



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 714 223 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.1996 Patentblatt 1996/22

(51) Int. Cl.⁶: H05B 3/74

(21) Anmeldenummer: 95116539.8

(22) Anmeldetag: 20.10.1995

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

(72) Erfinder: Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

(30) Priorität: 28.10.1994 DE 4438648

(74) Vertreter: Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: E.G.O. Elektro-Geräte Blanc und
Fischer GmbH & Co. KG
D-75038 Oberderdingen (DE)

(54) **Strahlungsheizkörper**

(57) Ein Strahlungsheizkörper (11) ist unter einer Glaskeramikplatte (16) angeordnet. In seiner schüsselförmigen Isolierung (13) sind zwei voneinander schaltungsmäßig abgegrenzte Heizzonen (21, 22) ausgebildet, von denen die innere (21) stets eingeschaltet ist und ggf. zur Vergrößerung zu einer Gesamtheizzone (23) durch Einschaltung der sie ringförmig umgebenden Zuschaltheizzone (22) zu einer größeren Gesamtheizzone (23) ergänzt wird. Zwischen beiden

Heizzonen ist eine Abgrenzung (19) vorgesehen, die aus einem ringförmigen Vorsprung besteht, der weniger als die Hälfte des Abstandes zur Glaskeramikplatte einnimmt. Dadurch wird auch bei Beheizung der Basisheizzone allein ein weicher Übergang zwischen beheiztem und unbeheiztem Bereich erzielt und die Bildung von kalten Stellen im Bereich der Gesamtheizzone (23) vermieden.

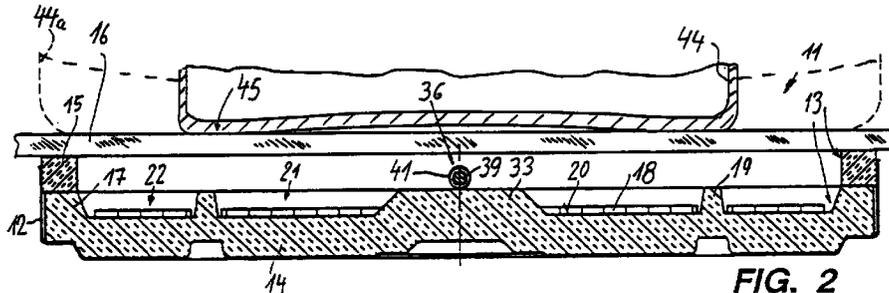


FIG. 2

EP 0 714 223 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Strahlungsheizkörper für Herde, worin Kochmulden oder andere Kochgelegenheiten mit eingeschlossen sind, mit einer ebenen, plattenförmigen Kochfläche, z.B. einer Glaskeramikkochfläche. Der Strahlungsheizkörper hat eine im Betrieb stets beheizte Basisheizzone und wenigstens eine wahlweise zuschaltbare Zuschalt-Heizzone, die zur Schaffung einer größeren Gesamtheizzone der Basisheizzone formmäßig angepaßt ist. Derartige Strahlungsheizkörper werden allgemein als Zweikreisheizkörper bezeichnet. Die Heizzonen sind in einem Träger mit einer Isolation vorgesehen, auf der Heizleiter angeordnet sind. Die Gesamtheizzone wird von einem thermisch isolierenden Außenrand umgeben. Basis- und Zuschalttheizzone haben bei ihrer Zusammenschaltung eine größere Gesamtleistung als die Basisheizzone allein. Ein Temperaturbegrenzer ragt mit einem im wesentlichen stabförmigen Fühler über wenigstens eine der Heizzonen hinüber.

Die DE 27 29 930 A beschreibt einen solchen Strahlungsheizkörper, bei dem in einem größeren Isolierkörper mehrere Mulden mit darin angeordneten Heizleitern vorgesehen sein können. Sie sind also durch eine isolierende Zwischenwand voneinander thermisch völlig abgegrenzt. Das gleiche beschreibt die spätere, widerufene DE 30 04 187 C.

Die EP 0 103 741 B beschreibt einen Strahlungsheizkörper mit zwei konzentrisch zueinander vorgesehenen Heizzonen, von denen die mittlere als Ankochzone vorgesehen ist. Sie wird zum Ankochen allein eingeschaltet und hat dabei eine wesentlich größere Leistung als der Heizkörper im Fortkochbetrieb, wenn beide Zonen in Reihe hintereinander geschaltet sind.

Bei allen Zweikreisheizkörpern galt es bisher als unumgänglich, zwischen beiden Heizzonen eine isolierende, thermisch möglichst dichte Zwischenwand vorzusehen, die dafür sorgt, daß die Basisheizzone einen thermisch und optisch klar begrenzten Außenrand hat.

AUFGABE UND LÖSUNG

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Strahlungsheizkörper mit verbesserter thermischer Gleichmäßigkeit der Heizzonen zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß beide flächenmäßig voneinander abgegrenzten Heizzonen einander strahlungsmäßig übergreifend angeordnet sind.

Diese Abgrenzung beider Heizzonen voneinander kann z.B. durch eine Rippe gebildet sein, deren Höhe maximal den halben Abstand zwischen Isolation und Kochfläche einnimmt. Sie könnte aber auch durch eine mehr oder weniger breite Abgrenzungszone ohne besondere Erhöhung der Isolation gebildet sein. Durch diese Maßnahme wird die meist innenliegende Basisheizzone in Richtung auf die Zuschalttheizzone nicht scharf abgegrenzt, sondern erhält einen relativ weichen

thermischen Übergang. Vor allem wird aber eine kalte Zone im Bereich des bisher bis zur Glaskeramikplatte oder kurz davor reichenden Steges vermieden.

Nachdem seit der Entwicklung der Zweikreisheizkörper die klare Trennung durch eine isolierende Zwischenwand für unumgänglich gehalten wurde, insbesondere im Hinblick auf den Wirkungsgrad beim Betrieb der Basisheizzone allein, ist es erstaunlich, daß diese Nachteile nicht eintreten und sich sogar Vorteile ergeben.

Wenn die Basisheizzone allein betrieben wird und ein sehr kleines Kochgefäß benutzt wird, dann ergeben sich zwar einige Wirkungsgradeinbußen durch das Abstrahlen bzw. konvektive Abfließen in die Zuschalttheizzone. Eingehende Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß diese Einbußen zu vernachlässigen sind, wenn man die normale Kochpraxis betrachtet. Schon die Einschaltzeiten der kleineren Basisheizzone allein sind im Vergleich zu den Betriebszeiten der Gesamtheizzone sehr gering. Wenn man dann noch berücksichtigt, in wie wenigen Fällen in der Praxis die Kochgefäße tatsächlich so klein sind, daß sie den mitbeheizten Randbereich nicht nutzen können, so ist die praktische Auswirkung der theoretischen Wirkungsgradverringerung zu vernachlässigen.

Dagegen wird durch die gleichmäßige Beheizung und die Vermeidung kalter Stellen die Wärmeübertragung an das Kochgefäß beim Betrieb der Gesamtheizzone verbessert. Die kalte Ringzone bei früheren Zweikreis-Heizkörpern mit Zwischensteg läge genau an der Stelle, an der die üblicherweise hohl gewölbten Kochtopfböden den besten Wärmekontakt zur Kochplatte haben, nämlich an ihrem Rand. Bei der Erfindung wird dagegen auch dieser Bereich gleichmäßig beheizt, was die Wärmeübertragung verbessert und sich auch auf die thermische Belastung des Kochgeschirrs positiv auswirkt.

Auch durch die geringere Isolierkörpermasse und den Wärmeabfluß im Bereich des Zwischenrandes werden ferner die Ankochwerte (Wirkungsgrad) des gesamten Strahlungsheizkörpers verbessert. Dies liegt zum Teil daran, daß die Zwischenwandung zwischen beiden Heizzonen aus einem mechanisch festeren Isoliermaterial sein mußte, das eine größere Masse und geringere thermische Isoliereigenschaften hat als die im Bereich der Heizleiter verwendete, nunmehr durchgehend ausgebildete Isolationsfläche. Die Gesamtheizzone kann also bei Zuschaltung der Zuschalttheizzone durchgehend und im wesentlichen lückenlos beheizt sein.

Derartige Zweikreis-Strahlungsheizkörper werden in verschiedenen Flächenanordnungen ihrer Heizzonen hergestellt. Es gibt solche, die z.B. eine kreisförmige Basisheizzone und einseitig oder beidseitig daran angeordnete Zuschalttheizzone haben, um eine langgestreckte Gesamtheizzone zu schaffen. Häufig sind aber die beiden Heizzonen auch konzentrisch zueinander angeordnet, wobei die Basisheizzone das Zentrum einnimmt. Insbesondere im letzten Fall ragt ein stabförmiger Temperaturfühler eines Temperaturbegrenzers

zumindest auf einer Seite über beide Heizzonen hinweg. Da der Temperaturbegrenzer dazu dient, die Glaskeramikplatte vor unzulässiger Überhitzung zu schützen, muß dafür gesorgt werden, daß er dies sowohl beim Betrieb der Basisheizzone allein als auch bei Betrieb der Gesamtheizzone sicherstellt, ohne die Leistung durch Abschaltung bei zu niedriger Temperatur zu beschränken.

Aus der EP 0 141 923 B2 ist bereits ein Temperaturbegrenzer bekannt geworden, dessen Fühler so kompensiert ist, daß die Basisheizzone allein die Fühlerwirkung bestimmt. Zu diesem Zweck ist im Bereich der Zuschaltheizzone der Fühler bzgl. der thermischen Dehnungsdifferenzen unwirksam gemacht, indem für eine Ausdehnungshülse und den in ihr liegenden Stab Materialien gleicher oder gering höherer Dehnungskoeffizienten verwendet werden.

Bei der Anordnung strahlungsmäßig einander übergreifender Heizzonen ist es vorteilhaft, wenn besondere Maßnahmen ergriffen werden, um diese Kompensation zu vervollständigen. Durch den weichen Übergang der Basisheizzone in die Zuschaltheizzone wird der Temperaturfühler nun über einen größeren Abschnitt als den der reinen Basisheizzone beheizt und sorgt damit für eine frühe Abschaltung. Dem kann durch Kompensation, d.h. gegenseitige Aufeinander-Abstimmung der Dehnungsmaterialien am Fühler oder durch Abschirmung oder zusätzliche Beheizung des Fühlers entgegengewirkt werden. Der Schaltweg, um den Kontakt des Temperaturbegrenzers zu öffnen, muß ja bei beiden Betriebszuständen (Ein- und Zweikreis-Betrieb) als konstant angesehen werden. Die beaufschlagten Streckenabschnitte des Fühlers stehen aber nicht im Verhältnis zur jeweiligen Wärmebeaufschlagung. Um diese auszugleichen, wird nun nicht nur auf Nullbetrag kompensiert, sondern mittels eines Innenstabes mit gering höherer Ausdehnung leicht überkompensiert. Hierbei sind die Massen von Mantelrohr und Innenstab in Bezug auf den Ausdehnungsweg berücksichtigt. Diese Überkompensation verursacht eine Abschaltverzögerung. Diese ist durch den fließenden Strahlungsübergang auch bereits beim Betrieb nur der Basisheizzone wirksam. In der Folge muß gegenüber dem gleichen Einkreisheizkörper (ohne Zuschaltzone) die Kaltjustierung tiefer gelegt werden (kleinerer Schaltweg = frühere Abschaltung). Wird nun die Zusatzheizzone zugeschaltet, ist auch der Beitrag der Abschaltverzögerung durch die direkte Wärmebeaufschlagung erhöht und der Abschaltzeitpunkt wird auf das normale Niveau angehoben. Im Betrieb von Basisheizzone oder Basisheizzone plus Zusatzheizzone werden somit nahezu gleiche Abschaltwerte erzielt. Eine weitere Maßnahme, die dies ersetzen und/oder ergänzen kann, ist die Schaffung einer nicht im gleichen Maße wie die übrige Fläche mit Heizleitern belegten Zone unter dem Temperaturfühler.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung, bei der die Heizleiter dünne gewellte Bänder sind, die mit vorzugsweise der Wellung angepaßten spatenförmigen Füßen in die Isolierung eingebettet sind. Hierdurch ist es

möglich, ohne besondere Befestigungsmittel wie Klammern oder dgl. einen sehr schnell aufglühenden Heizkörper unmittelbar in einer hochwirksamen Isolierung zu befestigen, die beispielsweise aus verpreßtem Kieselsäureärogel besteht, das pyrolytisch hergestellt sein kann. Die durch die Erfindung bewirkten Vorteile wirken sich bei derartigen hochwirksamen Isolierungen und schnell aufglühenden Strahlungsheizkörpern besonders aus.

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.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

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

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Strahlungsheizkörper,
- Fig. 2 einen diametralen Schnitt nach der Linie II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf einen weiteren Strahlungsheizkörper und
- Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV in Fig. 3.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Fig. 1 und 2 zeigen einen elektrischen Strahlungsheizkörper 11, der unterhalb einer Glaskeramik-Kochfläche 16 angeordnet und an diese mittels nicht dargestellter Federmittel von unten her angedrückt ist. Er liegt an der Unterseite der Kochfläche 16 mit einem aus Isoliermaterial bestehenden Rand 15 an.

Der Strahlungsheizkörper 11 enthält in einer flach schalenförmigen Blechschale 12 eine Isolation 13, die sich aus einem generell plattenförmigen Formkörper 14 und dem Rand 15 zusammensetzt.

Der Isolationsformkörper besteht aus einem hitzebeständigen, thermisch hervorragend isolierenden verpreßten Schüttmaterial aus pyrogener Kieselsäure. Auf einem etwas erhöhten Rand 17 liegt der Außenrand 15 der Isolierung 13 auf, der aus einem Ring aus mechanisch festerem Isoliermaterial, beispielsweise einer gepreßten Mineralfasermasse besteht. Die höhere Festigkeit ist notwendig, weil dieser Rand durch seine Anlage an der Unterseite der Glaskeramik-Kochfläche 16 auch mechanisch beansprucht wird. Die Innenfläche 50 des Randes 15 kann optisch dunkel sein, z.B. durch eine

Beschichtung oder entsprechende Behandlung. Diese könnte im Bereich nicht sichtbarer Infrarotstrahlung reflektierend und nur im Wellenlängenbereich sichtbaren Lichts absorbierend sein und es als langwelligeres Infrarot wieder abstrahlen. Der Rand der Blechschale 12 reicht nicht bis an die Glaskeramikplatte 16 heran.

Der Formkörper 14 enthält zwei ebene, horizontale Flächenbereiche, die mit Heizleitern 18 versehen sind. Zwischen ihnen ist eine Abgrenzung 19 in Form eines umlaufenden Vorsprungs oder Steges vorgesehen, der ebenso hoch wie der Rand 17 des Isolationsformkörpers 14 reicht, jedoch insgesamt über der Oberfläche 20 des Isolierformkörpers bzw. der Beheizung im beheizten Bereich nicht mehr als die Hälfte des gesamten Abstandes zwischen dieser Oberfläche 20 und der Unterseite der Glaskeramikplatte 16 nach oben ragt. Seine Höhe kann vorteilhaft zwischen einem Viertel und der Hälfte des genannten Abstandes betragen.

Die Abgrenzung 19 grenzt, wie aus Fig. 1 zu sehen ist, eine zentrale Basisheizzone 21 von einer diese ringförmig umgebenden Zuschaltheizzone 22 ab. Beide sind durch einen nicht dargestellten, manuell zu betätigenden Schalter so zu schalten, daß entweder nur die Basisheizzone oder die Basis- und Zuschaltheizzone zusammen eingeschaltet sind. Dadurch werden bei der dargestellten konzentrischen Anordnung beider Heizzonen 21, 22 Heizflächen unterschiedlichen Durchmessers geschaffen, die jedoch beide im wesentlichen die gleiche Leistungsdichte haben und dazu bestimmt sind, jeweils wie eine unabhängige Heizzone betrieben und geregelt bzw. gesteuert zu werden. Die Steuerung geschieht normalerweise über einen taktenden Leistungsschalter, der entweder nur die Basisheizzone 21 oder die Gesamtheizzone 23 beschickt, die aus den parallel geschalteten Heizleitern 18 beider Heizzonen gebildet ist.

Die Heizleiter bestehen aus einem dünnen gewellten Band aus Heizleitermaterial und sind freistrahrend, d.h. ohne irgendeine Ummantlung oder Abschirmung gegen die Atmosphäre, auf der Oberfläche 20 des Isolationsformkörpers 15 angeordnet. Sie haben in Abständen voneinander nach unten gerichtete Vorsprünge oder Füße, die in das Material des Formkörpers 15 eindringen. Diese Füße sind zumindest teilweise im Bereich der Wellenkrümmung angeordnet und entsprechend der Wellung gebogen, so daß sie eine gewölbte Spatenform haben, die trotz der geringen Dicke und Steifigkeit des Heizleitermaterials in die Oberfläche 20 eindringen und sich darin festlegen können. Das Heizleiterband steht im übrigen senkrecht aus der Oberfläche vor. Durch die relativ große Oberfläche und geringe Masse des Heizleitermaterials zusammen mit den guten Abstrahlungsbedingungen kann bei vorgegebener Oberflächentemperatur die Aufglühzeit der Heizleiter sehr verkürzt werden und in der Größenordnung von drei Sekunden liegen. Diese Heizleiteranordnung ist im einzelnen in dem DE 93 13 218 U beschrieben, auf das hier Bezug genommen wird und das durch Bezugnahme in die Offenbarung der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird.

Anschluß und Anordnung der Heizleiter 18 sind wie folgt: Die Heizleiter der Zuschaltheizzone 22 verlaufen von einer Anschlußfahne 24 eines Anschlußsteins 25 bis zu einer Wendestelle 26 an einer der Hauptachsen 27 des kreisförmigen Heizkörpers, kehren dort um 180° um und verlaufen über einen halben Kreisumfang zurück, bis sie an der anderen Seite dieser Hauptachse wiederum eine Wendestelle erreichen. Nach fünf zueinander parallelen Halbkreisbahnen überquert der Heizleiter 18 die Hauptachse, um auf der anderen Seite (in Fig. 1 unten) ebenfalls fünf parallele Bahnen zu legen. Er ist dann mit einem Kontakt 28 verbunden, der zum Schalterkopf 29 eines Temperaturbegrenzers 30 gehört. Von dort verläuft der Heizleiter auf einer zu der Achse 27 parallelen Bahn 31 bis zur innersten Heizleiterbahn 32, die einen Mittelvorsprung 33 des Isolierformkörpers 14 umgibt. In der Basisheizzone 21 sind die schleifenförmigen Windungen so gelegt, daß sie fast den ganzen Umfang umfassen, bevor sie an Wendestellen 26 umkehren. Dort lassen sie einen Bereich um die Achse 27 herum auf einer Seite der Basisheizzone weitgehend frei von Heizleitern. In diesem Bereich verläuft jedoch die Heizleiterbahn 31 parallel zur Achse 27.

Die äußere, an die Abgrenzung 19 angrenzende Windung des Heizleiters 18 läuft parallel zur Achse 27 und zur Heizleiterbahn 31 über die Zuschaltheizzone 22 hinweg und von dort parallel zum Außenrand 15 zu einer zweiten Kontaktfahne 34 des Anschlußsteins 25. Die Anschlüsse sind also im Bereich des Außenrandes 15 bzw. des Formkörperrandes 17 vorgesehen und die Heizleiter werden direkt zu ihnen geführt. Wenn es nicht erwünscht ist, daß z.B. im Bereich der Heizleiterbahn 31 Wärme erzeugt wird, könnte die Heizleiterbahn dort aus dickerem oder besser leitfähigem Material bestehen oder ohne Wellung ausgebildet sein. Die Abgrenzungsrippe 19 hat im Bereich der Achse 27 auf der dem Schalterkopf 29 zugekehrten Seite eine Ausgangspforte 35, um die Heizleiter passieren zu lassen.

Der Temperaturbegrenzer 30 hat einen stabförmigen Fühler 36, der vom Schalterkopf längs der Achse 27 über die Zuschaltheizzone und die Basisheizzone hinwegragt. Er endet im Bereich der Abgrenzung 19, bevor er das zweite Mal die Zuschaltheizzone überqueren würde. Im Bereich der Zuschaltheizzone 22 und im schalterkopfnahen Bereich der Basisheizzone 21 verläuft er zwischen den jeweiligen Wendestellen 26 in einem, abgesehen von den parallelen Heizleiterbahnen 31, von Heizleitern freien Bereichen 37, 38.

Der Temperaturbegrenzer besteht aus einem metallischem Fühlerrohr, z.B. aus rostfreien Stahl, das eine größere spezifische Wärmedehnung hat als ein darin liegender Stab 39, z.B. aus Keramik (Steatit) oder dgl.. Die Dehnungsunterschiede zwischen diesen Materialien führen zu einer Betätigung zweier im Schalterkopf 29 untergebrachter Kontakte, von denen einer der eigentliche Temperaturbegrenzerkontakt ist, der bei einer Temperatur in der Größenordnung von 600° bis 700° Celsius an der Unterseite der Glaskeramikochfläche 16 die Beheizung ausschaltet, um Schädigung der Glaskera-

mik zu vermeiden. Ein weiterer Kontakt ist auf wesentlich geringere Temperaturen (unter 100° Celsius) eingestellt, um über eine Signallampe oder dgl. den Heizzustand der Kochplatte anzuzeigen.

Der Fühler liegt in Abstand von der Oberfläche 20 des Isolierformkörpers und den Heizleitern. Er liegt dabei auf dem Mittelvorsprung 33 auf, und zwar vorzugsweise unter einer gewissen Vorspannung, so daß er dadurch seine genaue Lage zur Beheizung wie zur Glaskeramik fixiert ist und andererseits auch der Mittelbereich des Isolierformkörpers durch ihn niedergehalten wird. Am Ende des Fühlers 16 befindet sich eine Justierung durch eine Schraube oder einen festgepunkteten Stift 40, der die Druckverbindung zwischen Dehnhülse und Innenstab 39 herstellt.

Um sicherzustellen, daß die Glaskeramikplatte 16 bei allen Betriebszuständen des Strahlungsheizkörpers in gleichem Maße gegenüber Temperatur geschützt ist, andererseits aber auch die maximal mögliche schädigungsfreie Temperatur erreicht wird, die einen ausreichenden Energiedurchsatz durch die Glaskeramikplatte sicherstellt, ist der Temperaturfühler so kompensiert, daß er im wesentlichen im Bereich der Basisheizzone 21 temperatursensitiv ist. Zu diesem Zweck ist der Keramikstab 39, der als Vergleichsnorm gegenüber der sich ausdehnenden Außenhülse 41 dient, auf den Bereich der Basisheizzone 21 beschränkt. Er endet an einer Stelle 42, die etwa über der Abgrenzung 19, ggf. etwas zur Zuschaltheizzone hin versetzt, liegt, um zu vermeiden, daß ein im Randbereich der Basisheizzone durch Abstrahlung zur Seite etwas geringeres Temperaturniveau eine Abschaltung bei Betrieb der Basisheizzone allein bei einer höheren Temperatur vornimmt, als beim Betrieb beider Heizzonen zusammen. An diesen Endpunkt 42 des Keramikstabes 39 schließt sich ein Innenstab 43 an, der aus einem Material besteht, das dem Hülsmaterial im Bezug auf die thermische Ausdehnung unter den gegebenen Umständen entspricht und vorzugsweise etwas höheres thermisches Dehnverhalten hat, beispielsweise ein Stab aus rostfreiem Stahl. Dieser überträgt die durch die relative Dehnung entstehende Bewegung auf die im Schalterkopf 29 liegenden Schalter.

Diese Kompensation kann also eine Gegen- oder Überkompensation bewirken, indem der Stab 43 eine größere Ausdehnung bewirkt, als der entsprechende Abschnitt der Hülse. Durch die Tatsache, daß die Heizleiterbahn 31 im Bereich des Fühlers auch über die Zuschaltheizzone hinweg verläuft, kann auch erreicht werden, daß die Bedingungen für den Temperaturfühler bei allein wie bei Zusammenschaltung ähnlich sind. Auch das partielle Aussetzen der Beheizung der Zuschaltheizzone in dem Bereich 38, den der Temperaturfühler überquert, kann dazu beitragen. Ferner wäre es möglich, z.B. durch Durchbrüche im Außenrohr 41 die Wirksamkeit des Gegenkompensations-Abschnittes 43 zu beschleunigen.

Aus Fig. 2 ist zu erkennen, daß der Isolierformkörper 14 an seiner Unterseite Ausnehmungen hat, die den Vor-

sprüngen auf der Gegenseite etwa entsprechen. Dadurch wird nicht nur bei der Verpressung eine möglichst gleichförmige Dichte sichergestellt, sondern auch eine günstige Stapelmöglichkeit beim Versand und Lagerung des vorgeformten Isolierkörpers 14 geschaffen.

Die Ausführung nach den Fig. 3 und 4 entspricht der vorher beschriebenen in allen Einzelheiten mit dem einzigen Unterschied, daß die Abgrenzung 19 nicht durch einen nach oben gerichteten Vorsprung gebildet ist, sondern durch eine mehr oder weniger breite, ebene unbeheizte Zone oder einen weitgehend fließenden Übergang zwischen den beiden Heizzonen 21, 22, d.h. ggf. auch ohne unbeheizten Zwischenbereich. Die anhand der Fig. 1 und 2 vorgenommene Beschreibung gilt im übrigen auch für diese Ausführung.

FUNKTION

Der Strahlungsheizkörper 11 arbeitet wie folgt: Der Benutzer wählt die Heizkörpergröße, z.B. durch einen Einstellknopf, vor, und zwar entsprechend der Größe eines Kochgefäßes 44, das auf der Glaskeramikplatte 16 steht und stellt, ggf. durch das gleiche Einstellglied, die gewünschte Leistung (relative Einschaltdauer) an dem taktenden Leistungssteuergerät ein.

Wie stets bei Kochvorgängen, sollte das Kochgefäß etwas größer sein als die eigentliche Heizzone. Dabei kommt der für die Wärmeübertragung wichtigste Bereich 45 im Bereich des Außenumfangs des Kochgefäßes meist ungefähr über der Abgrenzung 19 zu stehen. Wenn die mittlere Basisheizzone eingeschaltet ist, so glüht der Heizleiter 18 sehr schnell auf und bestrahlt die Unterseite der Glaskeramikplatte und durch diese hindurch das Kochgefäß 44. Obwohl die Glaskeramikplatte eine gewisse Durchlässigkeit für die auftretende Strahlung hat, wird jedoch ein Teil auch in der Glaskeramikplatte in Wärme umgesetzt, die als Kontaktwärme in das Kochgefäß 44 eindringt. Es ist nun zu erkennen, daß bei den Ausführungen nach den Fig. 1 bis 4 im Bereich der Abgrenzung 19 keine kalte Zone an der Glaskeramikplatte 16 auftritt, die sonst gerade in dem Bereich 45 läge, wo aufgrund der üblicherweise negativ bombierten Form des Kochgefäßes die beste Wärmeübertragung zu erwarten wäre.

Infolge der optisch dunklen Innenfläche 50 des Randes 15 wird vermieden, daß durch Reflektion am Rand ein leuchtender Ring durch die Platte 16 schimmert und eine andere Heizflächenbegrenzung vorspiegelt.

Wird nun die Zuschaltheizzone 22 dazugeschaltet und ein entsprechend größeres Kochgefäß 44a (strichpunktiert angedeutet) aufgesetzt, so wird die gesamte vom Außenrand 15 eingeschlossene Gesamtheizzone 23 lückenlos und ohne "kalte Stellen" beheizt.

Beim Betrieb der Basisheizzone 21 allein wird der über dieser Basisheizzone liegende Teil des Temperaturfühlers erhitzt. Im Bereich des mit geringer relativer Wärmedehnung versehenen Stabes 39 wirkt sich die größere Dehnung der Außenhülse 21 des Temperatur-

fühlers 36 in einem entsprechenden Dehnungsunterschied aus, so daß bei der eingestellten Begrenzungstemperatur die Heizung abgeschaltet wird.

Bei zugeschalteter Zuschaltheizzone 22 ändert dies sich nicht, weil der entsprechende, über diese hinwegragende Bereich des Temperaturfühlers praktisch wirkungslos bleibt. Infolge des über dem mittleren Teil der Basisheizzone 21 konzentrierten temperaturempfindlichen Bereiches (Verschiebung der Trennung 42 von der Abgrenzung 19 zur Mitte hin) wirkt sich auch der weiche Übergang im Bereich der Abgrenzung hierfür nicht störend aus. Es könnte auch mit Vorteil ein kürzerer Fühler verwendet werden, der auch mit seinem Ende bei der Justierung 40 noch Abstand von der Abgrenzung 19 zur Mitte des Strahlungsheizkörpers hin hätte. Auch eine Verlängerung des normalerweise aus einem rostfreien Stahlstift bestehenden Justierbolzens würde eine gleiche Kompensations-Wirkung haben wie die Verschiebung der Trennfläche 42.

Ein Vorteil der Erfindung ist es, daß die Temperaturbegrenzung durch den weichen Übergang unempfindlicher gegenüber der Leistungsverteilung Basis-/Zuschaltheizzone ist. Fühler für die Topferkennung, d.h. eine vom Aufstellen eines Kochgefäßes 44 auf die Kochstelle abhängige Ein- und Ausschaltvorrichtung, könnten in der Abgrenzungszone auf Vorsprüngen angeordnet sein, ohne die thermisch ausgeglichene Gesamtheizfläche zu unterbrechen.

Patentansprüche

1. Strahlungsheizkörper für Herde mit einer ebenen, plattenförmigen Kochfläche, wie einer Glaskeramik-Kochfläche, mit einer im Betrieb stets beheizten Basisheizzone (21) und wenigstens einer wahlweise zuschaltbaren Zuschaltheizzone (22), die zur Schaffung einer größeren Gesamtheizzone (23) der Basisheizzone (21) formmäßig angepaßt ist, wobei die Heizzonen (21, 22) in einem Träger mit einer Isolation (13) vorgesehen sind, auf der Heizleiter (18) angeordnet sind und die die Gesamtheizfläche (23) in Form eines isolierenden Außenrandes (15) umgibt, und wobei die Basis- und Zuschaltheizzonen (21, 22) bei ihrer Zusammenschaltung eine größere Gesamtleistung haben als die Basisheizzone (21) allein, sowie mit einem Temperaturbegrenzer (30), dessen vorzugsweise stabförmiger Temperaturfühler (36) über wenigstens einen Teil der Basisheizzone (21) hinüberraagt, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenmäßig voneinander abgegrenzten Basis- und Zuschaltheizzonen einander strahlungsmäßig übergreifend angeordnet sind.
2. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Basis- und Zusatzheizzone (21, 22) bei ihrer Zusammenschaltung zueinander parallel geschaltet sind.
3. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgrenzung (19) beider Heizzonen (21, 22) durch eine Rippe gebildet ist, deren Höhe maximal den halben Abstand und vorzugsweise nicht weniger als ein Viertel des Abstandes zwischen der Oberfläche (20) der Isolation (13) und der Unterseite der Kochfläche (16) einnimmt.
4. Strahlungsheizkörper nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgrenzung (19) aus einer nicht mit Heizleitern (18) belegten Abgrenzungszone der Isolationsoberfläche (20) besteht.
5. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühler (36) des Temperaturbegrenzers (30) über beide Heizzonen (21, 22) zumindest teilweise hinwegragt und im Bereich der Zuschaltheizzone (22) durch Reduzierung, Ausschaltung oder Umkehrung seiner Temperaturwirksamkeit kompensiert ist.
6. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler aus einer sich thermisch dehnenden metallischen Hülse (41) und wenigstens einem innenliegenden Stab (39, 43) besteht, der im temperaturwirksamen Bereich (39) aus einem Material mit geringer thermischer Dehnung, wie Keramik, und im kompensierten Bereich (43) aus einem Material mit ähnlicher, vorzugsweise etwas höherer thermischer Dehnung wie das Material der Hülse (41) besteht.
7. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (41) Mittel zur Verbesserung bzw. Beschleunigung einer Wärmeübertragung zum kompensierten Bereich aufweist, vorzugsweise Durchbrüche in der Hülse (41).
8. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleiter beider Heizzonen (21, 22) Anschlüsse aufweisen, die vom Außenrand (15) her in die Gesamtheizzone (23) hineinragen und dort direkt mit den Heizleitern (18) verbunden sind.
9. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschaltheizzone (22) die Basisheizzone (21) ringförmig umgibt.
10. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Heizleiter (18) der Basisheizzone (21) vom Außenrand (15) über die Zuschaltheizzone (22) im wesentlichen unter dem Fühler (36) des Temperaturbegrenzers (30) verläuft.

11. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Basisheizzone (21) ein nicht oder schwächer beheizter Bereich (37) ausgebildet ist, über den sich der Temperaturfühler (36) des Temperaturbegrenzers (30) erstreckt, vorzugsweise, indem Heizleiter (18) angrenzend an diesen Bereich (37) 180°-Wendestellen (26) aufweisen. 5
12. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuschaltheizzone (22) ein von den Heizleitern (18) der Zuschaltheizzone (22) nicht oder schwächer beheizter Bereich (38) ausgebildet ist, über den sich der Temperaturfühler (36) des Temperaturbegrenzers (30) erstreckt, vorzugsweise indem Heizleiter (18) angrenzend an diesen Bereiche (38) 180°-Umkehrstellen (26) aufweisen. 10
15
13. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizleiter (18) dünne gewellte Bänder sind, die mit vorzugsweise der Wellung angepaßten spatenförmigen Füßen in die Isolierung (13) eingebettet sind. 20
25
14. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (36) diametral über den Strahlungsheizkörper (11) ragt und vorzugsweise nach teilweiser Überquerung der Basisheizzone (21) vor Überschreitung der Abgrenzung zur zweiten Überquerung der Zuschaltheizzone (22) endet, insbesondere kurz nach Überquerung eines aus der Isolation (13) vorstehenden Vorsprungs (33), auf dem der Temperaturfühler (36) aufliegt. 30
35
15. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die strahlungsmäßige Überlappung von Basis- und Zuschaltheizzone (21, 22) gleichmäßig über die gesamte Abgrenzung zwischen den Heizzonen erfolgt und/oder die Gesamtheizzone (23) frei von strahlungsmäßig abgedeckten Bereichen ist. 40
16. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (50) des Außenrandes (15) dunkel, vorzugsweise durch eine sichtbares Licht absorbierende Beschichtung bzw. Behandlung, ausgebildet ist. 45
50

55

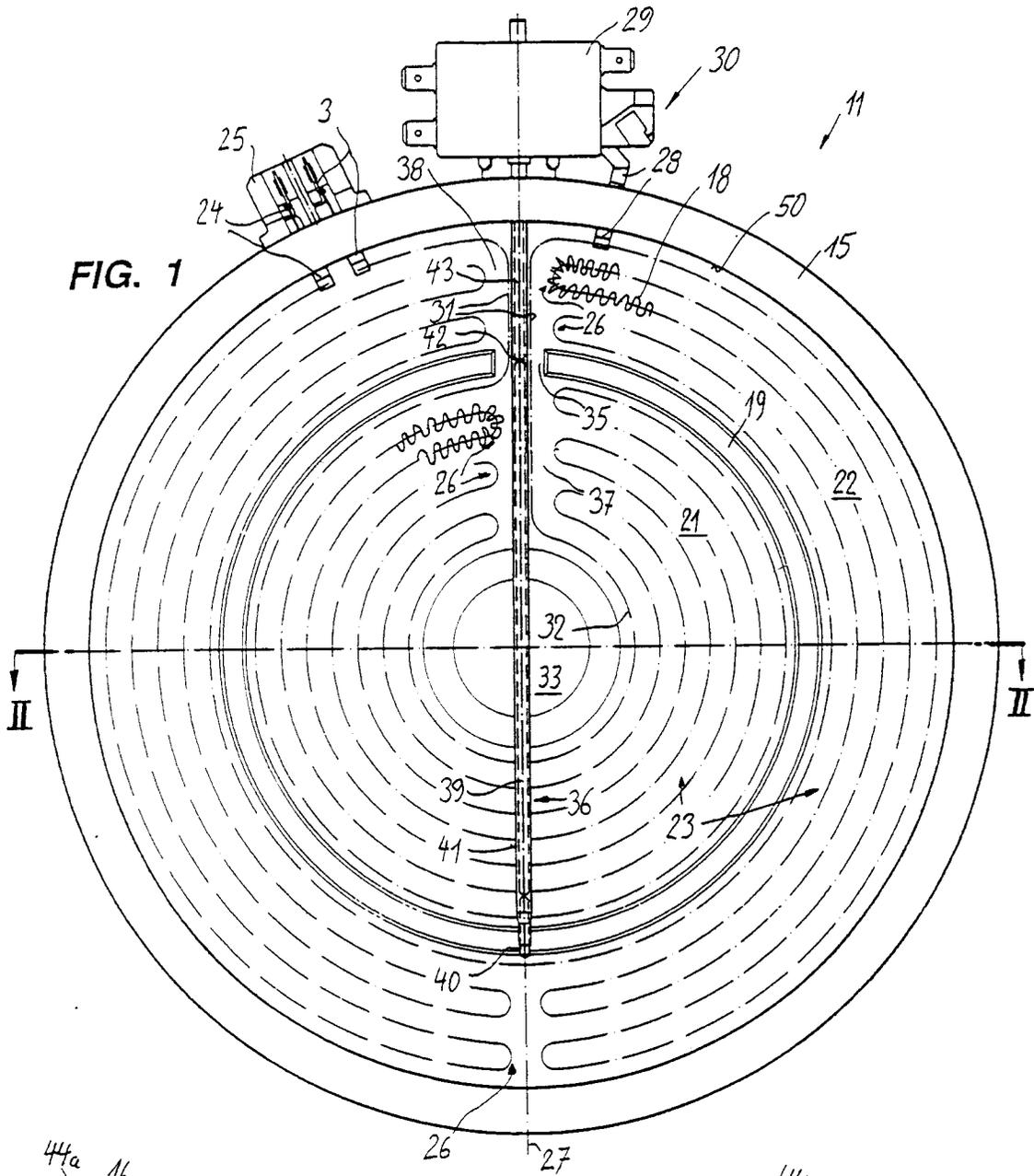


FIG. 1

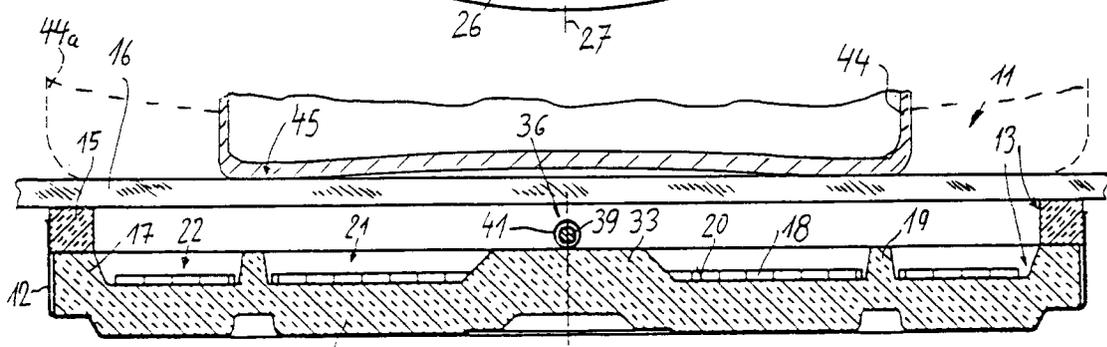


FIG. 2

