

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 585 831 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93113722.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 3/74**, H05B 3/68

22 Anmeldetag: **27.08.93**

30 Priorität: **03.09.92 DE 4229373**

71 Anmelder: **E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u. Fischer**  
**Rote-Tor-Strasse 14**  
**D-75038 Oberderdingen(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.03.94 Patentblatt 94/10**

72 Erfinder: **Gross, Martin**  
**Häldenstrasse 61**  
**D75236 Kämpfelbach(DE)**  
Erfinder: **Wilde, Eugen**  
**Maulbronner Strasse 17**  
**D-75438 Knittlingen(DE)**

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

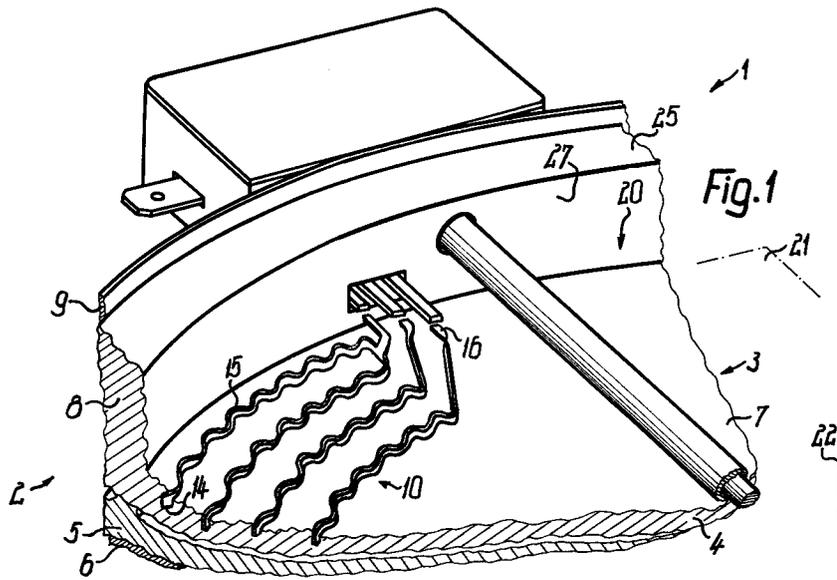
74 Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele**  
**Willy-Brandt-Strasse 28**  
**D-70173 Stuttgart (DE)**

54 **Heizer, insbesondere für Küchengeräte.**

57 Heiz- und/oder Vorwiderstände (10) sind aus Flachband flachwellig gekrümmt und in den Boden (7) einer Isolierung (3) so eingedrückt, daß sie nur dadurch gegen Abheben vom Boden (7), nämlich durch Reibung gesichert sind. Der jeweilige Wider-

stand (10) weist unabgesetzt ununterbrochen durchgehende Kantenflächen (14, 15) auf. Dadurch läßt sich bei sehr einfacher Ausbildung eine flächenspezifische hohe Leistungsdichte erzielen.

**EP 0 585 831 A2**



Die Erfindung betrifft einen Heizer bzw. Heizkörper, insbesondere für Küchengeräte, wie er z.B. als Strahlungsheizkörper oder anderer Heizkörper zur Beheizung einer Kochstelle, einer Backofenmuffel oder anderem verwendet werden kann. 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 Ausgangs etwa parallel bzw. im Abstand zurückversetzt liegt.

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 Ausgangs 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.

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.

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 Widerstandsleistung 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 obengenannten Gründen schwieriger und aufwendiger.

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.

Erfindungsgemäß sind Mittel vorgesehen, 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, die wenigstens teilweise quer zur Heizebene liegen.

Weist der Widerstand bzw. der Befestigungsabschnitt an seiner dem Kern der Isolierung zuge-

kehrten Kantenfläche bzw. an der anderen Kantenfläche keinerlei abgesetztes 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 Widerstandes im wesentlichen in einer einzigen Ebene liegt. Oder wenn keine mit Abstand nebeneinanderliegenden und über einen Krümmungsbogen aneinanderschließenden Längsabschnitte des Widerstandes vorgesehen sind, die unterschiedlich tief in die Isolierung eingreifen oder deren Längsrichtungen 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.

Vorteilhaft ist der Heizwiderstand 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 Verklammerung gegenüber der Isolierung.

Bei einer bevorzugten Ausbildung ist der jeweilige Befestigungsabschnitt bzw. der gesamte Widerstand 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 10 oder 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.

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 Lichtaustrittsfenster ausgebildet und damit an mindestens eine Leuchtquelle angeschlossen ist. Die Leuchtquelle kann in einfacher Weise der im Betrieb Infrarotstrahlung emittierende Widerstand sein, 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.

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 Wärmeexpansionen bzw. denen des Widerstandes oder Befestigungsabschnittes anpassen.

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 Zeichnungen 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.

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 glattflächigen 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 Spatlücke 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.

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 Isolerring, der über den Rand 9 vorsteht.

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 Spiralandwindungen 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.

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.

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.

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.

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 widerstandsak-

tiv ist, wie die frei über den Boden 7 vorstehenden Abschnitte des Flachquerschnittes 11.

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.

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.

Entsprechend sind auch der Eingriffsabschnitt 18 und die nutzförmige 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 Mate-

rials des Widerstandes 10 ist demgegenüber wesentlich höher.

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

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.

Der gewellte Widerstand kann ohne vorherige Herstellung der Vertiefung 19 in den trocken vorgefertigten oder noch feucht formbaren 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.

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. Heizer (1), insbesondere für Küchengeräte, dadurch gekennzeichnet, daß er sich in einem

Betriebszustand aus mindestens einem Grundkörper (2) und einer Mehrzahl von Bauelementen bzw. Bauteilen (10, 17, 18) zusammensetzt von denen wenigstens zwei in einem wenigstens teilweise nicht zusammengebauten Montagezustand des Heizers (1) voneinander getrennt und/oder miteinander zu einer Baugruppe verbunden sind.

2. Heizer (1), vorzugsweise mit einem an wenigstens einem Grundkörper (2) vorgesehenen Heizfeld (20), mindestens einer im Bereich des Heizfeldes (20) vorgesehenen Gegenfläche (19) und einer Mehrzahl von, einen zusammengebauten Betriebszustand, einen nicht zusammengebauten Montagezustand sowie jeweils eine Längenerstreckung definierenden Bauteilen (10, 17, 18) mit Bauelementen (10, 17, 18), nämlich mindestens einem Baukörper (10), einer Stützeinrichtung (17) und mindestens einem Stützschenkel (18) sowie abwechselnd aufeinander folgenden, durch mindestens eines der Bauelemente (10, 17, 18) gebildeten ersten und zweiten Längenabschnitten, wobei mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) beiderseits mittlerer Schenkelebenen in einem flachförmigen Bereich voneinander abgekehrte größere Seitenflächen (12, 13) sowie eine Kantenbegrenzung mit an seitliche Kantenebenen anschließenden seitlichen Kantenflächen und mit einem im Betriebszustand am Ende einer Schenkellängsrichtung bestimmenden sowie quer zur Längenerstreckung gerichteten Linear-Längserstreckung liegenden, im wesentlichen äußersten Scheitelende (14) aufweist, wobei ferner mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) Betriebs-Schnittkonfigurationen, in mindestens einem Längsschnitt parallel zur Schenkellängsrichtung sowie mindestens in einem Querschnitt quer zur Schenkellängsrichtung aufweist und in mindestens einer dieser Schnittkonfigurationen zwischen den Seitenflächen (12, 13) eine Materialdicke (29) bestimmt, wobei ferner mindestens eine der Seitenflächen (12, 13) eine Stützflanke (12, 13) zur Abstützung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) gegenüber wenigstens einer Gegenfläche (19) in einer Stützzone bildet, die in einem mindestens der Materialdicke (29) entsprechenden Abstand von der Kantenbegrenzung (14) liegt, und wobei mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) aus einem Ausgangsmaterial hergestellt ist, das Ausgangsquerschnitte, eine Ausgangsdicke und eine von der Längenerstreckung im wesentlichen abweichende Ausgangslänge hat, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Montagezustand mindestens einer Stützflanke

(12, 13) o. dgl. wenigstens ein vorgefertigtes Profil o. dgl. zugeordnet ist, das wenigstens teilweise entlang der Schenkellängsrichtung zwischen den Kantenebenen liegt und Profilabschnitte o. dgl. bildet, und daß insbesondere in mindestens einer der Schnittkonfigurationen wenigstens ein Profilabschnitt annähernd zwischen den Kantenebenen quer zu mindestens einer der Schenkelebenen liegt.

3. Heizer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 80) eine im wesentlichen wenigstens über einen langgestreckten, ungewendelten Teilabschnitt (17) durchgehend widerstandsaktive Kantenfläche (14, 15) aufweist, die wenigstens teilweise unmittelbar gesichert in die Isolierung (3) eingreift bzw. annähernd in einer einzigen Ebene liegt, daß insbesondere dieser der Stützeinrichtung zugehörige Befestigungsabschnitt (17) annähernd über seine gesamte Querschnittshöhe gegenüber der Heizebene (21) stehend angeordnet ist und daß vorzugsweise dieser Befestigungsabschnitt (17) zwischen seinen Kantenflächen (14, 15) oder über seine Länge im wesentlichen durchgehend flache bzw. konstante Vollquerschnitte (11) aufweist und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) quer zur Heizebene (21) im wesentlichen eigensteife Querschnitte aufweist und/oder als vorgefertigter Strang an einer Isolierung (3) befestigt ist, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (20, 17, 18) an voneinander abgekehrten äußersten Seiten seines Querschnittes zwei etwa parallele Kantenflächen (14, 15) bildet und daß vorzugsweise die der Stützeinrichtung (17) zugehörige Kantenfläche (14) über ihre Länge im wesentlichen absatzfrei kontinuierlich durchgeht bzw. mindestens eine Stützeinrichtung (17) im wesentlichen frei von widerstands-inaktiven Befestigungsgliedern ist und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) im Abstand von der zugehörigen Kantenfläche (14) mit wenigstens einer Seitenfläche (12, 13) eng anliegend an der Gegenfläche (19) abgestützt ist, daß insbesondere mindestens ein Befestigungsabschnitt (17) bis annähernd zu dieser Kantenfläche (14) mit beiden Seitenflächen (12, 13) an der Gegenfläche (19) im wesentlichen vollflächig anliegt und daß vorzugsweise mindestens eine Seitenfläche (12, 13) im Querschnitt über ihre Höhe im wesentlichen ununterbrochen durchgehend bzw. annähernd geradlinig abstufungsfrei ausgebildet ist.
4. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß minde-

stens einer der Bauteile (10, 17, 18) in Ansicht auf eine Kantenfläche (14, 15) bzw. auf die Heizebene (21) in wechselnden Richtungen verläuft, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) mäanderartig bzw. wellenförmig gekrümmt ist und daß vorzugsweise wenigstens einer der Bauteile (10, 17, 18) annähernd sinuswellenförmige Längsabschnitte bzw. divergierende Krümmungsschenkel (24) aufweist und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) bzw. im wesentlichen ein gesamter Widerstand (10) aus einem einteilig geradlinig streckbaren Flachmaterial, wie einem Flachstreifen bzw. Flachband geformt ist, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) eine größte Materialdicke in der Größenordnung von einem Zehntel Millimeter bzw. der Flachquerschnitt (11) eine größte Materialbreite (28) in der Größenordnung des 30- bis 50-fachen der Materialdicke (29) aufweist und daß vorzugsweise mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) in eine Isolierung (3) über eine Höhe eingreift, die mindestens in der Größenordnung des 20- bis 30-fachen der Materialdicke (29) liegt.

5. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) im wesentlichen über eine Länge, die zwischen einem Zehntel seiner geradlinig spannungsfrei gestreckten Betriebslänge und seiner gesamten Betriebslänge liegt, annähernd gleichförmig in den Grundkörper (2) eingreift und Befestigungsabschnitte (17) bildet, der eine gegenüber seiner Länge kleinere Querschnittshöhe hat, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) im wesentlichen ausschließlich durch Reibungsschluß an wenigstens einer Seitenfläche (12, 13) gegen Abheben quer zur Heizebene (21) gesichert ist und daß vorzugsweise mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) in seinen zur Heizebene (21) rechtwinkligen Querschnitten frei von Abwinkelungen und/oder Durchbrüchen ist.
6. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Strahlungs-Heizkörper (11) ist und daß mindestens ein Widerstand (10) ein Strahlungs-Heizwiderstand bzw. ein Vorwiderstand für einen Heizwiderstand o. dgl., wie für einen Hellstrahler, ist, daß insbesondere eine Isolierung (3) wenigstens im Eingriffsbereich des jeweiligen Bauteiles (10, 17, 18) für dessen sichtbare Heizstrahlung zumindest teilweise ungefiltert durchlässig ist und daß vorzugsweise in einer

im Bereich mindestens eines widerstandsaktiven Bauteiles (10, 17, 18) von Trübungsmitteln im wesentlichen freien Isolierung (3) eine strahlungsdurchlässige, gegenüber den Betriebstemperaturen der Stützeinrichtung (17) beständige Körnung bzw. Quarz enthalten ist und/oder daß eine Isolierung (3) wenigstens im Eingriffsbereich des jeweiligen Bauteiles (10, 17, 18) in Richtung von wärmedehnungsbedingten Formveränderungen des Bauteiles im wesentlichen temperaturneutral nachgiebig, insbesondere rückfedernd elastisch bzw. unter den Betriebsbedingungen unsinterbar ist, wobei vorzugsweise mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) als Formwerkzeug zur Herstellung wenigstens einer eng an es angepaßten Aufnahmevertiefung (19) in einer Isolierung (3) o. dgl. ausgebildet ist, insbesondere eine Aufnahmevertiefung (19) an der Bodenfläche bzw. den Seitenflächen einteilig begrenzt ist, die Vertiefung (19) im wesentlichen über die gesamte Längenerstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) nutförmig durchgeht und/oder mindestens ein Widerstand (10) wenigstens einen widerstandsaktiven Befestigungsabschnitt (17) bildet, der unmittelbar mit widerstandsaktiven Querschnitten gegen Abheben von einer Isolierung (3) gesichert in die Isolierung (3) eingreift.

7. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Profilierung Mittel zur Änderung der Festigkeit, wie zur Erhöhung der Knicksteifigkeit, mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) gegen Druckbelastungen parallel zur Schenkellängsrichtung, Stützflanken (12, 13) zur im Abstand vom Endscheitel (14) bzw. von der Kantenbegrenzung liegenden großflächigen Abstützung der Stützeinrichtung (17), ein Führungsprofil zum kraftschlüssigen Eingriff sowie zur verschiebbaren Führung wenigstens eines der Bauteile (10, 17, 18) an mindestens einer Gegenfläche (19), eine vom Ausgangsquerschnitt abweichend vorgefertigte Schnittkonfiguration, eine durch bleibende und nicht rückfedernde Verformung des Ausgangsmaterials gebildete gebogene Profilierung, ein rückfedernd streckbares Ausgleichsprofil für Spannungen, eine der Ausgangsdicke im wesentlichen gleichende Materialdicke (29) über den größten Teil seiner Ausdehnung, ein thermisches Koppelungsprofil, eine Versteifung wenigstens eines der Bauteile (10, 17, 18), eine Fortsetzung einer Profilverformung im wesentlichen des gesamten Ausgangsquerschnittes wenigstens eines der Bauteile (10, 17, 18), einen elektrisch widerstandsaktiven Abschnitt

- mindestens eines Bauteiles (10, 17, 18) o. dgl. bildet, daß insbesondere mindestens eine Profilierung im Montagezustand im wesentlichen fest bzw. steif mit wenigstens einem der Bauteile (10, 17, 18) verbunden ist und/oder daß mindestens eine Profilierung in wenigstens einem Querschnitt quer zur Schenkellängsrichtung vorgesehen ist, daß insbesondere die Seitenfläche (12, 13) im Bereich der Profilierung und in wenigstens einem Längsschnitt parallel zur Schenkellängsrichtung im wesentlichen von dem Endscheitel (14) ausgehend annähernd geradlinig ist und daß vorzugsweise die Seitenfläche (12, 13) im Bereich der von Profilschenkeln im Winkel schräg zur Schenkelebene liegt, welche bei spannungsfrei bzw. linear gestrecktem Bauteil voneinander abgekehrte bzw. in Längsrichtung des Baukörpers (10) im Abstand hintereinander liegende Flankenenden der Profilabschnitte miteinander verbindet, wobei vorzugsweise mindestens eine Seitenfläche (12, 13) in einer der Schnittkonfigurationen im wesentlichen ununterbrochen geradlinig und/oder abstufungsfrei im wesentlichen über die gesamte, zur Schnittebene dieser Schnittkonfiguration parallele Erstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 12, 18) durchgeht.
8. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Profilierung mit wenigstens einem der Bauteile (10, 17, 18) eine vorgefertigte Montageeinheit bildet bzw. einteilig mit dem Bauteil (10, 17, 18) ausgebildet ist und daß vorzugsweise mindestens ein Stützschenkel (18) einen Vorsprung bildet und/oder daß der jeweilige Stützschenkel (18) wenigstens über einen Teil seiner Längserstreckung in einer Schnittkonfiguration im Winkel zueinander liegende Schenkelabschnitte bzw. wenigstens eine Krümmung aufweist.
9. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Profilierung bzw. der jeweilige Stützschenkel (18) über den größten Teil der Schenkel-Längserstreckung Querschnitte aufweist, deren Erstreckung in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen größer als die Materialdicke (29) des Ausgangsmaterials ist, daß insbesondere die Profilierung im wesentlichen über die gesamte Längserstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) im Querschnitt mindestens eine Krümmung (23) wenigstens einer Seitenfläche (13, 14) bildet und daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10,17,18) in Richtung der Längenerstreckung des Baukörpers (10) längendehnbar bzw. der jeweilige Stützschenkel (18) rinnenförmig gekrümmt ist und/oder daß die Längserstreckung des jeweiligen Stützschenkels (18) größer als die Resthöhe des Baukörpers (10) ist, daß vorzugsweise der jeweilige Stützschenkel (18) mit dem Endscheitel (14) eine quer zur Betriebs-Längenerstreckung vorstehende Steckkante bildet, daß insbesondere der jeweilige plattenförmige Stützschenkel (18) in Ansicht parallel zur Schenkellängsrichtung im wesentlichen innerhalb der Außenbegrenzungen (12, 13) des zugehörigen Längsabschnittes des Baukörpers (10) vorgesehen ist, wobei insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) gegen Abhebbewegungen ausschließlich durch Reibungseingriff mindestens einer Stützflanke (13, 14) gesichert ist und/oder in der geradlinigen Längenausrichtung die Längserstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 28, 38, 39) kleiner als die zugehörige Ausgangslänge ist.
10. Heizer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) wenigstens teilweise freiliegend an wenigstens einem Träger (3) des Grundkörpers (2) angeordnet und über seine Länge verteilt mit dem Träger (3) thermisch gekoppelt ist, daß insbesondere mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) zwischen Längenenden durchgehend einteilig ausgebildet ist bzw. daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) über seine Länge verteilt unmittelbar gegenüber wenigstens einem Träger (4) festgelegt ist und/oder daß der Abstand des Stützbereiches von der Kantenbegrenzung (14) einem Vielfachen der Materialdicke (29) entspricht und das Vielfache jeden ganzzahligen Multiplikator zwischen 20 und 80 einschließt, daß insbesondere mindestens eine Stützflanke (12, 13) mit ihrer Gesamt-Flächenerstreckung vollflächig an der Gegenfläche (19) anliegt und daß vorzugsweise die Materialdicke (29) zwischen höchstens 0,1 mm und einem zwanzigsten bis fünfzigsten Teil der Längserstreckung (34) des Stützschenkels (18) liegt und/oder daß mindestens einer der Bauteile (10, 17, 18) im wesentlichen gleichförmig über das Heizfeld (20) bzw. den Widerstand verteilt ist, und daß insbesondere die Gegenfläche (19) mindestens einen der Bauteile (10, 17, 18) über den größten Teil seiner Längenerstreckung im wesentlichen spielfrei gegen Bewegungen in im wesentlichen allen Richtungen parallel zum Heizfeld (20) und/oder gegen Kippbewegungen in im wesentlichen allen Richtungen formschlüssig sichert, wobei die Richtungen durch entgegengesetzte Richtun-

gen etwa parallel zur Längenerstreckung und/oder quer zur Längenerstreckung mindestens eines der Bauteile (10, 17, 18) definiert sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

