen werkstoffbedingter Schwierigkeiten, beispielsweise der großen Sprödigkeit des MoSi₂-Materials Schwierigkeiten bei ihrer Montage und im Betrieb.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Anordnung vorzuschlagen, die es ermöglicht, derartige unummantelte Hellstrahler betriebssicher, montagefreundlich und mit vertretbarem Aufwand an Strahlheizkörpern anzubringen.

Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 gelöst.

Dadurch, daß der Hellstrahler auf einem von dem Isolierkörper gesonderten Isolierteil angebracht ist, kann man diesen Isolierteil aus einem hochtemperaturbeständigen Material herstellen, beispielsweise aus einer keramischen Faser mit einem hohen Aluminiumoxid-Anteil. Al₂O₃ von z.B. 45 bis 75 % neben Fasern aus Siliciumdioxid SiO₂ und anderen Oxiden, sowie Trübungs- und ggf. reflektionserhöhenden Mitteln. Solche Fasern werden von verschiedenen Anbietern keramischer Fasern, so beispielsweise von der Firma Carborundum Resistant Materials GmbH, Düsseldorf, unter den Warenzeichen "Fiberfrax" und "Fibermax" angeboten. Diese Materialien sind hochtemperaturbeständig, aber teuer und thermisch nicht bestens

isolierend. Durch die Beschränkung auf einen nur den Hellstrahler aufnehmenden gesonderten Isolierteil können sie ökonomisch eingesetzt werden. Die entstehende Einheit Hellstrahler/Isolierteil kann dann auf dem Isolierkörper, der aus einer oder mehreren Schichten von weniger hochtemperaturfesten Isoliermaterialien besteht, angebracht werden und somit auch die nötige thermische Isolierung, die für den Einbau der Strahlheizkörper in Küchenmöbel etc. sehr wichtig ist, erreichen. Auf dem Isolierkörper, insbesondere auf dessen oberster Schicht, können die konventionellen Heizelemente, d.h. die Dunkelstrahler, durch Einbettung, Anheftung o.dgl. direkt befestigt sein. Der Isolierteil mit dem Hellstrahler hat die Möglichkeit, sich bei der wesentlich höheren von ihm angenommenen Temperatur auch etwas unabhängig von dem Isolierkörper zu bewegen und vermeidet daher Ribildungen ebenso wie Anschmelzungen o.dgl. Der Isolierteil kann auch bei der höheren von ihm eingenommenen Temperatur selbst die von ihm aufgenommene Wärme abstrahlen und dient damit gleichzeitig als ein Sekundärstrahler.

Der Hellstrahler kann vorzugsweise in einem umlaufenden Ringbereich des Strahlheizkörpers angeordnet sein. Dieser Anordnung war bisher mit den bis dahin verwendeten Hellstrahlern in Form von in Quarzglaskolben eingeschlossenen Wolframwendeln, insbesondere Halogenlampen, praktisch nicht zu erreichen, weil sich dort gekrümmte Lampenformen ökonomisch nicht herstellen ließen. Diese Anordnung bietet jedoch einen Betriebsvorteil, weil der hell strahlende Rand, dessen sichtbares Licht, zum Teil abgefiltert, auch durch die Glaskeramikplatte dringt, außer einer Betriebsanzeige auch eine Begrenzung des Kochfeldes nach außen anzeigt und somit den Bedienenden veranlaßt, das Kochgefäß richtig und besser als mit allen auf der Platte angebrachten Markierungen möglich, zu platzieren.

Der Hellstrahler kann vorzugsweise in Mäanderform auf dem Isolierteil angeordnet sein, wobei die Befestigung durch partielle Einbettung, jedoch auch durch andere Möglichkeiten, wie beispielsweise Anheftung oder Annagelung geschehen kann. Vorteilhaft sollte jedoch die Befestigung im Bereich einer Mittellinie des Mäanders geschehen, weil sich bei dieser Befestigung im Bereich der neutralen Mittellinie das Heizelement unter Wärmespannungen bewegen kann, ohne daß es seitlich zum Abheben neigt. Es kann beispielsweise im Bereich einer hochstehenden Rippe des Isolierkörpers zumindest durch teilweises Umschließen befestigt sein.

Bei einer Ausführung, bei der der Isolierkörper

aus einem thermisch hochisolierenden Material besteht, was meist mechanisch nicht so fest ist, ist es sehr vorteilhaft, wenn der Isolierteil, der den Hellstrahler trägt, einstückig mit einem hochstehenden Rand ausgebildet ist, der den Strahlheizkörper nach außen abschließt und an der Unterseite der Glaskeramikplatte anliegt. Dieser Rand sollte ohnehin aus einem mechanisch festeren Material bestehen als der übrige Isolierkörper, weil er im Vergleich zu den übrigen, in einer Blechschale angeordneten Abschnitten des Isolierkörpers, meist ungeschützt liegt. Der Isolierteil ist aufgrund seiner Herstellung aus der keramischen Faser, die meist zum Erreichen der geforderten Eigenschaften stärker verpreßt sein sollte, ohnehin bei allen Ausführungen mechanisch fester als die sonstigen verwendeten Isoliermaterialien, was auch zu seinen höheren Wärmeleiteigenschaften beiträgt.

Der vom Hellstrahler eingenommene Bereich kann vorteilhaft um eine im Bereich zwischen 10 und 40 % höhere mittlere spezifische Heizflächenbelastung haben als der übrige Strahlheizkörper. Dies ist durch die höhere Strahlungstemperatur möglich und schafft gute Betriebsbedingungen.

Besonders vorteilhaft läßt sich die Ausbildung nach der Erfindung auch bei sogenannten Mehrkreis-Strahlheizkörpern anwenden, bei denen mehrere gemeinsam und gesondert schaltbare Kochfelder räumlich aneinander angepaßt sind, um Kochflächen unterschiedlicher Form und Größe bilden zu können. Dort kann jeweils der Außenrand mit einem Hellstrahler-Ring versehen sein, wobei der normalerweise immer eingeschaltete Hauptheizkörper, der z.B. rund sein kann, einen umlaufenden Ring hat, während die zuschaltbaren Zusatzheizkörper nur an ihren nach außen weisenden Rändern, nicht jedoch an den dem Hauptheizkörper zugewandten Rändern Hellstrahler-Ringe aufweisen.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung gehen außer aus den Unteransprüchen auch aus der Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen hervor, wobei diese Merkmale sowohl einzeln als auch zu mehreren miteinander erfinderische Unterkombinationen bilden können, die ausdrücklich mit beansprucht werden. Auch eine Anwendung auf benachbarten Sachgebieten und mit unterschiedlichen Materialien ist unter Verwendung der Erfindungsidee möglich.

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

Fig. 1 eine Teildraufsicht auf einen Strahlheizkörper;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II in Fig. 1;

Fig. 3 einen Fig. 2 entsprechenden Detailschnitt durch einen Strahlheizkörper gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Abschnitt des Isolierteils, nach der Linie IV in Fig. 3 gesehen;

Fig. 5 einen Teilschnitt nach der Linie V in Fig. 4;

Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf einen Strahlheizkörper mit zwei Heizzonen und

Fig. 7 ein schematisches Schaltbild eines Zweikreis-Heizkörpers.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Strahlheizkörper 11 ist unterhalb einer aus einer Glaskeramikplatte bestehenden Kochfläche 12 angeordnet. In einer Blechschale 13 ist eine aus zwei Isolierschichten 16, 17 bestehende Isolierung 14 angeordnet. Die untere, den Boden der Blechschale 13 bedeckende Isolierschicht 16 besteht aus einem thermisch hochisolierenden, jedoch mechanisch nicht so festen Isoliermaterial, beispielsweise einem Kieselsäureaerogel, das z.B. als Schüttmaterial in die Blechschale eingebracht und dort schwach verpreßt wird. Die Isolierschicht 16 wird von einer oberen Isolierschicht 17 bedeckt, die aus einem mechanisch und thermisch festen und beständigen Material besteht, beispielsweise einem mit keramischer Faser angereicherten Isoliermaterial. Es hat eine ausreichende Wärmebeständigkeit, um die in seine Oberfläche 21 in bekannter Weise teilweise eingebetteten Dunkelstrahler 20 direkt aufzunehmen, ohne daß Anschmelzungen oder ein Ausbrechen zu befürchten ist.

Die Dunkelstrahler bestehen aus konventionellen Heizwendeln aus elektrischem Widerstandsmaterial. Die Isolierschicht 17 kann beispielsweise im Vakuum-Saugverfahren aus faserigem Material oder auch aus anderen naß- oder trockengepreßten Materialien hergestellt sein. Der aus einem oder mehreren Heizwiderständen bestehende Dunkelstrahler 20 ist in die Oberfläche teilweise eingebettet oder auf dieser durch Kitt oder andere Befestigungsmittel beispielsweise Klammern, in ungefährer Form einer Doppelspirale festgelegt, die in der Mitte umkehrt, so daß beide Anschlüsse, wie aus Fig. 1 zu erkennen, am äußeren Rand des den gesamten mittleren Bereich des Strahlheizkörpers einnehmenden Dunkelstrahler-Bereichs 34 liegen.

An die obere Isolierschicht 17 ist ein hochstehender Rand 18 angeformt, der etwas höher ist als der Rand 15 der Blechschale 13 und sich an der Unterseite der Glaskeramik-Kochfläche 12 abstützt. Zu diesem Zweck wird der Strahlheizkörper 11 federnd an die Unterseite der Kochfläche 12 gedrückt.

In der Isolierschicht 17 ist eine Aufnahmevertiefung 23 vorgesehen, die zwischen dem Außenrand 18 und einem Innenrand 22 liegt, der nach innen

eine flachere und nach außen eine steifere Flanke 28 hat. In der Aufnahmevertiefung 23 liegt ein Isolierteil 24 in Form eines im Querschnitt flach rechteckigen Ringes, der aus hochtemperaturbeständigem, mechanisch relativ festem thermischem Isoliermaterial besteht, beispielsweise aus keramischen Fasern mit hohem Aluminiumoxid-Anteil, beispielsweise Fiberfrax bzw. Fibermax. Dieser Isolierteil kann ein gepreßter Formkörper sein, der eine gute Eigenfestigkeit hat.

Auf der Oberfläche des Isolierteils 24 ist ein Hellstrahler 25 in Form eines mäanderförmig gelegten Drahtes 26 aus einem elektrischen Widerstandsmaterial angebracht, das auf der Basis von Molybdän-Disilicid MoSi_2 hergestellt ist. Es wird beispielsweise unter dem Handelsnamen "Kanthal-Super" von der Firma Aktiebolaget Kanthal, Schweden, vertrieben. Es hat die Eigenschaft, auch hohe Betriebstemperaturen über 1500 K (entsprechend 1200 °C) auszuhalten, ohne daß die üblichen damit verbundenen Nachteile (Verdampfungserscheinung und damit geringe Lebensdauer etc.) auftreten. Das Material hat die Form eines relativ dicken Drahtes und ist recht spröde. Die hier als Mäander bezeichnete Form ist der einer Sinus-Kurve ähnlich, d.h. eine flache Wellenform. Der so gelegte Hellstrahler ist durch Befestigungen 27 mit dem Isolierteil 24 verbunden. Es kann sich dabei um Klammern handeln, die in den Isolierteil 24 hinein oder auch durch ihn hindurch reichen und auf der Rückseite umgelegt sind. Der Isolierteil oder -ring 24 ist jedoch ein mit darauf angebrachtem Hellstrahler gesondert hergestelltes und separat handhabbares Modul bzw. Bauelement, das nach der Herstellung des übrigen Strahlheizkörpers in die Aufnahmevertiefung 23 eingelegt und darin, beispielsweise durch Klammern 40, die in den Isolierkörper 14 greifen, befestigt werden kann. Auch eine Einklebung oder andere Befestigung durch gegenseitig einander hintergreifende Teile ist möglich.

Die Befestigung des Hellstrahlers 25 auf dem Isolierteil 24 geschieht, wie insbesondere aus Fig. 1 zu erkennen ist, im Bereich der kreisförmigen Mittellinie des ringförmig angeordneten Hellstrahlers. Er bildet damit einen ringförmigen Hellstrahler-Bereich 33, der den Dunkelstrahler-Bereich 34 umgibt und innen an den Rand 18 angrenzt. Die mittlere spezifische Heizflächenbelastung in W/cm^2 ist im Hellstrahler-Bereich 33 vorzugsweise um 10 bis 40 % höher als die entsprechende Heizflächenbelastung der ganzen beheizten Fläche. Die Breite des Hellstrahler-Bereiches, gemessen zwischen den inneren und äußeren Begrenzungen des Hellstrahlers, beträgt je nach Durchmesser des meistens kreisförmigen Strahlheizkörpers zwischen 10 und 30 mm, was 4 bis 20 % des Strahlheizkörper-Durchmessers entsprechen

kann.

Die Heizelemente 20, 25 sind über an einer Außenseite der Blechschale 13 angebrachte Anschlüsse 38 elektrisch angeschlossen. Es ist zu erkennen, daß Hellstrahler 25 und Dunkelstrahler 20 in Reihe geschaltet sind. Dadurch dämpft der Dunkelstrahler bei der Einschaltung die hohe Stromaufnahme ab, die der Hellstrahler bewirken würde, weil er eine sehr stark positive Temperaturcharakteristik des elektrischen Widerstandes hat, so daß er in kaltem Zustand ein Vielfaches des Nennstromes bei Betriebstemperatur aufnehmen würde. Auf dem Isolierteil 24 sind im Anschlußbereich zwei Anschlußstücke 39 befestigt, an die die von außen bzw. vom Dunkelstrahler 20 kommenden Anschlüsse beim nachträglichen Einsetzen des Isolierteils, z.B. durch eine Punktschweißung, angeschlossen werden können.

Die in den Fig. 3 bis 5 gezeigte Ausführungsform entspricht, wie auch die nach Fig. 6, in allen nicht gesondert erwähnten und insbesondere auch mit den gleichen Bezugszeichen versehenen Teilen der bisher beschriebenen. Die Isolation 14 ist einschichtig ausgeführt und an der Oberfläche 21 der einzigen Isolierschicht 17 sind die Strahlheizkörper 20 direkt durch teilweise Einbettung befestigt. Dazu haben die Heizwendeln in Längsabständen einzelne, aus der im wesentlichen zylindrischen Wendelform herausgeformte, einseitig vorstehende Schlaufenteile 31, die tiefer in das Isoliermaterial eingreifen und dort für eine gute Verankerung sorgen. Diese Art der Befestigung ist in der DE-A-31 29 239 beschrieben, auf die wegen Details Bezug genommen wird. Mit dieser Befestigungsart kann vorteilhaft ein in Trockenpreßtechnik verarbeitetes Isoliermaterial verwendet werden, z.B. eine Mischung auf der Basis eines pyrogenen Kieselsäure-Aerogels, ggf. mit Verstärkungs- und/oder Aushärtungsmitteln, dessen thermische Isolationseigenschaften sehr gut sind.

Der Isolierteil 24a ist ebenfalls ringförmig und umgibt den Dunkelstrahler-Bereich 34. Er ist jedoch in einem gemeinsamen Bauteil mit dem Rand 18 hergestellt, der somit ebenfalls von der erhöhten Festigkeit des Materials des Isolierteils profitiert. Aus diesem Grunde kann das Material der Isolierschicht 17 aus geringer festem Material hergestellt sein.

Der ringförmige Isolierteil 24a hat die Querschnittsform eines L mit einem kleinen Innenrand 22a, der den Hellstrahler-Bereich 33 gegenüber dem Dunkelstrahler-Bereich 34 ab grenzt. In der zwischen den Rändern 18 und 22a liegenden flachen Vertiefung ist der Hellstrahler 25 befestigt, und zwar durch teilweise Einbettung in eine ringförmige, mittig im Hellstrahler-Bereich 33 umlaufende Rippe 29. Die hat, wo der mäanderförmige Hellstrahler 25 sie kreuzt, Vertiefungen 30, in die die-

ser eingelegt wird.

Fig. 5 zeigt links die Ausführung nach dem Einlegen und rechts die fertige Befestigung, bei der durch zu beiden Seiten der Vertiefung 33 vorgenommene Eindrückungen 41 im Rippenscheitel die Vertiefung 33 oberhalb des Hellstrahler-Drahtes 26 zumindest teilweise wieder geschlossen wird. Dadurch ist eine Befestigung ohne Fremdmaterial, wie Klammern o.dgl., möglich, die das Hellstrahler-Material sicher und flexibel auf der Oberfläche des Isolierkörpers 24a festlegt. Die Vertiefungen 30 können vorher in der Rippe vorgesehen sein. Es ist jedoch auch möglich, bei einem ausreichend großen Verhältnis der Festigkeit des Hellstrahler-Materials zu dem des Isolierteils und entsprechender Abstützung durch Vorrichtungen den Hellstrahler direkt in eine durchgehende Rippe hineinzudrücken. Auch hier erfolgt die Festlegung vorteilhaft im Bereich der "neutralen Mittellinie" des Hellstrahlers.

Fig. 6 zeigt einen Zweikreis-Strahlheizkörper 11, der in einer etwa ovalen Blechschale zwei gesondert voneinander, jedoch auch gemeinsam schaltbare Heizkörper bzw. Kochflächen enthält, nämlich einen kreisförmigen Haupt-Heizkörper 35 und einen seitlich mondförmig daran anschließenden Zuschalt-Heizkörper 36. Beide haben einen zentralen Dunkelstrahler-Bereich 34 mit konventionellen Heizkörpern und einen äußeren Hellstrahler-Bereich 33. Dieser ist bei dem Haupt-Heizkörper 35 ein diesen umgebender Kreisring, während der Zuschalt-Heizkörper 36 nur an der Außenfläche seiner Mond-Form den Hellstrahler-Bereich 33 enthält, während seine konkave, durch den Steg 37 vom Haupt-Heizkörper 35 getrennte Begrenzungslinie keinen Hellstrahler-Bereich enthält. Dementsprechend sind zwei gesonderte Isolierkörper 24 vorhanden, von denen der eine ein Kreisring und der andere ein Kreisring-Abschnitt ist.

Der Isolierkörper 14 ist für beide Heizkörper 35, 36 gemeinsam und hat einen ovalen umlaufenden Rand 18 sowie den Zwischensteg 37. Beide Heizkörper haben gesonderte Anschlüsse, wobei jeweils Hell- und Dunkelstrahler miteinander in Reihe geschaltet sind. Es ist hier, wie auch bei anderen Ausführungen jedoch auch möglich, jedem Heizkörper drei Anschlüsse zuzuordnen, so daß der Dunkelstrahler in niedrigen Leistungsbereichen auch allein betrieben werden kann. Bei Fig. 6 ist vorgesehen, daß der Heizkörper 35 allein und unter Zuschaltung des Zuschalt-Heizkörpers 36 betrieben werden kann. Es sind auch andere Gestaltungen von derartigen Zweikreis-Heizelementen möglich, z.B. eine Ovalanordnung des Zuschalt-Heizkörpers 36 mit oval umlaufenden Hellstrahlern und einem darin zentrisch angeordneten kreisförmigen Haupt-Heizkörper entsprechend Fig. 6. In jedem Fall ergibt sich eine vorteilhafte Benutzerführung durch eine eindeutige Abgrenzung der beheizten

Bereiche. Dazu könnte besonders beitragen, wenn der kreisförmige Hellstrahlerteil des Haupt-Heizkörpers abgeschaltet wird, wenn der Zuschalt-Heizkörper eingeschaltet ist.

Eine Schaltung, die das vorteilhaft ermöglicht, ist in Fig. 7 dargestellt. Ein Regelschalter 40 enthält ein taktendes Energiesteuergerät 41 mit einem Schaltkontakt 42 und wird von einem Regelknopf 43 aus eingestellt. Ein Schaltkontakt 44 für die allpolige Trennung wird beim Einschalten geschlossen. Der Regelschalter besitzt einen Vorsatzschalter 45, dessen Kontakte 46, 47 von dem Knopf 43 durch eine besondere Betätigungsart (z.B. Drehen über die Endstellung des Leistungssteuergerätes 41 hinaus) geschaltet werden. In der gezeigten Stellung sind die Kontakte 42 und 44 sowie ein Kontakt eines Temperaturbegrenzers 48 geschlossen, der Kontakt 47 offen und der Kontakt 46, der als Umschaltkontakt ausgebildet ist, über den Hellstrahler 24a des inneren Heizkreises 35 und den in Reihe mit ihm geschalteten konventionellen Heizkörper 34a dieses Kreises allein eingeschaltet. Der innere Heizkreis wird so allein unter Steuerung durch das taktende Leistungssteuergerät 41 in Leistungsimpulsen unterschiedlicher relativer Einschaltdauer und unter Überwachung des Temperaturbegrenzers 48 betrieben.

Wenn der Zusatzschalter 45 betätigt wird, wird auch der äußere Heizkreis 36 eingeschaltet. Der Umschalter 46 schaltet nach rechts auf einen Anschluß an den äußeren Heizkreis und der Schalter 47 wird gleichzeitig geschlossen. Dadurch entsteht eine Schaltung, bei der der konventionelle Heizwiderstand 34b des äußeren Kreises einer Parallelschaltung mit zwei Armen in Reihe vorgeschaltet ist. Diese Parallelschaltung enthält in einem Arm den Hellstrahler 24b des äußeren Heizkreises 36, während im anderen Arm die Reihenschaltung von Hellstrahler und konventionellem Dunkelstrahler 24a, 34a des inneren Heizkreises 35 liegt. Somit sind dem inneren Hellstrahler 24a beide konventionellen Widerstände 34a, b in Reihe vorgeschaltet, während der Hellstrahler 24b nur in Reihe mit dem Dunkelstrahler 34b liegt. Dadurch wird der innere Heizkreis, insbesondere sein Hellstrahler, in der Leistung gegenüber dem äußeren erniedrigt, so daß er dunkler glüht und somit im Sinne einer guten Benutzerführung den äußeren Heizkreis optisch hervorhebt.

In einer nicht dargestellten Variante könnte auch der innere Hellstrahler 24a ganz abgeschaltet werden. Zu diesem Zweck würde die auch in Fig. 7 vorgesehene Abzweigung zwischen Hell- und Dunkelstrahler 24b, 34b des äußeren Kreises 36 nicht zum äußeren Anschluß des Hellstrahlers 24a, sondern ebenfalls an eine Mittelanzapfung zwischen 24a und 34a gelegt werden. In diesem Falle wäre außer dem äußeren Heizkreis 36 nur der konven-

tionelle Teil 34a des inneren Heizkreises 35 in Betrieb, und zwar in Parallelschaltung mit dem Hellstrahler 24b.

In den Ausführungsbeispielen wurde die bevorzugte Ausführungsform gezeigt, bei der der Hellstrahler einen Ring am Rand des Strahlheizkörpers bildet. Auch bei einer anderen Anordnung, bei der der Hellstrahler in der Mitte oder allein, d.h. ohne zusätzliche Verwendung eines Dunkelstrahlers, verwendet wird, ist die Anordnung auf einem gesonderten Isolierteil vorteilhaft. Außer dem beschriebenen Molybdän-Disilicid können als Hellstrahler-Material auch andere Werkstoffe verwendet werden, die die entsprechenden Betriebstemperaturen ermöglichen.

Besonders vorteilhaft ist, daß der Hellstrahler flach auf dem relativ festen Isolierteil aufliegt und somit gleichmäßig und ständig gestützt ist. Die Befestigung sollte, wie sie auch gestaltet sei, möglichst punktförmig erfolgen, um auch im Betriebszustand dem Hellstrahler Bewegungsmöglichkeit zu lassen.

Der Hellstrahler liegt vorteilhaft im wesentlichen in einer Ebene mit anderen Heizelementen, um den aus elektrischen Isolationsgründen notwendigen Mindestabstand der Heizelemente 20, 25 von der Kochfläche 12 möglichst gut auszunutzen.

Ansprüche

1. Strahlheizkörper mit wenigstens einem Hellstrahler (25).

2. Strahlheizkörper nach Anspruch 1, insbesondere für Kochgeräte mit einer Glaskeramik-Kochfläche (12), mit einem Isolierkörper (14) und einem elektrischen Hellstrahler (25) mit maximalen Betriebstemperaturen oberhalb 1500 K, der aus einem Widerstandsmaterial besteht, das im wesentlichen der Atmosphäre ausgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hellstrahler (25) auf einem von dem Isolierkörper (14) gesonderten Isolierteil (24) angebracht ist.

3. Strahlheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß außer dem Hellstrahler (25) ein weiteres Strahlungs-Heizelement, vorzugsweise ein Dunkelstrahler (20) mit einer maximalen Betriebstemperatur unter 1500 K vorgesehen ist, der auf der Oberfläche (21) des Isolierkörpers (14) angeordnet und insbesondere an dieser, vorteilhaft durch teilweises Einbetten, befestigt ist, wobei bevorzugt Hell- und Dunkelstrahler (25, 20) zumindest beim Betrieb des Hellstrahlers (25) in Reihe geschaltet sind.

4. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hellstrahler (25) in einem im Außenbereich des Strahlheizkörpers (11) umlaufenden ringförmigen

bzw. ringabschnittsförmigen Hellstrahler-Bereich (33) angeordnet ist und vorzugsweise der Isolierteil (24) die Form eines Ringes bzw. Ringabschnittes hat und/oder der Hellstrahler (25) aus vorzugsweise drahtförmigem Molybdän-Disilicid besteht, und vorteilhaft in Mäanderform auf dem Isolierteil (24) angeordnet ist, wobei die vorteilhaft durch partielle Einbettung in das Material des Isolierteils (24a) erfolgende Befestigung (27) im Mittelbereich des Mäanders vorgenommen ist, wobei insbesondere die Befestigung (27) in einer hochstehenden Rippe (29) des Isolierkörpers (24a) erfolgt, und zwar vorzugsweise durch Eindrücken oder -legen des Hellstrahlers (25) in ggf. durch das Eindrücken erzeugte Vertiefungen (30) der Rippe (29), wobei vorteilhaft die Vertiefung (30) über dem Hellstrahler (25) durch Verformung des Rippenmaterials zumindest teilweise geschlossen ist.

5. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierteil (24, 24a) als gesondert herstellbare Einheit auf dem Isolierkörper (14) anbringbar ist, vorzugsweise durch Kleben und/oder Nageln.

6. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierteil (24a) einstückig mit einem im wesentlichen bis zu einer Glaskeramik-Kochfläche (12) hochragenden Rand (18) des Strahlheizkörpers (11) ausgebildet ist und/oder zum Inneren des Strahlheizkörpers (11) hin durch einen Rand (22a) begrenzt ist.

7. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierteil (24, 24a) in einer Ausnehmung (23) des Isolierkörpers (14) gelagert ist, die vorzugsweise durch eine Rippe (22) gegenüber einem Innenbereich des Strahlheizkörpers (11) abgegrenzt ist.

8. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein vom Hellstrahler (25) eingenommener Hellstrahler-Bereich (33) eine um vorzugsweise 10 bis 40 % höhere mittlere spezifische Heizflächenbelastung hat als der übrige Strahlheizkörper (11).

9. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite des vom Hellstrahler (25) eingenommenen Hellstrahler-Bereichs (33) zwischen 4 und 20 % des Strahlheizkörper-Durchmessers beträgt.

10. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierteil (24, 24a) aus einem hochtemperaturbeständigen und vorzugsweise mechanisch festere Isoliermaterial als der Isolierkörper (14) und insbesondere überwiegend aus keramischer Faser mit hohem Aluminiumoxid-Anteil besteht.

11. Strahlheizkörper, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er mehrere, ggf. gesondert und ge-

meinsam einschaltbare voneinander separate Heiz-
zonen (35, 36) aufweist und daß der Hellstrahler
(25) wenigstens eine der Heizzonen (35) umgibt
und wenigstens eine zweite, daran in der Form
angepaßte Heizzone (36) an ihrem nach außen
weisenden Rand von dem Hellstrahler (25) umge-
ben ist.

12. Strahlheizkörper nach Anspruch 11, da-
durch gekennzeichnet, daß die Beheizung (24a,
34a) der inneren Heizzone (35) zumindest teilweise
abschaltbar und/oder in ihrer Leistung verminder-
bar ist, wobei insbesondere ein Umschalter (46)
vorgesehen ist, der wenigstens einen Heizkörper
(24a, 34a) der inneren Heizzone (35) dem Hell-
strahler (24b) der äußeren Heizzone (36) parallel
und dem Dunkelstrahler (34b) der äußeren Heizzo-
ne (36) in Reihe zuschaltet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

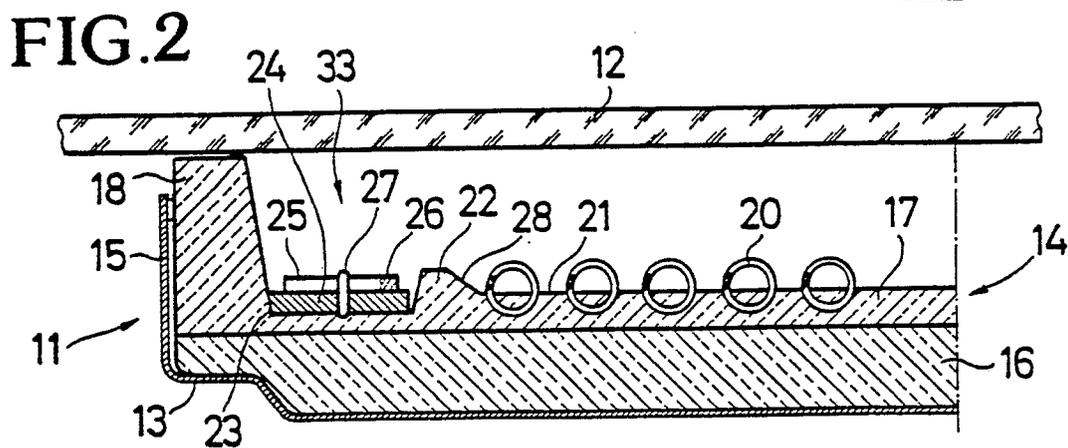
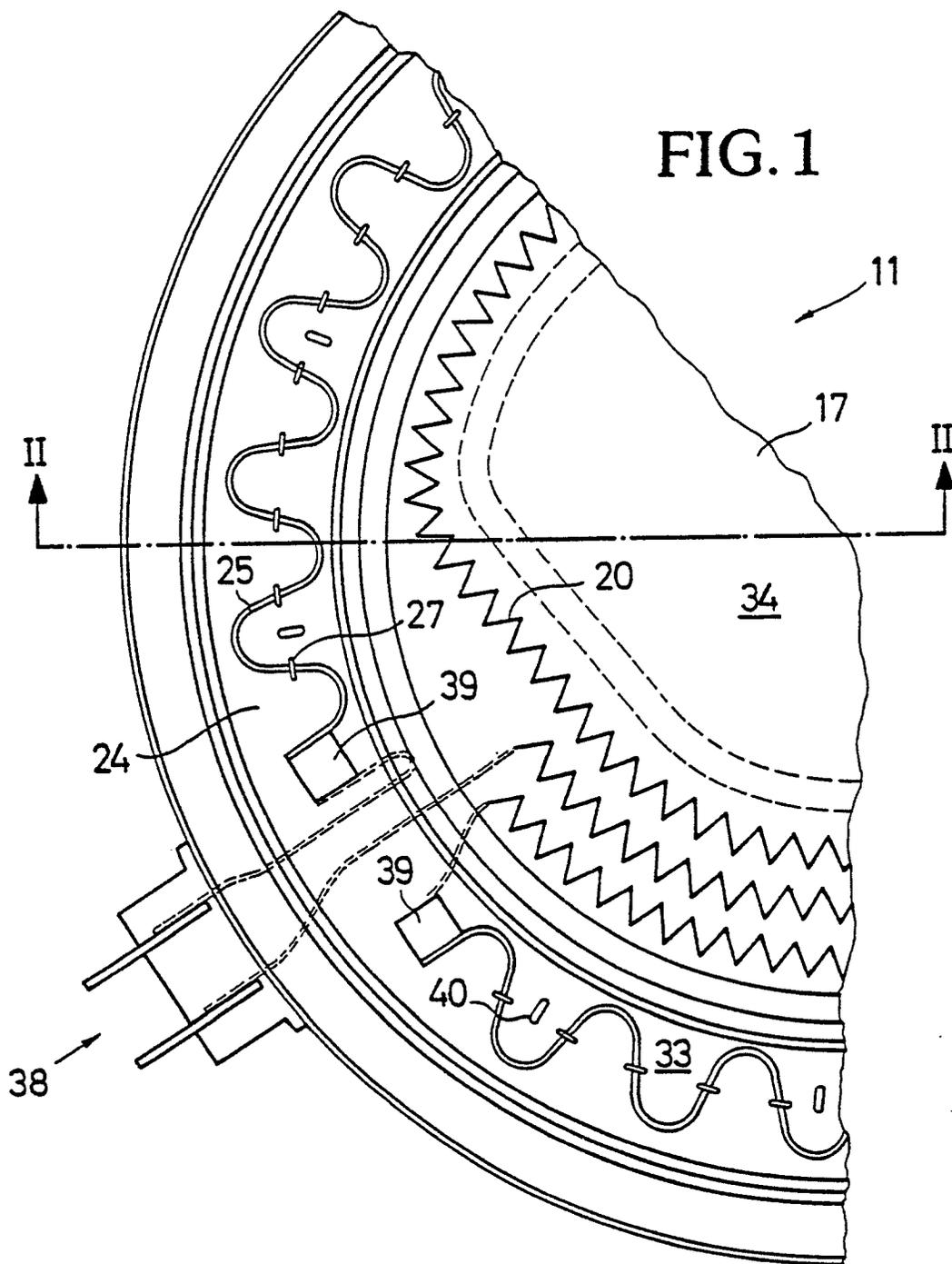


FIG. 3

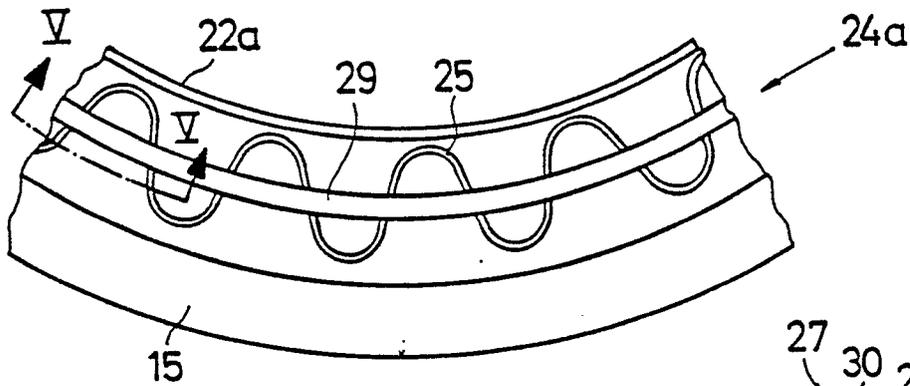
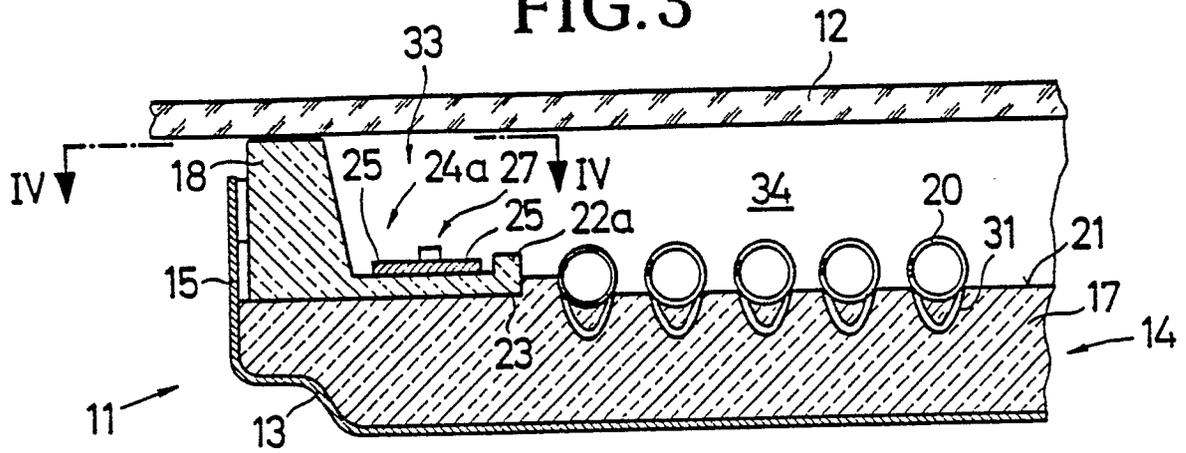


FIG. 4

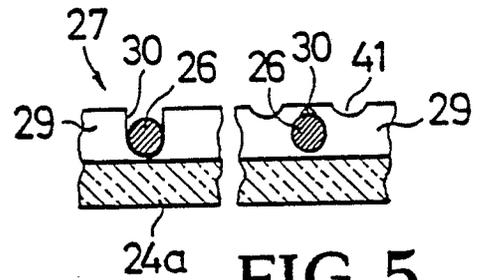


FIG. 5

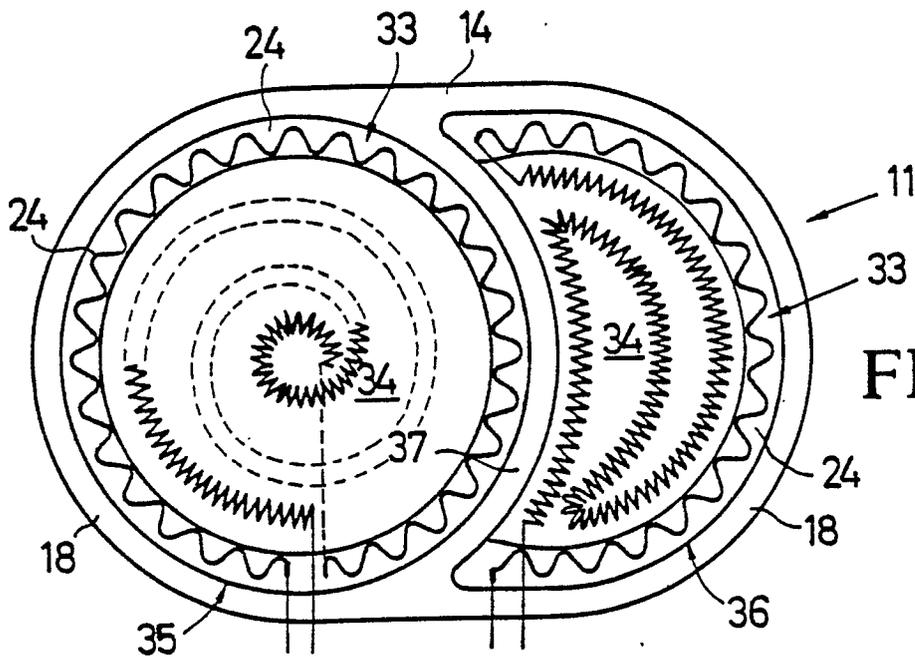


FIG. 6

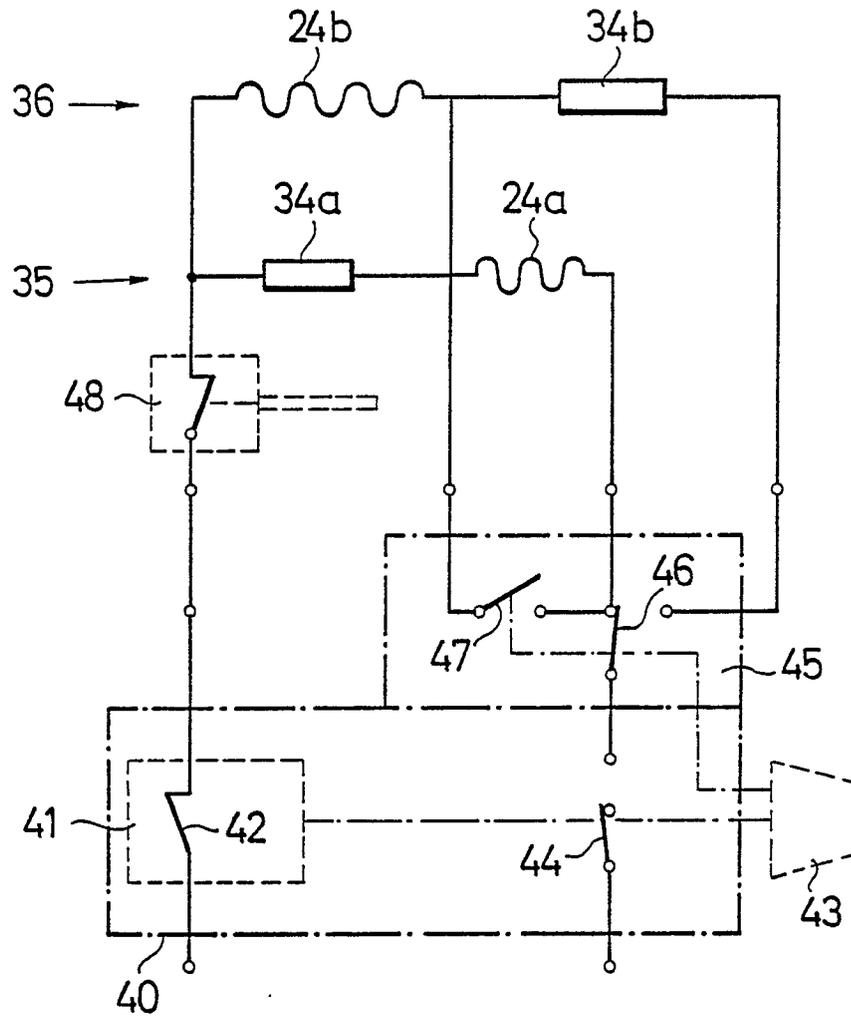


FIG. 7