

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 922 909 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int. Cl.⁶: **F24C 7/06**, H05B 3/26,
H05B 6/12

(21) Anmeldenummer: 98123542.7

(22) Anmeldetag: 09.12.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 11.12.1997 DE 19755114

(71) Anmelder:
E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH
75038 Oberderdingen (DE)

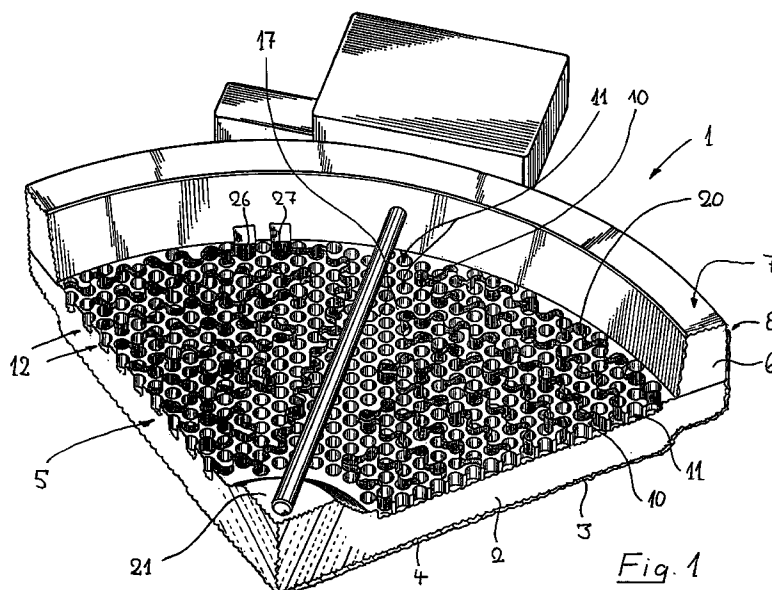
(72) Erfinder:
Haazendonk, Joachim, Dipl.-Ing (BA)
75038 Oberderdingen (DE)

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

(54) Heizkörper, insbesondere für Küchengeräte

(57) Es wird ein insbesondere als Strahlungsheizkörper für Elektro-Küchenherde verwendbarer Heizkörper (1) beschrieben, der eine Isolierunterlage (2) aus mikroporösem Wärmedämmmaterial und mindestens einen an der Oberseite der Isolierunterlage befestigten, elektrischen Heizleiter (20) in Form eines aufrechtstehenden, gewellten Flachbandes hat. Die Isolierunterlage ist an ihrer Oberseite wabenähnlich strukturiert

und hat ein Netz von erhabenen Abschnitten (10), zwischen denen etwa zylindrische Vertiefungen (11) liegen. Der Heizleiter greift mit kleinflächigen Befestigungsabschnitten formschlüssig in die erhabenen Abschnitte (10) ein und wird im Bereich der Vertiefungen (11) frei schwebend über der Isolierunterlage gehalten.



EP 0 922 909 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkörper, insbesondere für Küchengeräte.

[0002] Derartige Heizkörper oder Heizer können insbesondere zur Beheizung einer Kochstelle verwendet werden. Sie sind vorzugsweise als Strahlungsheizkörper ausgebildet und bilden meist eine in sich geschlossene Baueinheit, die als solche an einem entsprechenden Gerät, beispielsweise in einer Kochmulde eines Elektroherdes, befestigt werden kann. Gattungsgemäße Heizkörper haben eine ein- oder mehrteilige Isolierunterlage und mindestens einen an der Oberseite der Isolierunterlage befestigten elektrischen Heizleiter. Das Material der Isolierunterlage ist zweckmäßig zumindest elektrisch isolierend, vorzugsweise aber auch thermisch isolierend, so daß Heizenergie nur in geringem Maße zur Rückseite der Isolierunterlage abgeleitet wird. Der Heizleiter kann beispielsweise in Form eines zumindest abschnittsweise geraden und/oder gewendelten Heizleiterdrahtes vorliegen. Insbesondere bei Strahlungsheizkörpern kann ein Heizleiter auch flachbandförmig und ggf. in Längsrichtung gewellt sein. Die Baueinheit aus Isolierunterlage und Heizleiter hat zweckmäßig eine durchgehende, normalerweise etwa ebene Flächenausdehnung und kann in Betrieb im wesentlichen über die gesamte mit Heizleitern versehene Fläche thermische Energie abgeben, insbesondere abstrahlen.

[0003] Die Isolierunterlage gattungsgemäßer Heizkörper hat an ihrer Oberseite eine Profilierung mit erhabenen Abschnitten und Vertiefungen. Bekannte Heizkörper dieser Art können in zwei Klassen eingeteilt werden. Bei der einen Klasse sind die Vertiefungen nutförmig und dienen der Festlegung der Position eines in die Nut einzusetzenden Heizleiters. Der in der US-Patentschrift 3 991 298 gezeigte Heizkörper hat eine Isolierunterlage mit ebener Oberfläche, in die eine spiralförmige Nut eingebracht ist. Ein Heizleiter in Form eines glatten Flachbandes steht aufrecht in der Nut und ragt mit dem größten Teil seiner Höhe aus der Nut heraus. Der in der US-Patentschrift 3 612 828 gezeigte Heizkörper hat ebenfalls eine im wesentlichen ebene Isolierunterlage mit einer spiralförmigen, relativ breiten Nut, in die ein in Längsrichtung gewellter Flachband-Heizleiter eingelegt ist. Die Tiefe der Nut entspricht der Höhe des Heizleiters, so daß dieser bündig mit den Oberseiten der erhabenen Abschnitte zwischen den Nuten liegt. In beiden Fällen werden die Heizleiter durch gesonderte Befestigungselemente gegen Abheben aus der Nut gesichert. Im Aufbau ähnlich ist der in der Europäischen Patentschrift EP 0 612 195 gezeigte Heizkörper, bei dem kreisbogenförmige Nuten einen Heizleiter in Form eines aufrechtstehenden, in Längsrichtung gewellten Flachbandes aufnehmen, um die Position des Heizleiters auf der Isolierunterlage festzulegen. In den Nuten sind in Längsrichtung der Nut beabstandete Querstege aus dem Material der Isolierunterlage vorge-

sehen, in die der Heizleiter eingreift. Die Querstege dienen der Befestigung des Heizleiters an der Isolierunterlage.

[0004] Bei der zweiten Klasse von Heizkörpern mit profilierter Isolierunterlage liegen die erhabenen Abschnitte in Form gerader Stege vor, die über eine ebene Oberfläche der Isolierunterlage hinausragen und die der Unterstützung und der Befestigung der darin abschnittsweise eingebetteten Heizleiter dienen. Als Beispiel zeigt die Deutsche Patentschrift DE 27 29 930 einen Heizkörper mit einer runden Isolierunterlage und einem spiralförmig um der Zentrum verlegten, wendelförmigen Heizleiter. Die Stege der Isolierunterlage verlaufen radial, so daß der Heizleiter jeweils im wesentlichen senkrecht zum Steg über diesen verläuft. Der in der Deutschen Patentschrift DE 28 20 114 gezeigte rechteckige Heizkörper hat in Längsrichtung parallel zueinander verlaufende, wendelförmige Heizleiter, die von gleichmäßig beabstandeten Querstegen der Isolierunterlage getragen werden und in diese abschnittsweise eingebettet sind. Auch hier ist der Verlauf der Stege dem Verlauf der Heizleiter derart angepaßt, daß die Stege im wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung des Heizleiters verlaufen.

[0005] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen gattungsgemäßen Heizkörper derart weiterzubilden, daß er besonders einfach herstellbar ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung einen Heizkörper mit den Merkmalen von Anspruch 1 vor.

[0007] Ein erfindungsgemäßer Heizkörper zeichnet sich dadurch aus, daß erhabene Abschnitte und Vertiefungen nach Art eines Netzes über die Oberseite der Isolierunterlage verteilt sind und daß der Heizleiter in die erhabenen Abschnitte eingreift. Unter dem Begriff "Netz" ist hier eine Flächenverteilung von in unterschiedlichen Richtungen entlang der Oberseite verlaufenden, im wesentlichen langgestreckten Strukturen zu verstehen, die vorzugsweise an Knotenpunkten aneinandertreffen. Die Knotenpunkte liegen ebenfalls in einer vorgegebenen Flächenverteilung vor.

[0008] Eine netzartige Verteilung von erhabenen Abschnitten und Vertiefungen über die Oberseite der Isolierunterlage bietet einem an der Oberseite zu befestigenden Heizleiter in bestimmten, durch die Dimensionierung des Netzes vorgebbaren Abständen im Bereich der erhabenen Abschnitte Befestigungspunkte oder Befestigungsstellen, in die der Heizleiter eingreifen kann. Netzartig, beispielsweise kreuz und quer über die Oberseite verlaufende erhabene Abschnitte oder erhabene Abschnitte zwischen netzartig an der Oberseite verlaufenden Nuten bieten dem Heizleiter eine Vielzahl von Eingriffsstellen bzw. Haltepunkten im wesentlichen unabhängig davon, wie der Heizleiter an der Oberfläche verläuft. Es kann also möglich sein, eine Isolierunterlage mit einer bestimmten netzartigen, wabenförmigen oder genoppten Strukturierung ihrer Oberfläche zum Tragen von unterschiedlich ausgelegten und/oder aus-

gebildeten Heizleitern zu verwenden, da sich die Profilierung der Oberfläche nicht unbedingt an der gewünschten Art der Verlegung des Heizleiters orientieren muß. Eine erfindungsgemäß ausgebildete Isolierunterlage kann als Universal-Isolierunterlage eingesetzt werden. Sie erleichtert damit die Herstellung von Heizkörpern.

[0009] Obwohl die Flächenverteilung von Knotenpunkten und langgestreckten Strukturen irregulär sein kann, ist sie vorzugsweise gleichmäßig, so daß sich in verschiedenen Richtungen in der Fläche der Isolierunterlage gleiche Konfigurationen von erhabenen Abschnitten und Vertiefungen regelmäßig wiederholen. Das Netz kann durch Furchen oder Nuten gebildet sein, zwischen denen erhabene Abschnitte stehen bleiben. Hiedurch können z.B. Oberflächen mit Noppenstruktur geschaffen werden, wobei die Noppen beispielsweise kegelstumpfförmig oder kalottenförmig ausgebildet sein können. Bei anderen Ausführungen sind die Netzzwischenräume durch Vertiefungen gebildet, so daß die erhabenen Abschnitte das Netz bilden. Durch das Aneinandertreffen an Knotenpunkten stabilisieren sich die erhabenen Abschnitte gegenseitig.

[0010] Durch die Erfindung ist es möglich, die Isolierunterlage durch geeignete netzartige, wabenartige oder genoppte Strukturierung ihrer Oberseite zur punktuellen formschlüssigen Befestigung und Sicherung des in die erhabenen Abschnitte eingreifenden Heizleiters gegen Abheben von der Isolierunterlage auszubilden. Die Dichte der Befestigungsstellen wird dabei durch die "Maschenweite" des Netzes und den Verlauf des Heizleiters relativ dazu bestimmt. Es ist nicht notwendig, an dem Heizleiter selbst Befestigungsglieder zum formschlüssigen Eingriff in die Isolierunterlage auszubilden, wie es beispielsweise bei den in der Deutschen Offenlegungsschrift DE 25 51 137 oder der europäischen Patentanmeldung EP 0 590 315 gezeigten Heizleitern der Fall ist. Die dort gezeigten, flachbandförmigen Heizleiter haben einstückig mit dem Heizleiter ausgebildete, in Längsrichtung beabstandete Befestigungsfüße, die durch einen Stanzzvorgang hergestellt werden können und die zum Eingreifen in eine Isolierunterlage mit ebener Oberfläche vorgesehen sind. Derartige Befestigungselemente am Heizleiter können bei einer erfindungsgemäß strukturierten Isolierunterlage vermieden werden. Die Erfindung ermöglicht es, daß der Heizleiter entlang seiner Länge einen im wesentlichen konstanten Querschnitt hat. Derartige Heizleiter sind besonders einfach herzustellen, haben entlang ihrer Länge einen gleichförmigen widerstandsaktiven Querschnitt und heizen sich daher bei Anlegen einer elektrischen Spannung sehr gleichmäßig entlang ihrer Länge auf.

[0011] Ein Heizleiter kann beispielsweise im Querschnitt rund sein, hat jedoch bei einer bevorzugten Ausführungsform die Form eines vorzugsweise gewellten Flachbandes, das zueinander parallele Breitseiten und vorzugsweise unabgesetzt durchgehende, parallele

Schmalseiten aufweist. Die Breitseiten stehen vorzugsweise geneigt, insbesondere im wesentlichen senkrecht zu einer durch die laterale Erstreckung der Isolierunterlage definierten, vorzugsweise ebenen Fläche. Flachwiderstände, deren widerstandsaktive Querschnitte wenigstens teilweise nicht parallel zu der durch die Isolierunterlage definierten Heizebene, sondern demgegenüber geneigt bis rechtwinklig liegen, sind unter anderem deshalb vorteilhaft, 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.

[0012] Besonders bevorzugt sind folienartig dünne Heizleiter, deren Dicke vorzugsweise zwischen 0,02 und 0,1 mm, insbesondere zwischen 0,04 und 0,08 mm liegen kann, insbesondere bei ca. 0,05 mm. Die Breite bzw., bei senkrechtstehendem Flachband die Höhe, kann z.B. zwischen 1 und 5 mm liegen, beispielsweise bei etwa 3 mm. Derartig dünne, flache Heizleiter heizen sich vorteilhaft schnell, z.B. innerhalb weniger als 10 oder 8 oder 5 Sekunden, auf ihre Betriebstemperatur auf, die insbesondere oberhalb 1200 K oder 1300 K und unterhalb 1600 K liegen kann. Das Verhältnis der Masse dieser massearmen Heizleiter zu ihrer Nennleistung kann geringer als 7×10^{-3} Gramm pro Watt [g/W] sein, was die Aufglühzeit gegenüber massiveren Heizleitern deutlich verkürzt. Als Material für den Heizleiter hat sich besonders eine FeCrAl-Legierung bewährt, die einen Aluminiumanteil von mehr als 4% hat, vorzugsweise von etwa 5%.

[0013] Es ist möglich, daß ein Heizleiter auch in dem Bereich von Vertiefungen insbesondere geringfügig in das Material der Isolierunterlage eingreift. Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß der Heizleiter ausschließlich in erhabene Abschnitte eingreift, so daß der Heizleiter im Bereich der Vertiefungen nicht in das Material der Isolierunterlage eindringt.

[0014] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn im Bereich mindestens einer Vertiefung, vorzugsweise im Bereich aller Vertiefungen ein lichter Abstand zwischen einem Boden der Vertiefung und dem Heizleiter besteht. Ein derartig gehaltener Heizleiter schwebt im Bereich zwischen den erhabenen Abschnitten oberhalb der Isolierunterlage. In diesem Bereich können Unterschiede der Wärmeausdehnungen von Heizleiter und Isolierunterlage besonders einfach ausgeglichen werden, indem sich beispielsweise der Heizleiter bei Aufheizung in dem frei schwebenden Bereich ausdehnt und entsprechend eine Krümmung ausbildet oder eine vorhandene Krümmung verstärkt. Zudem ist ein frei schwebender Heizleiterabschnitt besonders vorteilhaft bezüglich der erreichbaren Wärmeabstrahlung.

[0015] Die erhabenen Abschnitte können mindestens bereichsweise Querschnitte haben, die sich beispielsweise zur Abstrahlseite hin dreiecksförmig oder U-förmig verjüngen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform

sind die Vertiefungen im wesentlichen durch etwa senkrecht zu einer vorzugsweise ebenen Fläche der Isolierunterlage verlaufende Seitenflächen begrenzt. Dadurch liegen die erhabenen Abschnitte in Form von Stegen oder Rippen mit etwa senkrechten Seitenwänden vor. Vertiefungen bzw. erhabene Abschnitte mit etwa senkrechten seitlichen Begrenzungsflächen sind besonders einfach herstellbar, beispielsweise durch Gießen in entsprechende Formen oder auch dadurch, daß Vertiefungen durch Prägen oder Bohren in eine Isolierunterlage eingebracht werden. Vorteilhaft kann es sein, wenn eine Vertiefung sich zum Heizleiter hin geringfügig aufweitet. Die erhabenen Abschnitte zwischen derartigen Vertiefungen können damit im Querschnitt etwa trapezförmig sein. Vertiefungen mit Seitenflächen, die beispielsweise zwischen 5° und 35° schräg zur Senkrechten der Isolierunterlage ausgerichtet sind, lassen sich gut durch Prägung des noch nicht vollständig gehärteten Materials der Isolierunterlage herstellen. Ein Prägestempel läßt sich bei sich erweiternden Vertiefungen besonders einfach aus der geprägten Isolierunterlage ausformen.

[0016] Die Vertiefungen können einen parallel zur vorzugsweise ebenen Fläche der Isolierunterlage liegenden Querschnitt haben, der irregulär geformt ist. Vorzugsweise haben jedoch eine oder alle Vertiefungen einen zentralsymmetrischen Querschnitt, der beispielsweise eine drei-, vier- oder sechszählige Drehsymmetrie aufweist, beispielsweise nach Art von Waben. Die Vertiefungen können eckenfrei sein, so daß ggf. vorhandene Ecken beispielsweise abgerundet sein können. Bei einer bevorzugten Ausführungsform haben die Vertiefungen jeweils kreisrunde Querschnitte, insbesondere im wesentlichen mit identischer Querschnittsfläche. Es können auch komplementäre Strukturen mit entsprechend geformten erhabenen Abschnitten vorgesehen sein. Diese können dann z.B. in Form von Noppen vorliegen, die insbesondere kegelstumpfförmig oder kalottenförmig ausgebildet sein können.

[0017] Obwohl die Flächenverteilung der in der Isolierunterlage vorgesehenen Vertiefungen oder Erhebungen irregulär sein kann, ist bei einer Weiterbildung der Erfindung eine gleichmäßige, insbesondere drei-, vier- oder sechszählig symmetrische Flächenverteilung von Vertiefungen oder erhabenen Abschnitten vorgesehen, die vorzugsweise gleichartig dimensioniert und im wesentlichen identisch zueinander sind. Eine derartige wabenähnliche oder zellenähnliche Strukturierung der Oberfläche, über die sich ein regelmäßiges Netz von erhabenen Abschnitten erstreckt, bzw. eine derartige Noppenstruktur ist einfach herzustellen und hat über den gesamten Bereich der Isolierunterlage etwa gleiche Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich mechanischer Belastbarkeit und des Abstrahlverhaltens für Heizenergie.

[0018] Die Vertiefungen können einen relativ großen Flächenanteil der gesamten Isolierunterlage einnehmen, beispielsweise zwischen 40 und 90%, insbesondere etwa 50% der Oberfläche. Ein lateraler Abstand der

Schwerpunkte, insbesondere der Mittelpunkte benachbarter Vertiefungen kann beispielsweise zwischen 1,1 und 2 mal, vorzugsweise ca. 1,3 mal so groß sein wie ein größter Durchmesser einer Vertiefung, so daß zwischen den Vertiefungen relativ schmale erhabene Abschnitte ausgebildet sind. Dadurch ist es möglich, einen Großteil der Länge des Heizleiters im Bereich von Vertiefungen anzuordnen, was den elektrischen Wirkungsgrad des Heizers positiv beeinflusst. Die Tiefe der Vertiefungen, gemessen von einer vorzugsweise etwa ebenen Oberseite eines erhabenen Abschnittes zu einem vorzugsweise ebenen Boden einer Vertiefung, kann etwa in der Größenordnung der Höhe des Heizleiters liegen. Bevorzugt ist es, wenn das Verhältnis zwischen der Tiefe einer Vertiefung und einer mittleren Höhe eines Heizleiters zwischen 0,2 und 3 liegt, insbesondere bei etwa eins. Es ist bevorzugt, wenn eine Tiefe der Vertiefungen geringer ist als eine Tiefe eines die Vertiefungen aufweisenden Isolierkörpers der Isolierunterlage. Damit bleibt unterhalb der Vertiefungen noch Isoliermaterial vorhanden, das einerseits thermisch isoliert und andererseits zur mechanischen Stabilisierung des die Vertiefungen ausweisenden Körpers der Isolierunterlage beiträgt.

[0019] Beispielsweise kann die mittlere Tiefe der Vertiefungen zwischen einem Achtel und drei Viertel der Dicke der Isolierunterlage betragen, insbesondere etwa ein Viertel. Es ist auch möglich, daß die Vertiefungen durch Durchgangslöcher eines ersten Teils der Isolierunterlage gebildet sind, der auf einer vorzugsweise ebenen Oberseite eines zweiten Teils der Isolierunterlage insbesondere flächig und ohne Zwischenspalte aufliegt. Die Isolierunterlage kann sandwichartig aufgebaut sein, wobei der obere Teil nach Art einer Lochplatte ausgebildet ist. Die verschiedenen Teile der Isolierunterlage können aus dem gleichen Material oder aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sein.

[0020] Obwohl es bevorzugt ist, daß der Heizleiter über die Oberseite der erhabenen Abschnitte hinausragt, vorzugsweise um zwischen 10 und 80%, insbesondere um etwa 50% seiner Höhe, kann insbesondere bei Heizleitern für höhere Nennspannungen dieser sehr schmal werden. Dabei kann der Heizleiter über seine gesamte Höhe derart weit in die erhabenen Abschnitte eingreifen, daß seine Oberseite oder Oberkante im wesentlichen bündig mit der Oberseite der erhabenen Abschnitte abschließt oder sogar darunter angeordnet ist. Damit ist auch im Bereich der den Heizleiter haltenden erhabenen Abschnitte eine ausreichende Abstrahlleistung des Heizleiters erreichbar, wodurch eine über die gesamte Heizebene nur geringfügig variierende, etwa gleichmäßige Wärmeabgabe der Heizeinheit gefördert wird.

[0021] 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 oder auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte Ausführungen darstellen können. Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische, schräge Draufsicht auf einen Sektor einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Heizkörpers,
- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform,
- Fig. 3 eine Ausführungsform mit einem Isolierkörper, bei dem zwischen halbkugelförmigen Vertiefungen ein Netz von erhabenen Abschnitten vorliegt,
- Fig. 4 eine Ausführungsform mit einer zur Fig. 3 komplementären Oberflächenstruktur mit kalottenförmigen Noppen, zwischen denen ein Netz von Vertiefungen liegt und
- Fig. 5 eine andere Ausführungsform mit kegelförmigen Noppen.

[0022] Der in Fig. 1 ausschnittsweise gezeigte runde Heizkörper 1 hat eine formstabile, einteilige Isolierunterlage in Form eines Wärmedämmformteils, das aus einer entweder faserfreien oder mit physiologisch unbedenklichen Fasern verstärkten, mikroporösen Wärmedämmstoffmasse hergestellt ist. Die Isolierunterlage 2 liegt in einem topfförmigen Halblech 3, das eine Kochzone einer Kochmulde eines Glaskeramik-Elektroherdes bildet. Das hochwärmeisolierende, temperaturbeständige Material der Isolierunterlage hat sowohl gute elektrisch isolierende Eigenschaften, als auch gute thermische Isoliereigenschaften und enthält vorzugsweise eine durch Flammenpyrolyse gewonnene Kieselsäure. Es gibt auch Ausführungsformen mit mehrteiligen Isolierunterlagen, wobei insbesondere ein unterhalb der strukturierten Isolierunterlage angeordneter, ggf. aus anderem Material bestehender Trägerkörper vorgesehen sein kann. Eine im wesentlichen parallel zum ebenen Boden 4 der Isolierunterlage verlaufende Oberseite 5 der Isolierunterlage ist im eingebauten Zustand des Heizkörpers beispielsweise der Unterseite einer Glaskeramikplatte zugewandt. Am Umfang der Isolierunterlage steht axial ein ringförmig durchgehender Rand 6 aus Isolierwerkstoff vor, dessen zur Oberseite 5 des Isolierkörpers parallele Oberseite 7 über die Oberkante 8 des vertikalen Randes der Tragschale 3 hinaussteht, und die beim installierten Heizkörper z.B. an die Unterseite einer Glaskeramikplatte gedrückt wird. Der Rand 6, der bei der gezeigten Ausführungsform ein separates Formteil aus Wärmedämmmaterial ist, bei anderen Ausführungsformen aber auch einstückig mit der Isolierunterlage ausgebildet sein

kann, bildet einerseits ein Abstandhalter zwischen Isolierunterlage und Glaskeramikplatte und andererseits eine wärmedämmende seitliche Begrenzung eines insgesamt etwa napfförmigen Heizraumes.

[0023] Wie insbesondere auch in Fig. 2 gut zu erkennen ist, ist die Oberseite 5 gleichmäßig netzartig bzw. wabenartig strukturiert. Die Isolierunterlage hat an ihrer Oberseite eine Profilierung mit einem Netz von erhabenen Abschnitten 10 und im Querschnitt kreisförmigen, in der schematischen Figur etwa zylindrischen Vertiefungen 11, die die Netzzwischenräume des Netzes der erhabenen Abschnitte 10 bilden. Die in der Praxis in der Regel sich zur Oberseite 5 hin leicht konisch erweiternden Vertiefungen, beispielsweise mit Ausformschragen von ca. 5° bis ca. 35°, sind in parallel zueinander verlaufenden Reihen 12 mit entlang der Reihen regelmäßigen Abständen zueinander angeordnet und liegen in einer Flächenverteilung mit sechszähliger Drehsymmetrie vor, die sich dadurch auszeichnet, daß bei Drehung um eine Mittelachse einer Vertiefung um 60° das Flächenmuster der Vertiefungen 11 und Stege 10 in sich selbst übergeht. Die Vertiefungen 11 sind alle im wesentlichen gleich dimensioniert, haben bei der gezeigten Ausführungsform einen Durchmesser von ca. 3 mm und eine zwischen der Oberfläche 5 und einem Boden 13 einer Vertiefung gemessene Tiefe 14 von ebenfalls etwa 3 mm. Bei anderen Ausführungen können die Vertiefungen auch kleiner sein, beispielsweise im Durchmesser bis hinunter zu ca. 0,5 mm oder auch größer, beispielsweise bis zu einem maximalen Durchmesser von ca. 1 cm. Die Vertiefungen müssen auch nicht, wie bei der gezeigten Ausführungsform, im Querschnitt rund sein, sondern können beispielsweise auch dreiecksförmig, vierecksförmig oder nach Art von Waben sechsecksförmig sein oder eine irreguläre Querschnittsform haben. Ihre Tiefe kann auch kleiner oder größer als ihr maximaler Durchmesser sein, ist jedoch vorzugsweise so gewählt, daß unterhalb der Vertiefungen noch Isoliermaterial verbleibt. Bei der gezeigten Ausführungsform beträgt die Tiefe 14 ca. ein Viertel der axialen Dicke der Isolierunterlage 2.

[0024] Bei der gezeigten Ausführungsform ist ein lateraler Abstand 15 der Schwerpunkte bzw. Mittelpunkte benachbarter Vertiefungen ca. 1,3 mal so groß wie der Durchmesser der Vertiefungen. Dies bewirkt, daß zwischen den Vertiefungen erhabene Abschnitte 10 verbleiben, die in der gezeigten Ausführungsform durch die etwa zylindrische Form der axial ausgerichteten Vertiefungen im wesentlichen durch senkrecht zur Ebene der Isolierunterlage stehende Seitenwände 16 begrenzt sind. Durch die kreisrunde Querschnittsform ist bedingt, daß die stegförmigen erhabenen Abschnitte 10 eine variable Breite haben, die bei der gezeigten Ausführungsform minimal ca. 0,8 mm beträgt. Die minimale Breite der stegförmigen erhabenen Abschnitte kann insbesondere der mechanischen Festigkeit des Wärmedämmmaterials der Unterlage entsprechend gewählt sein, so daß ein Steg 10 ausreichend mechanisch stabil

ist. Die erhabenen Abschnitte 10 bilden ein regelmäßiges Netz von Stegen. Zwischen jeweils drei aneinandergrenzenden Vertiefungen hat das Netz Knotenpunkte 17, an denen jeweils drei angrenzende Stege in Winkeln von jeweils 120° zusammentreffen. Jede nicht am Rande der Isolierunterlage angeordnete Vertiefung ist von sechs Knotenpunkten des Netzes umgeben. Die enge, gleichmäßige Flächenverteilung von Knotenpunkten 17 hat, wie die Verteilung der Vertiefungen, sechszählige Symmetrie, die Abstände benachbarter Knoten entsprechen etwa dem Durchmesser der Vertiefungen.

[0025] Wie besonders gut in Fig. 1 zu erkennen ist, ist an der Isolierunterlage 2 im Bereich ihrer Oberseite ein langgestreckter Heizleiter 20 so befestigt, daß er gegen Bewegungen parallel zur Isolierunterlage 2 bzw. zu seiner Längsrichtung und gegen Abhebewebewegungen quer zur Isolierunterlage formschlüssig und/oder kraftschlüssig gesichert ist. Der als elektrischer Heizwiderstand ausgebildete Heizleiter 20 liegt wenigstens teilweise frei innerhalb des durch die Isolierunterlage und den Rand begrenzten Napfraumes und kann in ineinanderliegenden ein- oder mehrfachen Spiralwindungen bzw. Spiralen oder in konzentrischen Kreisbögen, die durch Kehren miteinander verbunden sind, etwa parallel zum Rand 6 angeordnet sein. Ein oder mehrere Heizleiter sind vorzugsweise im wesentlichen gleichmäßig über einen Heizbereich verteilt, der über den gesamten Umfang annähernd an den Innenumfang des Randes 6 anschließt und fast bis zum erhabenen Zentrum 21 der Isolierunterlage reicht.

[0026] Jeder Heizwiderstand 20 hat über seine gesamte Länge durchgehend einen im wesentlichen konstanten, rechteckförmigen Querschnitt mit parallel zueinander verlaufenden Breitseiten 22 und durchgängig parallel zueinander verlaufenden Schmalseiten 23. Die Breitseiten 22 sind im wesentlichen senkrecht zur Isolierunterlage ausgerichtet, so daß ein Heizleiter 20 auch als stehendes Flachband bezeichnet werden kann. Das Flachband ist aus einer FeCrAl-Legierung hergestellt und ist in seiner Längsrichtung gleichmäßig etwa sinusförmig gewellt. Die halbe Wellenlänge der Wellung weicht von der Periodizität der Vertiefungen ab und ist im gezeigten Beispiel ca. 10% kleiner als der laterale Abstand 15 der Mittelpunkte benachbarter Vertiefungen. Die zwischen den Breitseiten 22 gemessene Dicke 24 des mäanderförmig gewellten Flachbandes liegt bei ca. 0,05 mm, seine mittlere Breite 25 bei ca. 3 mm. Ein jeweiliges Bandende des Heizleiters 20 kann unmittelbar und ohne zusätzliche Zwischenglieder als elektrisches Anschlußende 26, 27 ausgebildet sowie durch Biegen bzw. Verschränken gegenüber dem übrigen Heizwiderstand 20 in eine Lage gebracht sein, in der es sich für den elektrischen Anschluß besonders gut eignet.

[0027] Die Heizleiter 20 wurden nach Herstellung der Isolierunterlage 2 in die wabenförmig bzw. netzartig strukturierte Oberseite 5 der Isolierunterlage bis ca. zur

Hälfte der Bandbreite 25 in die Netzstruktur der erhabenen Abschnitte eingepreßt. Das Material der Isolierunterlage ist nur so faserverstärkt, daß sich der Heizleiter beim Eindrücken problemlos in die erhabenen Abschnitte einschneidet. Der Heizleiter wird durch das örtliche Zertrennen des Faserverbundes bzw. durch die "Widerhaken-Wirkung" der in Einschubrichtung ausgerichteten Faserenden besonders gut verankert. Die durch die erhabenen Abschnitte 10 gebildeten Wabenwände bzw. Netzabschnitte, die die Wabenzellen bzw. Netzzwischenräume bildenden Vertiefungen 11 voneinander trennen, werden beim Einpressen teilweise durchtrennt, wodurch gestrichelt gezeichnete Befestigungsabschnitte 28 eines Heizleiters 20 formschlüssig in das Material der erhabenen Abschnitte 10 eingreifen und dort im wesentlichen durch Reibung gegen Abheben und Längsverschiebung fixiert sind. Bei entsprechender Anpassung der Verteilung der erhabenen Abschnitte an die Dimensionen und die Form des Heizleiters können auf diese Weise eine Vielzahl relativ nahe beieinanderliegender, flächenmäßig kleiner Fixierungsstellen bzw. -flächen für den Heizleiter geschaffen werden. Die Fläche der Befestigungsabschnitte ist dabei zweckmäßig so gewählt, daß einerseits eine ausreichende mechanische Fixierung des Heizleiters an der Isolierunterlage gewährleistet ist und andererseits möglichst wenig Abstrahlfläche des Heizleiters im Bereich der Befestigungsabschnitte liegt. Wie ausgeführt, sollten die erhabenen Abschnitte jedoch eine Dicke haben, die die erforderliche mechanische Festigkeit noch gewährleistet. Die durch die erhabenen Abschnitte 10 bzw. Wabenwände gebildete Netzstruktur von endlos miteinander verbundenen Wabenwänden oder Stegen kann eine ausreichende Anzahl relativ eng zueinander stehender Befestigungsstellen bereitstellen, ohne daß durch die formschlüssige Befestigung des Heizleiters wesentliche Bereiche der wärmeabstrahlenden Bandoberfläche der Heizleiter abgedeckt werden. Ein Heizleiter kann auch relativ zur Isolierunterlage einen anderen Verlauf haben. In jedem Fall bietet die Isolierunterlage eine ausreichende Zahl hinreichend nahe beieinanderliegender Befestigungsstellen.

[0028] Bei der gezeigten Ausführungsform ergeben sich pro Vollwelle des Heizleiters 20 im Durchschnitt etwa zwei Befestigungsstellen bzw. Schnittbereiche mit den Stegen 10. Vorzugsweise kann der Abstand benachbarter Befestigungsstellen eines Heizleiters in der Größenordnung der Breite bzw. Höhe des Heizleiters liegen, beispielsweise zwischen 1 und 5 mm, insbesondere bei etwa 3 mm. Die Flächenausdehnung einer einzelnen Einschnittstelle bzw. eines Einschnittbereiches muß nicht sehr groß sein, um ausreichende Befestigungsstabilität zu gewährleisten. Die mittlere Flächenausdehnung der Befestigungsbereiche kann insbesondere weniger als 2 mm² oder weniger als 1 mm² betragen, wodurch gewährleistet ist, daß auch bei hoher Befestigungsstellendichte der weitaus größte Teil der Heizleiteroberfläche freiliegt.

[0029] Bei vorzugsweise verwendeten Heizleitern mit positivem Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes tritt vorteilhaft eine gewisse Selbstregulierung der Temperaturunterschiede in den Bereichen der Befestigungsabschnitte 28 ein, denn diese werden etwas stärker vom Strom durchflossen, wenn sie gegenüber den freiliegenden Abschnitten etwas kälter sind bzw. umgekehrt. Die Anbringung der Heizleiter an der netzartig strukturierten Oberfläche kann zu einer Vergleichmäßigung der Temperatur entlang des Heizleiters führen, was erfahrungsgemäß eine verbesserte Lebensdauer ergibt. Es wurde auch bei wiederholtem Aufheizen und Abkühlen der Heizleiter keine schädliche Lockerung der Heizleiter aus ihrer formschlüssigen Halterung beobachtet. Offenbar sind die relativ schmalen Stege, an denen die Befestigungsabschnitte 28 ausgebildet sind, ausreichend beweglich, um die durch Wärmeausdehnungsunterschiede der verwendeten Materialien bedingten geringfügigen Bewegungen des Heizleiters relativ zur Isolierunterlage bei Temperaturwechseln aufzufangen.

[0030] Im Bereich der Vertiefungen wird der nur zur Hälfte seiner Breite 25 in die Isolierunterlage eingedrückte Heizleiter in einem lichten Abstand 29 oberhalb des Bodens 13 der Vertiefungen gehalten und schwebt sozusagen frei ohne Berührungskontakte mit der Isolierunterlage. Die freischwebenden Bereiche innerhalb der Vertiefungen können sich durch Vergrößerung oder durch Verkleinerung ihrer Krümmung bei Temperaturwechseln anpassen, ohne daß schädliche Spannungen entstehen. Es ist auch zu bemerken, daß die innerhalb des Isoliermaterials liegenden Befestigungsabschnitte 28 im Vergleich zu den freiliegenden, zur Heizleistung direkt beitragenden Oberflächenbereichen der Heizleiter flächenmäßig nur sehr gering ist. Die Mehrzahl der relativ schmalen Stege wird entlang von Schnittflächen durchtrennt, deren Auftreffwinkel zu den jeweils den durchschnittenen erhabenen Abschnitt begrenzenden Seitenflächen von 90° nur geringfügig, beispielsweise um zwischen 0 und 30° abweicht. Durch die insgesamt vergleichsweise geringe Eingriffsfläche des Heizleiters in die Isolierunterlage ist der elektrische Wirkungsgrad, das Verhältnis der eingesetzten elektrischen Leistung zur direkt zur Heizung verwendbaren thermischen Leistung, im Vergleich zu größerflächig eingebetteten Heizleitern relativ hoch. Grundsätzlich sollte die Eingrifftiefe des Heizleiters in das Material der Isolierunterlage möglichst gering gehalten werden, um bei ausreichender mechanischer Halterung möglichst große Oberflächenbereiche des Heizleiters unbedeckt zu halten.

[0031] Bei dem Isolierkörper 30 der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform sind anstelle der im wesentlichen zylindrischen bzw. konisch leicht nach oben erweiterten Vertiefungen 11 halbkugelförmige Vertiefungen 31 vorgesehen, deren Durchmesser etwa der Bandbreite des aufrechtstehenden, gewellten Heizleiters 32 entspricht. Die Abstandsverteilung der Vertiefungen sowie deren

Tiefen- und Querschnittsdimensionierung im Vergleich zum Heizleiter kann den entsprechenden Werten der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 entsprechen. Durch die Halbkugelform haben die zwischen den Vertiefungen liegenden, ein zusammenhängendes Netz bildenden erhabenen Abschnitt 33 eine sich nach unten verbreiternde Basis und können dadurch mechanisch stabiler sein als die Stege der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2. Die Geometrie mit abgerundeten, insbesondere halbkugeligen Vertiefungen ist nach dem Fressen des Isolierkörpers besonders gut entformbar und schafft durch die im Vergleich zur Ausführung nach Fig. 1 bei gleicher Eindringtiefe des Heizleiters größere Kontaktflächen im Einschnittbereich einen noch sichereren Halt des Heizleiters im Isolierkörper.

[0032] Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform hat der Isolierkörper 40 eine zur Oberfläche des Isolierkörpers 30 komplementäre Struktur, bei der die erhabenen Abschnitte in Form von kalottenförmigen Noppen 41 vorliegen, die gleichmäßig über die ansonsten ebene Oberfläche 42 verteilt angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich zwischen den mit lateralem Abstand zueinander angeordneten Noppen ein zusammenhängendes Netz von Vertiefungen 44, die an Kreuzungspunkten aneinandertreffen und deren Boden bzw. Grund durch die ebenen Oberflächenabschnitte 42 des Isolierkörpers gebildet ist. Das gewellte Heizleiterflächband 45 ist etwa um zwei Drittel des Noppenradius in die Noppen eingepreßt, so daß der Heizleiter zwischen den Noppen im Bereich der Vertiefungen über der ebenen Oberfläche 42 frei schwebt. Auch derartige, genoppte Oberflächenstrukturen sind in der derzeit bevorzugten Trockenpreßtechnik weitgehend auschußfrei herstellbar, da sie gut entformbar sind.

[0033] Die schematische Darstellung in Fig. 5 zeigt ausschnittsweise die Oberfläche eines Isolierkörpers 50 einer anderen Ausführungsform. Hier liegen die erhabenen Abschnitte in Form von kegelförmigen Noppen 51 vor, die im Unterschied zu den Noppen 41 gemäß Fig. 4 im Bereich ihrer an die ansonsten ebene Oberfläche 52 des Isolierkörpers angrenzenden Basis 53 aneinander stoßen. Bei dieser vierzählig dreh-symmetrischen Noppenanordnung wird das Netz von Vertiefungen 54 im wesentlichen durch senkrecht zueinander verlaufende, V-förmig eingeschnittene Täler gebildet, die an Kreuzungspunkten senkrecht zueinander verlaufen. Bei einem Kegelwinkel von ca. 40° und einer Noppenhöhe, die etwa im Bereich der Flachbandbreite liegen kann, ergibt sich im Vergleich zur Ausführungsform nach Fig. 4 eine höhere Flächendichte von Befestigungsstellen für den in den ebenen Oberflächenbereich der Noppen 51 einzupressenden Heizleiter.

[0034] Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 3 bis 5, deren Isolierkörper aus dem gleichen Material wie diejenige nach Fig. 1 und 2 hergestellt sein kann, liegen die Vertiefungen als zusammenhängendes Netz vor, während sich in den Netzzwischenräumen die erhabenen Abschnitte befinden, die der Verankerung des Heiz-

leiters dienen.

[0035] Die beispielhaft gezeigten Ausführungsformen machen deutlich, daß durch die Erfindung universell verwendbare Isolierkörper geschaffen werden können, die insbesondere aufgrund ihrer netzartigen Oberflächenstrukturierung für die einpressende Befestigung von Heizleitern, insbesondere senkrecht stehenden Heizleiterbändern, hervorragend geeignet sind.

Patentansprüche

1. Heizkörper, insbesondere für Küchengeräte, mit einer Isolierunterlage, die an ihrer Oberseite eine Profilierung mit erhabenen Abschnitten und Vertiefungen aufweist, und mit mindestens einem an der Oberseite der Isolierunterlage befestigten, elektrischen Heizleiter, dadurch gekennzeichnet, daß die erhabenen Abschnitte (10; 33; 41; 51) und Vertiefungen (11; 31; 44; 54) nach Art eines Netzes über die Oberseite (5) der Isolierunterlage (2; 30; 40; 50) verteilt sind und daß der Heizleiter (20; 32) in die erhabenen Abschnitte (10; 33; 41; 51) eingreift.
2. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Netz durch an Knotenpunkten (17) aneinandertreffende erhabene Abschnitte (10; 33) gebildet ist.
3. Heizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Netz durch an Knotenpunkten aufeinandertreffende Vertiefungen (44; 54) gebildet ist, wobei vorzugsweise zwischen den Vertiefungen erhabene Abschnitte in Form von, insbesondere kegelstumpfförmigen oder kalottenförmigen, Noppen (41; 51) ausgebildet sind.
4. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter (20; 32) in Längsrichtung einen im wesentlichen konstanten Querschnitt hat, wobei vorzugsweise der Heizleiter (20; 32) die Form eines vorzugsweise in Längsrichtung gewellten Flachbandes mit parallel zueinander verlaufenden Breitseiten (22) und durchgängig parallel zueinander verlaufenden Schmalseiten (23) hat, wobei insbesondere die Breitseiten (22) geneigt, insbesondere im wesentlichen senkrecht zur Isolierunterlage (2) ausgerichtet sind, wobei vorzugsweise der Heizleiter (20; 32) eine Dicke (24) zwischen 0,02 und 0,1 mm, insbesondere zwischen 0,04 und 0,08 mm, vorzugsweise von ca. 0,05 mm hat, wobei er eine Breite (25) zwischen 1 und 5 mm hat, vorzugsweise etwa 3 mm.
5. Heizleiter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Masse des Heizleiters (20; 32) zu seiner Nennleistung geringer ist als 7×10^{-3} Gramm je Watt

[g/W] und/oder daß der Heizleiter (20; 32) aus einer Eisen-Chrom-Aluminiumlegierung mit einem Aluminiumanteil von mehr als 4%, vorzugsweise ca. 5% besteht.

6. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter (20; 32) ausschließlich in erhabene Abschnitte (10; 33; 41; 51) eingreift.
7. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Vertiefungen (11; 31; 44; 54) ein lichter Abstand (29) zwischen einem Boden (13; 42; 52) einer Vertiefung (11; 31; 44; 54) und dem Heizleiter (20; 32) besteht.
8. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (11) im wesentlichen durch steil zu einer Ebene der Isolierunterlage verlaufende Seitenflächen (16) seitlich begrenzt sind, wobei sich vorzugsweise eine Vertiefung (11) zum Heizleiter (20) hin geringfügig aufweitet.
9. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Vertiefungen (11) einen zentralsymmetrischen Querschnitt haben, insbesondere mit einer drei-, vier- oder sechszähligen Drehsymmetrie und/oder daß die Vertiefungen einen eckenfreien, insbesondere kreisrunden Querschnitt haben.
10. Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß erhabene Abschnitte (41; 51) einen zentralsymmetrischen Querschnitt haben, insbesondere mit einer drei-, vier- oder sechszähligen Drehsymmetrie und/oder daß erhabene Abschnitte einen eckenfreien, insbesondere kreisrunden Querschnitt haben und/oder daß erhabene Abschnitte als, vorzugsweise kegelstumpfförmige oder halbkugelförmige, Noppen (41; 51) ausgebildet sind.
11. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine gleichmäßige, insbesondere drei-, vier- oder sechszählig symmetrische Flächenverteilung von gleichartig dimensionierten Vertiefungen (11) oder erhabenen Abschnitten (41; 51) vorgesehen ist.
12. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein lateraler Abstand (15) der Schwerpunkte, insbesondere der Mittelpunkte benachbarter Vertiefungen (11; 31) zwischen 1,1 und 2 mal, insbesondere ca. 1,3 mal so groß ist wie ein größter Durchmesser einer Vertiefung (11; 31).

13. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verhältnis zwischen einer Tiefe (14) einer Vertiefung (11; 31) und einer mittleren Höhe (25) eines Heizleiters (20) zwischen 0,2 und 3, insbesondere bei ca. 1 liegt und/oder daß eine Tiefe (14) der Vertiefungen (11; 31) geringer ist als eine Tiefe eines der Vertiefungen (11) aufweisenden Isolierkörpers (2) der Isolierunterlage.
14. Heizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter über seine gesamte Höhe in die erhabenen Abschnitte eingreift, insbesondere mit einer Oberkante im wesentlichen bündig mit der Oberseite angeordnet ist oder daß der Heizleiter (20; 32) über die Oberseite der erhabenen Abschnitte (10; 33) hinausragt, vorzugsweise um zwischen 10 und 80%, insbesondere um etwa 50% seiner Höhe (25).
15. Isolierunterlage für einen Heizkörper, insbesondere einen Strahlungsheizkörper, mit einer an einer Oberseite der Isolierunterlage vorgesehenen Profilierung mit erhabenen Abschnitten und Vertiefungen, die nach Art eines Netzes über die Oberseite verteilt sind, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2, 3, 8 bis 13.

5

10

15

20

25

30

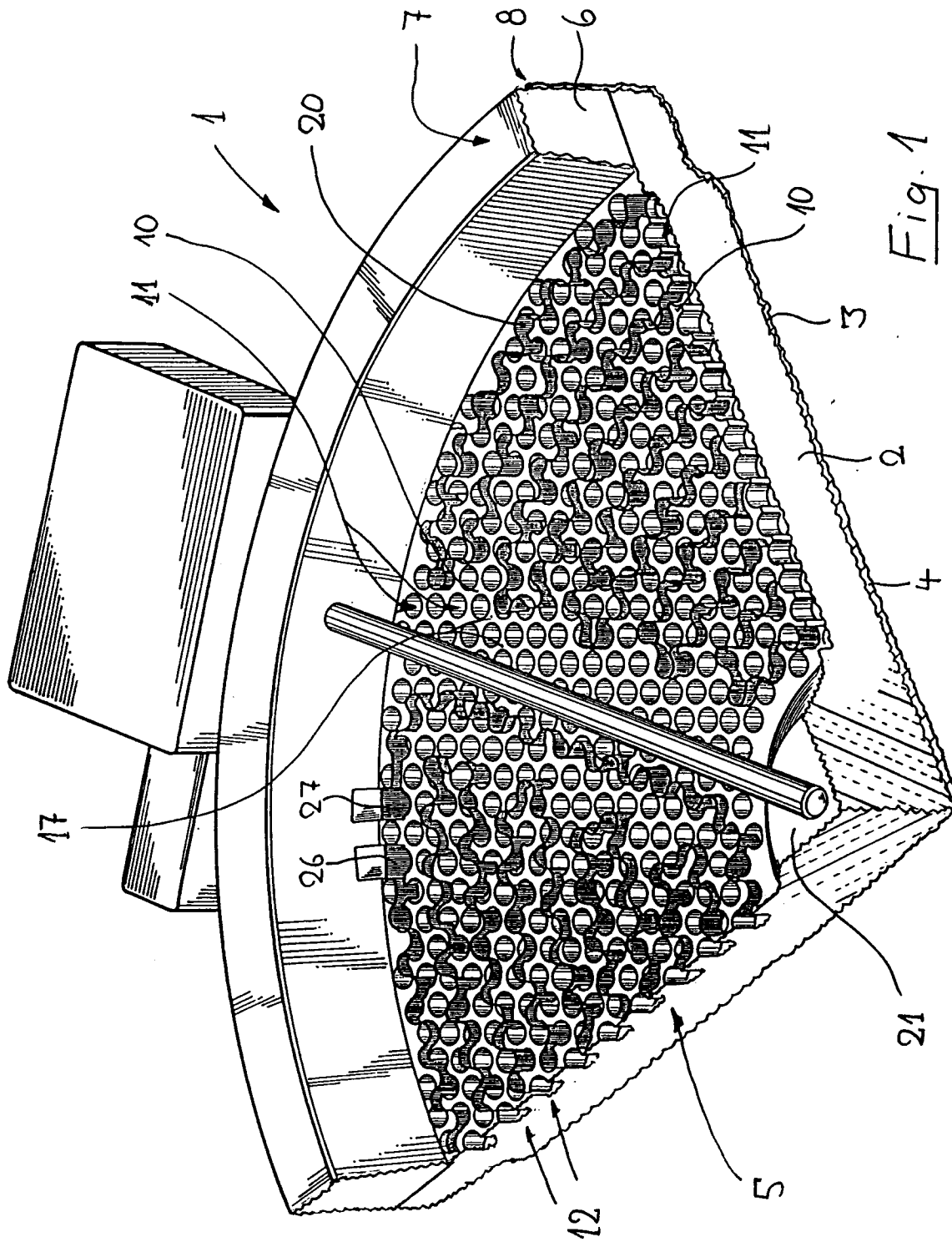
35

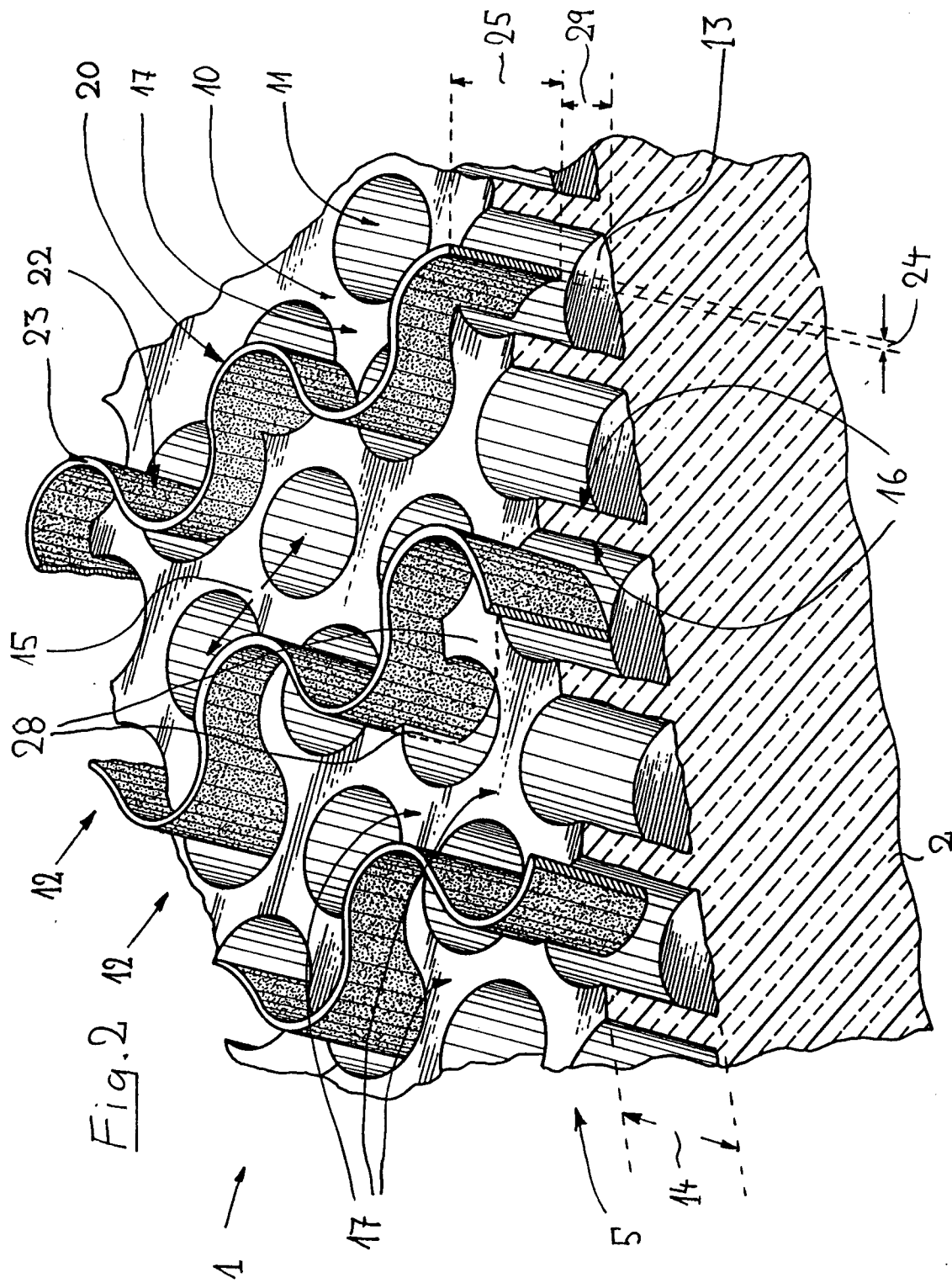
40

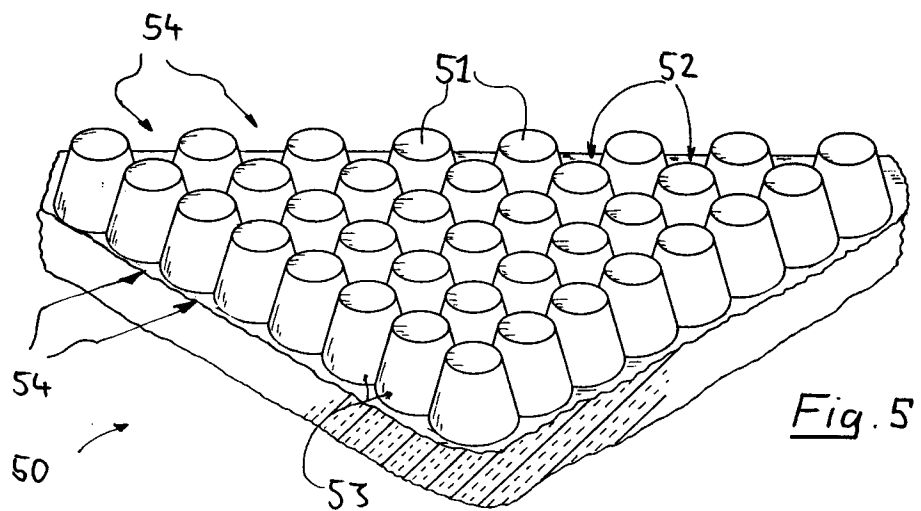
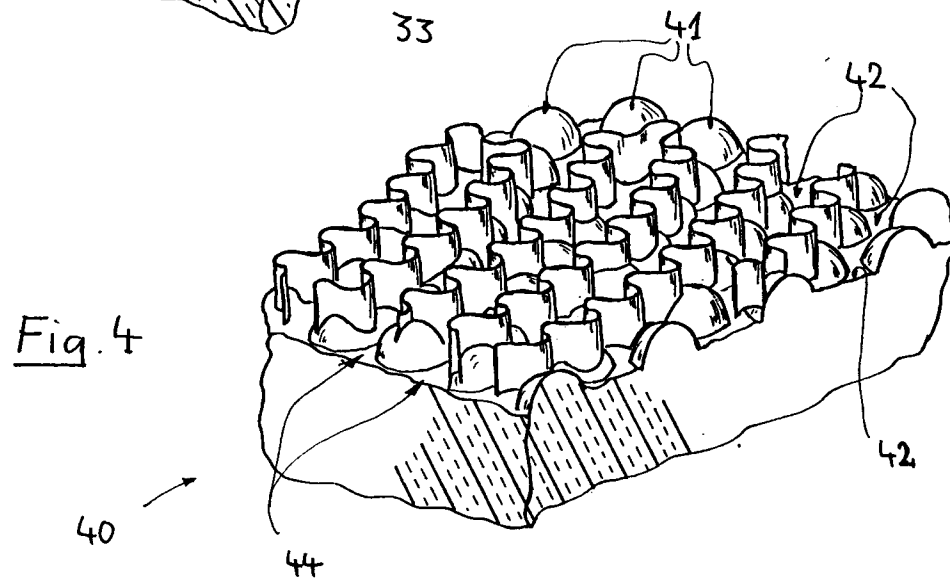
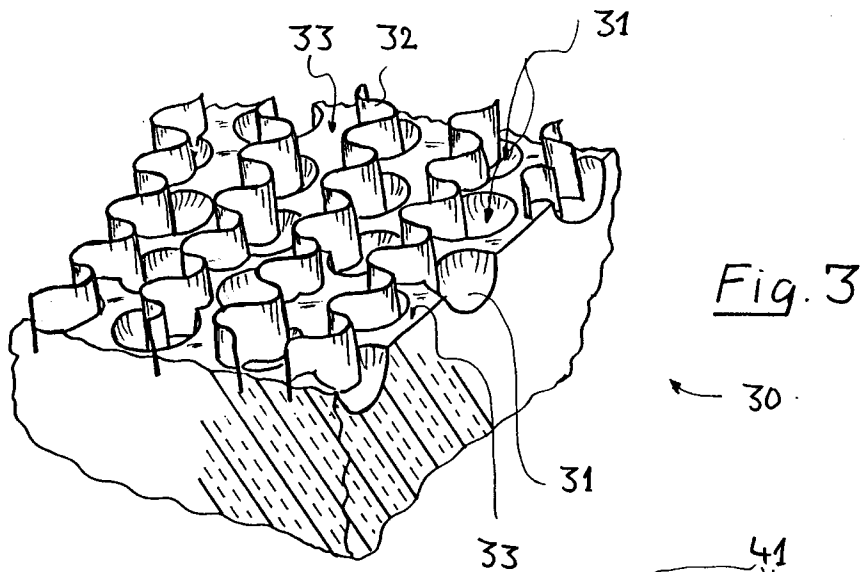
45

50

55









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 3542

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 97 20451 A (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX) 5. Juni 1997 * Seite 2, Zeile 3 - Zeile 26 * * Seite 3, Zeile 5 - Zeile 15 * -----	1	F24C7/06 H05B3/26 H05B6/12
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F24C H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 9. März 1999	Prüfer MEHLMAUER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 3542

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9720451 A	05-06-1997	AU 7621896 A	19-06-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82