



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 585 831 B9**

(12) **KORRIGIERTE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Hinweis: Bibliographie entspricht dem neuesten Stand

(15) Korrekturinformation:
Korrigierte Fassung Nr. 1 (W1 B1)
Korrekturen, siehe Seite(n) 3, 4

(51) Int Cl.7: **H05B 3/74**, H05B 3/68

(48) Corrigendum ausgegeben am:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(21) Anmeldenummer: **93113722.8**

(22) Anmeldetag: **27.08.1993**

(54) **Heizer, insbesondere für Küchengeräte**
Heater, especially for kitchen appliances
Élément chauffant, en particulier pour appareils de cuisine

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

• **Wilde, Eugen**
D-75438 Knittlingen (DE)

(30) Priorität: **03.09.1992 DE 4229373**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm,
Beier, Dauster & Partner**
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.1994 Patentblatt 1994/10

(73) Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 962 568 DE-A- 2 033 374
DE-A- 2 551 137 GB-A- 372 813
US-A- 600 057 US-A- 2 570 975
US-A- 3 612 828 US-A- 3 991 298

(72) Erfinder:
• **Gross, Martin**
D75236 Kämpfelbach (DE)

EP 0 585 831 B9

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Es kann ein Heizkörper, insbesondere für Küchengeräte, z.B. ein Strahlungsheizkörper oder anderer Heizkörper zur Beheizung einer Kochstelle, einer Backofenmuffel oder anderem sein. Derartige Heizkörper bilden meist eine in sich geschlossene Baueinheit, die als solche dann an dem entsprechenden Gerät, z.B. einer Herdmulde, einer Muffelwandung oder dgl. zu befestigen ist. Eine Heizseite des Heizkörpers bildet dann den entsprechend großflächigen Ausgang für die thermische Leistung des Heizkörpers. Widerstände, wie Heizwiderstände, Vorwiderstände oder ähnliche Bauteile, können in einer Ebene vorgesehen sein, die zur Ebene des thermischen Ausganges etwa parallel bzw. im Abstand zurückversetzt liegt.

[0002] Dem jeweiligen Widerstand ist zweckmäßig eine Isolierung zugeordnet, die gleichzeitig den einzigen Träger zur mechanischen Halterung eines oder aller Widerstände bilden kann und zweckmäßig eine durchgehende Flächenausdehnung hat, die etwa in der Größenordnung des thermischen Ausganges liegt, wofür sich insbesondere eine eben plattenförmige bzw. nur wenige Millimeter dicke Ausbildung der Isolierung eignet. Die Isolierung ist vorrangig elektrisch isolierend und kann auch thermisch isolierend sein, muß aber für sichtbare thermische Strahlung, z.B. Infrarotstrahlung wenigstens im Bereich des Eingriffes des jeweiligen Widerstandes, nicht undurchlässig sein. Wenigstens in diesen Bereichen kann die Isolierung auch so ausgebildet sein, daß vom eingreifenden Abschnitt des Widerstandes nicht nur in der ersten Phase der Inbetriebsetzung, sondern ebenfalls im Dauerbetrieb etwa soviel Wärme wie vom nichteingreifenden Abschnitt oder mindestens der größte Teil davon abgeleitet wird.

[0003] An einer Isolierung, die z.B. aus einer breiig in Form gegossenen Schüttung mit mineralischen Fasern, Körnungen, Bindemittel oder dgl. in Form gebracht bzw. gepreßt und dann getrocknet bzw. ausgehärtet wird, sind Widerstände gegen Abheben verhältnismäßig schwer zu sichern, während die Sicherung gegen seitliche Bewegungen durch Eingriff in Vertiefungen bzw. zwischen Vorsprünge der Isolierung weniger schwierig ist. Zur Abheb-Sicherung können Befestigungsglieder dienen, die in Form von Krampen, Klebepunkten oder ähnlichen gesonderten Bauteilen bzw. in Form von abgewinkelten Vorsprüngen einteilig mit dem Widerstand ausgebildet sein können und sowohl mit dem Widerstand verbunden sind als auch in die Isolierung eingreifen.

[0004] Insbesondere im Falle von Flachwiderständen bilden derartige Befestigungsglieder dann aber widerstandsinaktive Bauteile insofern, als sie zum elektrischen Widerstandswert nicht beitragen, nämlich eher nach Art von Blindabzweigungen vom Strom nicht oder gegenüber den Abschnitten mit maximaler

Durchflußdichte nur wesentlich reduziert durchflossen sind. Diese Befestigungsglieder erhöhen im Fall bestimmter Ausbildungen die Kompliziertheit sowie ggf. nicht vernachlässigbar das Gewicht des Heizkörpers und werden im wesentlichen nur durch Wärmeleitung bzw. Strahlung von den widerstandsaktiven Bereichen des Heizwiderstandes erwärmt, nicht jedoch durch eigene Widerstandsarbeit. Runddraht-Widerstandswendeln können demgegenüber mit widerstandsaktiven Befestigungsabschnitten unmittelbar in die Isolierung dicht umschlossen eingebettet sein. Dies gilt auch für Flachwiderstände, die z.B. als nicht eigenstabile aufgedampfte Schicht wenigstens teilweise liegend oder vollständig zwischen Isolierschichten eingebettet an der Isolierung befestigt sind. Gegenüber solchen Widerständen haben Flachwiderstände, deren widerstandsaktive Querschnitte wenigstens teilweise nicht parallel zur Heizseite bzw. Heizebene, sondern demgegenüber geneigt bis rechtwinklig liegen, wesentliche Vorteile, weil sie auch bei hoher Widerstandleistung quer zu ihrer Längsrichtung und etwa parallel zur Heizebene weniger Raum beanspruchen und daher in höherer Leistungsdichte angeordnet und gegen Kriechströme besser isoliert werden können. Ihre Sicherung gegen Abheben ist dagegen aus den oben genannten Gründen schwieriger und aufwendiger.

[0005] Die DE-A-2 551 137 zeigt einen Stützschenkel, der bis nach dem Einsetzen in den Grundkörper durchgehend eben ist und dann erst um eine zur Heizebene parallele Zone abgewinkelt wird.

[0006] Die US-A-600 057 zeigt für einen Flachwiderstand einen Stützschenkel, welcher im elastischen Bereich hin- und hergehend gekrümmt ist, so daß er bei Entspannung wieder in seine ebene, gestreckte Form zurückkehren würde.

[0007] Der Erfindung liegt des weiteren die Aufgabe zugrunde, einen Heizkörper zu schaffen, mit welchem Nachteile bekannter Ausbildungen bzw. Nachteile der beschriebenen Art vermieden werden können. Bevorzugt soll ein Widerstand mit Flachquerschnitten im Bereich oder außerhalb dieser Querschnitte auf einfache Weise an der Isolierung lagegesichert, insbesondere gegen Abheben auch dann gesichert werden können, wenn wenigstens Teile des jeweiligen Flachquerschnittes quer zur Heizebene liegen. Ferner sollen ggf. thermische Überlastungen der Isolierung vermieden und/oder möglichst viele leitende bzw. Metallglieder, die elektrisch leitend mit dem Widerstand verbunden sind, in die elektrische Widerstandsarbeit einbezogen sein.

[0008] Erfindungsgemäß sind die Merkmale nach Patentanspruch 1 vorgesehen.

[0009] Es werden Mittel vorgeschlagen, durch die der jeweilige Widerstand durch unmittelbare Eingriffsverbindung eines widerstandsaktiven Bereiches mit der Isolierung gegen Abheben gesichert ist. Zweckmäßig weist der Widerstand im Bereich dieses Befestigungsabschnittes und/oder anschließend an bzw. im Längsabstand von diesem Befestigungsabschnitt mindestens

einen langgestreckten Längsabschnitt mit vollen Flachquerschnitten auf, die wenigstens teilweise quer zur Heizebene liegen.

[0010] Weist der Widerstand bzw. der Befestigungsabschnitt an seiner dem Kern der Isolierung zugekehrten Kantenfläche bzw. an der anderen Kantenfläche keinerlei abgesetzt vorspringendes und gegenüber den widerstandsaktiven Querschnitten vertieft in die Isolierung eingreifendes Befestigungsglied nach Art einer Blindabzweigung auf, so kann der jeweilige Befestigungsabschnitt bzw. der Widerstand über seine gesamte einteilige Längserstreckung ausschließlich widerstandsaktive Querschnitte aufweisen. Ferner kann dadurch die Bauhöhe der Isolierung, des Widerstandes und des gesamten Heizkörpers insbesondere dann reduziert werden, wenn die genannte Längskantenfläche im wesentlichen aller Längsabschnitte des Widerstands im wesentlichen in einer einzigen Ebene liegt. Oder wenn keine mit Abstand nebeneinanderliegenden und über einen Krümmungsbogen aneinanderschließenden Längsabschnitte des Widerstands vorgesehen sind, die unterschiedlich tief in die Isolierung eingreifen oder deren Längsrichtung im Winkel zueinander liegen. Die mittlere Längsachse aller Befestigungsabschnitte bzw. aller Längsabschnitte kann in einer einzigen Ebene vorgesehen sein, durch die die Heizebene definierbar ist.

[0011] Der Heizwiderstand ist zur Sicherung gegen seitliche Bewegungen parallel zur Heizebene ebenfalls unmittelbar flächig an der Isolierung abgestützt, wobei seine beiden Seitenflächen im wesentlichen unter allen Betriebsbedingungen etwa auf gleicher oder unterschiedlicher Höhe eng an etwa parallelen Stützflächen der Isolierung anliegen können. Im Gegensatz zu einer Abstützung nur im Bereich einer scharfen Kante einer Kantenfläche und nicht auch im Abstand von dieser Kantenfläche wird dadurch eine sehr gute seitliche Abstützung erzielt. Der Widerstand kann außerdem auch gegen Bewegungen zum Kern der Isolierung gut gesichert werden, wenn er über mindestens die Hälfte seiner Länge oder seine gesamte Länge mit der zugehörigen Kantenfläche zumindest in einem Betriebszustand an der Isolierung abgestützt ist. Ist der jeweilige Befestigungsabschnitt rückfedernd z. B. dadurch vorgespannt, daß er etwa parallel zur Heizebene gekrümmt in die Isolierung eingreift, so erfolgt durch die aufweitend und/oder verengend wirkende Federkraft eine zusätzlich sichernde Verklemmung gegenüber der Isolierung.

[0012] Der jeweilige Befestigungsabschnitt bzw. der gesamte Widerstand ist durch einen Flachdraht bzw. ein Flachband gebildet, dessen jeweilige Längskante im gestreckten, also längsten Zustand, durchgehend annähernd geradlinig ist und/oder dessen seitliche Flächen von eventuellen Vorsprüngen oder Durchbrüchen auch frei sein können. Die Materialdicke des Flachquerschnittes kann dabei weit unter einem halben Millimeter liegen und je nach den Erfordernissen jedes ganzzahlige Vielfache eines zehntel Millimeters oder eines hundertstel Millimeters, z.B. sieben hundertstel Millimeter,

betragen. Die Materialbreite bzw. Höhe des Flachquerschnittes beträgt zweckmäßig mehrere Millimeter, insbesondere weniger als 5 mm, und kann je nach den Erfordernissen in diesen Bereichen jedes ganzzahlige Vielfache eines halben und/oder eines Millimeters, z.B. 3 mm, betragen. Die größte Eingriffstiefe dieses Flachquerschnittes in die Isolierung beträgt zweckmäßig mindestens ein Viertel der Materialbreite bzw. der Breite zwischen den Kantenflächen und höchstens einen Bruchteil mehr als diese Breite, wobei die Eindringtiefe je nach den Erfordernissen jedes ganzzahlige Vielfache eines halben Millimeters und/oder eines Millimeters betragen kann.

[0013] Unabhängig von den beschriebenen Merkmalen ergibt sich eine sehr vorteilhafte Ausbildung des Heizkörpers, wenn die Isolierung wenigstens teilweise innerhalb ihrer Querschnitte als Lichtleiter und/oder an mindestens einer Oberfläche als Licht-Austrittsfenster ausgebildet und damit an mindestens eine Leuchtquelle angeschlossen ist. Die Leuchtquelle kann in einfacher Weise der im Betrieb Infrarotstrahlung emittierende Widerstand seine, der z.B. großflächig bzw. annähernd gleichmäßig über die Isolierung verteilt angeordnet ist und dessen Strahlung sich dann sowohl großflächig innerhalb der Isolierung fortpflanzt als auch zur Heizseite austritt. Dadurch kann die gesamte Isolierung ganz- oder teilflächig als Leuchtplatte verwendet werden, die durch die überdeckende, transluzente und/oder transparente Deckplatte aus Glaskeramik oder dgl. als Anzeige für den Betriebszustand erkennbar ist. Durch teilweise Abdunklung und/oder Querschnittsdurchmischung mit einem Trübungsmittel kann dabei die Lichtleiter- und/oder die Lichtaustrittsfunktion so verändert werden, daß bestimmte gewünschte Muster erzielt werden. In lichtleitenden bzw. für den Lichtaustritt vorgesehenen Bereichen kann kein Trübungsmittel vorgesehen, sondern dieses durch eine transluzente Beimischung, z.B. Quarzpulver, oder eine andere Körnung ersetzt werden. Die übrigen Bestandteile der Isolierung sind in diesen Bereichen zweckmäßig möglichst hellfarbig bis weiß und/oder transluzent.

[0014] Damit die Isolierung auch unter hohen Betriebstemperaturen nicht zur Sinterung bzw. zur spröden Verhärtung neigt, sondern druck- oder zugelastisch bleibt, sind ihr entsprechende Komponenten zugesetzt. Die Isolierung bleibt dadurch reversibel verformbar und/oder rückfedernd elastisch ohne zu reißen und kann sich den eigenen Wärmedehnungen bzw. denen des Widerstandes oder Befestigungsabschnittes anpassen.

[0015] 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. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeich-

nungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Heizkörpers in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Heizkörpers im Schnitt.

[0016] Der Heizkörper 1 weist einen im wesentlichen formstabilen, mehrteiligen und napfförmigen Grundkörper 2 auf, dessen Napföffnung im wesentlichen vollständig den thermischen Ausgang bildet. Das größte Materialvolumen des Grundkörpers 2 bildet eine im wesentlichen zwei- bzw. dreiteilige Isolierung 3 aus einem Tragkörper 4 und einem Isolierkörper 5. Der Tragkörper 4 hat insbesondere elektrisch isolierende Eigenschaften und bildet den zum thermischen Ausgang freiliegenden, im wesentlichen ebenen und/oder glatthflächigen Napfboden. Der Tragkörper 4 ist flächig auf einem annähernd plattenförmigen Isolierkörper 5 abgestützt, welcher bessere thermische Isoliereigenschaften als der Tragkörper 4 haben und an diesem nur im Rand- und/oder mindestens einem Ringbereich anliegen kann, so daß zwischen den beiden Körpern 4, 5 eine großflächig freie Spaltlücke besteht. Die mechanischen Festigkeiten, wie Druck-, Biege-, Zug- und/oder Scherfestigkeit des Isolierkörpers 5 können geringer als diejenigen des Tragkörpers 4 sein, und beide sind in einer Fassung 6 aus Material von demgegenüber höherer Festigkeit angeordnet, z.B. in einer Blechschale, welche die Isolierung 3 axial und/oder radial im wesentlichen spielfrei sichert.

[0017] Über den Boden 7 der Isolierung 3 steht axial ein die Napföffnung bildender, ringförmig durchgehender Rand 8 aus Isolierwerkstoff vor, der gemäß Fig. 1 einteilig mit dem Tragkörper 4 ausgebildet ist und aus einem Isolierwerkstoff besteht, der demjenigen des Tragkörpers 4 und/oder des Isolierkörpers 5 ähnlich ist. Dieser Rand 8, dessen radiale Dicke größer als die Dicke des Tragkörpers 4 ist, wird von einem mantelförmigen Rand 9 der Fassung 6 eng umgeben, welcher hier axial über die freie Stirnseite des Randes 8 vorsteht, jedoch im Einbauzustand nicht unmittelbar an der Deckplatte anliegt, z.B. durch einen auf den Rand 8 aufgesetzten Isoliering, der über den Rand 9 vorsteht.

[0018] Am Boden 7 sind mehrere langgestreckt strangförmige Widerstände 10 so befestigt, daß sie gegen Bewegungen parallel zum Boden 7 bzw. zu ihrer Längsrichtung bzw. gegen Abhebbewegungen quer vom Boden 7 im wesentlichen spielfrei gesichert sind. Die Widerstände 10, die hier als Heizwiderstände wenigstens teilweise frei innerhalb des Napfraumes liegend vorgesehen sind, können in ineinanderliegenden ein- oder mehrfachen Spiralwindungen bzw. Spiralen

etwa parallel zum Rand 8 angeordnet sein. Die Widerstände 10 sind bevorzugt im wesentlichen gleichmäßig über ein Feld verteilt, das über den gesamten Umfang annähernd an den Innenumfang des Randes 8 anschließt und bis ins Zentrum des Bodens 7 reicht.

[0019] Jeder Widerstand 10 weist über seine gesamte Länge durchgehend genau gleiche, annähernd rechteckige Flachquerschnitte dadurch auf, daß er aus einem Flachband hergestellt ist, das nicht schneidend bzw. unter Entfernung von Materialanteilen weiterverarbeitet wird, um den Heizwiderstand herzustellen.

[0020] Vielmehr wird das Flachband nur biegend verformt. Es weist zwei im Querschnitt parallele Seitenflächen 12, 13 und zwei diese verbindende, sehr schmale Kantenflächen 14, 15 auf, wobei seine Dicke 29 z. B. etwa 0,07 mm und seine größte Querschnittsweite bzw. Breite 28 z. B. etwa 3 mm betragen kann. Das jeweilige Bandende des Widerstandes 10 kann unmittelbar und ohne zusätzliche Zwischenglieder als elektrisches Anschlußende 16 ausgebildet sowie durch Biegen bzw. Verschränken gegenüber dem übrigen Widerstand 10 in eine Lage gebracht sein, in welcher es gegenüber der Isolierung 3 berührungsfrei ist und sich für den elektrischen Anschluß besonders gut eignet.

[0021] Ein einteilig durchgehendes Flachband kann auch zwei zueinander benachbarte, gesondert schaltbare Widerstände bilden, wenn diese an ihren Enden über einen Querabschnitt einteilig ineinander übergehen und/oder der diese Einzelwiderstände verbindende Querabschnitt einteilig mit einem entsprechenden Anschlußende ausgebildet ist.

[0022] Der jeweilige Widerstand 10 bildet einen über den größten Teil seiner Länge bzw. seine gesamte Länge ununterbrochen durchgehenden Befestigungsabschnitt 17 dadurch, daß er über diese Länge ununterbrochen unmittelbar so in Eingriff mit dem Tragkörper 4 steht, daß er gegenüber diesem gegen Bewegungen in den genannten Richtungen gesichert ist. Hierzu ist ein an eine Kantenfläche 14 streifenförmig anschließender Eingriffsabschnitt 18 in eine entsprechend nuttförmige Vertiefung 19 des Tragkörpers 4 ununterbrochen eingebettet. Der Flachquerschnitt 11 bildet zwischen beiden Kantenflächen 14, 15 ununterbrochen durchgehend widerstandsaktive Querschnitte, weshalb auch der Eingriffsabschnitt 18 in gleichen Maße widerstandsaktiv ist, wie die frei über den Boden 7 vorstehenden Abschnitte des Flachquerschnittes 11.

[0023] Die Eingriffstiefe des Eingriffsabschnittes 18 kann z.B. etwa 2 mm bzw. zwei Drittel der Gesamtbreite des Flachbandes betragen. Die beiden Seitenflächen 12, 13 können im Bereich des jeweils gemeinsamen Längsabschnittes auf unterschiedlicher Höhe an dem Isolierwerkstoff des Tragkörpers 4 oder auf gleicher Höhe anliegen, je nachdem, welche Abstrahlungsverhältnisse bzw. Kopplungswirkungen erzielt werden sollen. Je nachdem, ob der jeweilige Spiralabschnitt in einem Bereich durch Aufweitung oder Verengung elastisch vorgespannt ist, liegt er unter Federspannung mit der

inneren oder äußeren Seitenfläche 13 bzw. 12 an.

[0024] Die Widerstände 10 liegen an der der Napföffnung zugekehrten Heizseite 20 des Bodens 7 bzw. des Grundkörpers 2 und bestimmen z.B. mit ihren näher beim thermischen Ausgang liegenden Kantenflächen 15 eine zum Boden 7 etwa parallele Heizebene 21. Der Heizkörper 1 weist eine mittlere, zu dieser Heizebene 21 rechtwinklige Achse 22 auf, um welche die Widerstände 10 gekrümmt sind. Jeder Widerstand 10 hat zusätzlich zu seiner elastischen Großkrümmung einen in seiner Längsrichtung wechselnden, z.B. sinuswellenförmig gekrümmten Verlauf dadurch, daß er in Ansicht auf die Heizebene 21 abwechselnd mit entgegengesetzten, jedoch im wesentlichen gleichen Krümmungen 23 versehen ist und benachbarte Krümmungen mit ihren annähernd geradlinigen bzw. ebenen Schenkeln 24 einteilig ineinander übergehen.

[0025] Entsprechend sind auch der Eingriffsabschnitt 18 und die nutförmige Vertiefung 19 bleibend bzw. eigensteif gekrümmt, wobei die Schenkel 24 von der jeweiligen Krümmung 23 divergieren, zweckmäßig unter einem Winkel von mehr als 30°, 60° oder 90°. Dadurch werden thermische Längendehnungen des Widerstandes verhältnismäßig unproblematisch, nämlich hauptsächlich in Längsrichtung der Vertiefung 19 auf den Tragkörper 4 übertragen. Der Befestigungsabschnitt kann auch durch Streckung und/oder Stauchung der Wellung bzw. des Widerstandes 10 in einzelnen Teil- oder allen Längsabschnitten in Längsrichtung vorgespannt sein, so daß er rückfedernd mit Spannung an entsprechenden Querflanken einer oder beider Seitenflächen der Vertiefung 19 anliegt. Auch können die beiden Schenkel 24 jeweils eines Wellenbogens eine entsprechend verengt oder aufgeweitet vorgespannte Klammer bilden, die mit der Vorspannung an der zugehörigen Seitenfläche der Vertiefung 19 anliegt. Wenigstens im Bereich dieser Seitenflächen ist der Tragkörper 4 unter diesen Spannkraften rückfedernd druckelastisch nachgiebig, so daß sich eine sehr sicher haltende Verkrallung des Widerstandes 10 ergibt. Die Druckfestigkeit des Materials des Widerstandes 10 ist demgegenüber wesentlich höher.

[0026] Der Innenumfang 27 des Randes 8, der gemäß Fig. 3 auch einen vom Tragkörper 4 gesonderten Bauteil bilden kann, begrenzt praktisch den thermischen Ausgang des Heizkörpers 1 am Außenumfang. Gemäß Fig. 3 steht die freie Stirnfläche 25 des Randes 8 um ein geringes Maß über die Stirnfläche des Randes 9 vor, so daß eine strahlungsdurchlässige Deckplatte 26 aus Glaskeramik oder dgl. mit ihrer ebenen Rück- bzw. Unterseite unter Druck vorgespannt an dieser Stirnfläche 25 anliegen kann. Das Vorstehmaß, das z.B. etwa der Blechdicke der Fassung 6 entsprechen kann, ist so groß, daß zwischen der Rückseite der Deckplatte 26 und dem Rand 9 nur ein Spaltabstand ist. Weicht die Stirnfläche 25 unter dem Druck bzw. durch Alterung des Randes 8 zur Heizebene 21 aus, so kann dadurch der Rand 9 nicht in unmittelbare Berührung mit der Deck-

platte 26 gelangen, sondern der Spaltabstand kann sich höchstens auf ein Minimum von z.B. 1 mm oder dgl. verringern.

[0027] Die Heizebene 21 liegt im Abstand gegenüber der Stirnfläche 25 bzw. der Deckplatte 26 zurückversetzt. Allerdings kann der jeweilige Heizwiderstand bzw. können gesonderte Heizwiderstände unterschiedlich weit über den Boden 7 zur Heizseite 20 frei vorstehen, unterschiedlich tief in den Tragkörper 4 eingreifen, unterschiedliche Bandbreite und/oder unterschiedliche Banddicke haben, wodurch Bereiche des Heizfeldes mit unterschiedlicher Leistungsdichte bzw. unterschiedlicher Ansprechempfindlichkeit der Heizwirkung und des Aufglühens geschaffen werden können.

[0028] Der gewellte Widerstand kann ohne vorherige Herstellung der Vertiefung 19 in den trocken vorgefertigten Tragkörper 4 eingedrückt werden. Beim Eindrücken in den Tragkörper 4 weicht das Isoliermaterial verdichtend aus, wonach es gegen den Eingriffsabschnitt 18 zurückfedert oder zurückfließt, so daß der Widerstand 10 dann gegen Abheben vom Boden 7 sehr gut formschlüssig gesichert ist. Der Widerstand 10 kann dabei bis zum Anschlag seiner Kantenfläche 14 bzw. der Befestigungsvorsprünge an dem Isolierkörper 5 und/oder bis zum Anschlag der Kantenfläche 14 am Tragkörper 4 eingedrückt werden.

[0029] Alle beschriebenen Ausbildungen, Bauteile, Baueinheiten bzw. Räume können jeweils nur ein einziges Mal oder in einer Mehrzahl von zwei oder mehr vorgesehen sein, z.B. um mehrere Heizfelder und/oder Heizkreise in unterschiedlichen Leistungsstufen schalten zu können.

Patentansprüche

1. Strahlungsheizkörper zur Beheizung einer Kochstelle, die unterhalb einer Deckplatte anzuordnen ist und aus mindestens einem Grundkörper (2), der einen aus Isoliermaterial bestehenden Trägerkörper (5) aufweist, und mehreren Bauteilen (10, 17, 18) zusammengesetzt ist, von denen wenigstens zwei in einem nicht zusammengebauten Montagezustand des Heizkörpers (1) miteinander zu einer Baugruppe verbunden sind, wobei ein Bauteil ein Widerstand (10) ist, der aus einem Flachband besteht, dessen Materialdicke unter einem halben Millimeter und dessen Materialbreite unter 5 mm beträgt, das einen vorgefertigt wellenförmigen Verlauf hat und mit einem an eine Kante (14) streifenförmig anschließenden Eingriffsabschnitt (18) durch Eindrücken in den trocken vorgefertigten Trägerkörper (5) festgelegt ist.
2. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) frei von widerstandsinaktiven Befestigungsgliedern ist.

3. Strahlungsheizkörper Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Widerstand (10) eine größte Materialdicke in der Größenordnung von einem Zehntel Millimeter und/oder eine größte Materialbreite (28) in der Größenordnung des 30- bis 50-fachen der Materialdicke (29) aufweist. 5
4. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Widerstand (10) in den eine Isolierung (3) bildenden Trägerkörper über eine Höhe eingreift, die mindestens in der Größenordnung des 20- bis 30-fachen der Materialdicke (29) liegt. 10
5. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Widerstand (10) über eine Länge, die zwischen einem Zehntel seiner geradlinig spannungsfrei gestreckten Betriebslänge und seiner gesamten Betriebslänge liegt, annähernd gleichförmig in den Trägerkörper (5) eingreift, wobei die Eingriffsabschnitte (18) eine gegenüber seiner Länge kleinere Querschnittshöhe haben, daß der Widerstand (10) ausschließlich durch Reibungsschluß an wenigstens einer seiner Seitenfläche (12, 13) gegen Abheben quer zur Heizebene (21) gesichert ist und in seinen zur Heizebene (21) rechtwinkligen Querschnitten frei von Abwinkelungen und/oder Durchbrüchen ist. 15 20 25
6. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerkörper (5) wenigstens im Bereich des Eingriffsabschnittes (18) für dessen sichtbare Heizstrahlung zumindest teilweise ungefiltert durchlässig und vorzugsweise eine von Trübungsmitteln im wesentlichen freie strahlungsdurchlässige, gegenüber den Betriebstemperaturen der Stützeinrichtung (17) beständige Körnung bzw. Quarz enthält. 30 35 40
7. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerkörper (5) wenigstens im Bereich des Eingriffsabschnittes (18) in Richtung von wärmedehnungsbedingten Formveränderungen des Bauteiles im wesentlichen temperaturneutral nachgiebig, insbesondere rückfedernd elastisch bzw. unter den Betriebsbedingungen unsinterbar ist. 45
8. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) des Widerstandes (10) widerstandsaktiv ist. 50
9. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der wellenförmige Verlauf des Widerstandes (10) eine durch bleibende und nicht rückfedernde Verformung des Ausgangsmaterials gebildete gebogene Profilierung, aber ein rückfedernd streckbares Ausgleichsprofil für Spannungen bildet. 55
10. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) einteilig mit dem Widerstand (10) ausgebildet ist.
11. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) einen Vorsprung bildet.
12. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) Querschnitte aufweist, deren Erstreckung in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen größer ist als die Materialdicke (29) des Ausgangsmaterials und insbesondere die Profilierung über die gesamte Längserstreckung rinnenförmig gekrümmt ist und/oder daß die Längserstreckung des jeweiligen Stützschenkels (18) größer ist als die Resthöhe des Baukörpers (10).
13. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) mit seinem Endscheitel (14) eine quer zur Betriebs-Längenerstreckung vorstehende Steckkante bildet und insbesondere plattenförmig ist.
14. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Eingriffsabschnitt (18) im wesentlichen gleichförmig über das Heizfeld (20) bzw. den Widerstand (10) verteilt sind.
15. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Schenkel (24) des Eingriffsabschnittes (18) des Widerstandes (20) eine Klammer bilden, die mit Vorspannung an einer Seitenfläche einer durch das Eindrücken in dem Trägerkörper (5) gebildeten Vertiefung (19) anliegt.

50 Claims

1. Radiant heater for heating a cooking point, which is to be positioned below a cover plate and is formed by at least one base member (2), which has a support body (5) made from insulating material, as well as several components (10, 17, 18), whereof at least two are interconnected to form a subassembly in an unassembled fitting state of the heater (1), one

component being a resistor (10), which is formed from a flat strip, whose material thickness is below 0.5 mm and whose material width is below 5 mm, which has a prefabricated wavy path and is fixed with an engagement portion (18) connected in strip-like manner to an edge (14) by pressing into the dry, prefabricated support body (5).

2. Radiant heater according to claim 1, **characterized in that** the engagement portion (18) is free from resistance-inactive fastening members.
3. Radiant heater according to claim 1 or 2, **characterized in that** the resistor (10) has a maximum material thickness of approximately 0.1 mm and/or a maximum material width (28) of approximately 30 to 50 times the material thickness (29).
4. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the resistor (10) engages in the support body forming an insulation (3) over a height which is at least approximately 20 to 30 times the material thickness (29).
5. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the resistor (10) engages approximately uniformly in the support body (5) over a length which is between one tenth of its linear, stress-free, stretched operating length and its total operating length, the engagement portions (18) having a smaller cross-sectional height compared with the length thereof and the resistor (10) is secured exclusively by friction contact on at least one of its lateral faces (12, 13) against lifting transverse to the heating plane (21) and in its right-angled cross-sections to the heating plane (21) is free from bends and/or openings.
6. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least in the vicinity of the engagement portion (18) the support body (5) contains for its visible thermal radiation at least partly unfiltered, permeable and preferably substantially opacifier-free radiotransparent granular material or quartz resistant to the operating temperatures of the support device (17).
7. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least in the vicinity of the engagement portion (18) in the direction of the thermal expansion-caused shape changes of the component, the support body (5) is substantially temperature-neutral, resilient and in particular rebound elastic or unsinterable under the operating conditions.
8. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the engagement por-

tion (18) of the resistor (10) is resistance-active.

9. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the wavy path of the resistor (10) forms a bent profiling resulting from permanent and non-resilient deformation of the starting material, but forms a resilient, stretchable compensating profile for stresses.
10. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the engagement portion (18) is constructed in one piece with the resistor (10).
11. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the engagement portion (18) forms a projection.
12. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the engagement portion (18) has cross-sections, whose extension in two directions at right angles to one another is greater than the material thickness (29) of the starting material and in particular the profiling is curved in groove-like manner over the entire longitudinal extension and/or that the longitudinal extension of the particular support leg (18) exceeds the residual height of the member (10).
13. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** with its end apex (14) the engagement portion (18) forms a plug-in edge projecting at right angles to the operating length extension and is in particular plate-like.
14. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** the engagement portions (18) are substantially uniformly distributed over the heating field (20) or resistor (10).
15. Radiant heater according to one of the preceding claims, **characterized in that** two legs (24) of the engagement portion (18) of the resistor (20) form a clip engaging with pretension on a lateral face of a depression (19) formed by pressing into the support body (5).

Revendications

1. Radiateur à rayonnement pour le chauffage d'une cuisinière, laquelle est à disposer au-dessous d'une plaque de recouvrement et qui est composée au moins d'un corps de base (2), lequel présente un corps de support (5) constitué d'un matériau isolant, et de plusieurs éléments constructifs (10, 17, 18), dont au moins deux sont joints entr'eux pour former un sous-groupe dans un état de montage non-as-

semblé du corps de chauffe (1), un élément constructif étant une résistance (10), qui est constituée d'une bande plate, dont l'épaisseur de matériau s'élève à moins qu'un demi millimètre et la largeur de matériau à moins que 5 mm, laquelle présente une forme préfabriquée ondulatoire et qui est fixée par un secteur d'engagement (18), faisant suite à une arête (14) en forme de bande, par enfoncement dans le corps de support (5) préfabriqué à sec.

2. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 1, **caractérisé en ce que** le secteur d'engagement (18) ne présente aucun élément de fixation sans activité résistive.

3. Radiateur à rayonnement d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la résistance (10) présente une épaisseur de matériau maximale dans l'ordre d'un dixième de millimètre et/ou une largeur de matériau (28) maximale dans l'ordre de 30 à 50 fois plus grande que l'épaisseur de matériau (29).

4. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la résistance (10) s'engage dans le corps de support constituant un isolant (3) sur une hauteur au moins dans l'ordre de 20 à 30 fois plus grande que l'épaisseur de matériau (29).

5. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la résistance (10) s'engage de manière à peu près uniforme sur une longueur entre un dixième de sa longueur de service allongée de manière rectiligne et sans contraintes et sa longueur de service totale dans le corps de support (5), les secteurs d'engagement (18) ayant une hauteur de section transversale plus petite par rapport à sa longueur, **en ce que** la résistance (10) est assurée contre un détachement transversal par rapport au plan de chauffage (21) exclusivement par engagement par friction d'au moins une de ses surfaces latérales (12, 13) et qu'elle ne présente pas de coudes et/ou d'ouvertures dans ses sections transversales orthogonales par rapport au plan de chauffage (21).

6. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de support (5) contient, au moins dans le domaine du secteur d'engagement (18), de manière perméable au moins en partie sans action de filtrage pour son rayonnement de chauffage visible, de préférence du grain ou encore du quartz essentiellement sans opacifiants, perméable au rayonnement et résistant aux températures de service du moyen d'appui (17).

7. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de support (5) est souple en substance indépendamment de la température, notamment à retour élastique ou encore qu'il n'est pas sintérisable sous les conditions de service au moins dans le domaine du secteur d'engagement (18), en direction de changements de forme dus aux dilatations thermiques de l'élément constructif.

8. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le secteur d'engagement (18) de la résistance (10) présente une activité résistive.

9. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tracé ondulatoire de la résistance (10) forme pour les contraintes un profilage courbé, constitué par déformation rémanente et sans retour élastique de la matière de départ, mais un profil de compensation étirable à retour élastique.

10. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le secteur d'engagement (18) est réalisé d'une seule pièce avec la résistance (10).

11. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le secteur d'engagement (18) forme une saillie.

12. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le secteur d'engagement (18) présente des sections transversales, dont l'étendue, dans deux directions orthogonales entr'elles, est plus grande que l'épaisseur de matériau (29) de la matière de départ et que notamment le profilage est courbé en forme de cannelure sur toute l'étendue longitudinale et/ou **en ce que** l'étendue longitudinale de l'aile d'appui (18) respective est plus grande que la hauteur restante du corps (10).

13. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le secteur d'engagement (18) forme avec sa crête terminale (14) une arête d'enfichage saillant transversalement par rapport à l'étendue longitudinale de service et qu'il est notamment en forme de plaque.

14. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les secteurs d'engagement (18) sont distribués de manière essentiellement uniforme sur le champ de chauffage (20) ou encore sur la résistance (10).

15. Radiateur à rayonnement d'après une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de support (5) est souple en substance indépendamment de la température, notamment à retour élastique ou encore qu'il n'est pas sintérisable sous les conditions de service au moins dans le domaine du secteur d'engagement (18), en direction de changements de forme dus aux dilatations thermiques de l'élément constructif.

cations précédentes, **caractérisé en ce que** deux ailes (24) du secteur d'engagement (18) de la résistance (20) forment une pince, laquelle est adjacente avec une précontrainte à une surface latérale d'un creux (19) formé par l'enfoncement dans le corps de support (5). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



