

①9



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①1

Veröffentlichungsnummer: **0 035 254**
B1

①2

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④5

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
25.04.84

⑤1

Int. Cl.³: **H 05 B 3/68**

②1

Anmeldenummer: **81101442.2**

②2

Anmeldetag: **27.02.81**

⑤4

Elektrische Heizeinrichtung für Herde oder Kochplatten.

③0

Priorität: **29.02.80 DE 3007806**

④3

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.81 Patentblatt 81/36

④5

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.84 Patentblatt 84/17

⑧4

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

⑤6

Entgegenhaltungen:
DE - A - 2 130 373
DE - A - 2 500 586
DE - B - 1 128 625
DE - C - 361 768
DE - C - 385 493
DE - C - 554 103
DE - C - 693 516
DE - C - 718 703
DE - C - 961 737
FR - A - 459 773
GB - A - 212 449
GB - A - 246 604
US - A - 3 612 828
US - A - 3 797 375

⑦3

Patentinhaber: **ELPAG AG CHUR, Quaderstrasse 11, CH-7001 Chur (CH)**

⑦2

Erfinder: **Bleckmann, Ingo, Dipl.-Ing. Dr., Ignaz-Rieder-Kai 11, A-5020 Salzburg (AT)**

⑦4

Vertreter: **Liedl, Gerhard et al, Patentanwälte Liedl, Nöth Steinsdorfstrasse 21 - 22, D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 035 254 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Elektrische Heizeinrichtung für Herde oder Kochplatten

Die Erfindung betrifft eine elektrische Heizeinrichtung für Herde oder Kochplatten, bei der unter einer für Wärmestrahlen durchlässigen Platte, insbesondere unter einer Keramikglasplatte, eine hitzebeständige Halterung angeordnet ist, welche eine elektrische Heizwendel aufnimmt und bei der die Halterung in einem Hohlraum zwischen der Glasplatte und einer wärmedämmenden Schicht oder einem wärmenden Körper angeordnet ist, wobei die wärmedämmende Schicht von einer reflektierenden Folie abgedeckt ist.

Elektrische Herde, die mit sogenannten »Strahlkochplatten« ausgerüstet sind, finden zunehmende Verbreitung. Die Herdoberfläche wird beispielsweise von einer Glasplatte gebildet. Unter der Glasplatte befinden sich kreisförmige, quadratische oder rechteckige elektrische Heizeinrichtungen meistens unterschiedlicher Größe. Die von der elektrischen Heizeinrichtung erzeugte Wärme wird überwiegend durch Strahlung auf Koch- oder Bratgefäße übertragen, welche auf der Glasplatte abgestellt werden.

Es ist aus der DE-A1-2 500 586 eine Ausführungsform nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt, bei denen die die Hitze erzeugende Heizwendel in einem bestimmten Abstand von der Unterseite der Glasplatte angeordnet ist. Es wird dabei an der Unterseite der Glasplatte ein schalenförmiges Gebilde aus einem hitzebeständigen Material befestigt. Die Heizwendel ist in den Boden des schalenförmigen Gebildes eingelegt. Diese Ausführungsformen haben den Vorteil, daß die Glasplatte nicht unmittelbar mit der relativ hohen Temperatur der Heizwendel belastet wird und daß jede Heizwendel durch die Verbreiterung des Strahlungskegels einen größeren Abschnitt der Glasplatte bestrahlt. Auf diese Weise wird also die durch die Glasplatte hindurchgehende Strahlung gleichmäßiger verteilt. Der Nachteil dieser Ausführungsformen liegt darin, daß ein relativ sehr hoher Anteil der von der Heizwendel erzeugten Wärmeenergie nach unten abgeleitet wird und dementsprechend verlorengeht. Diese Verluste wirken sich einerseits in der Energiebilanz ungünstig aus, andererseits muß die Heizwendel auf eine entsprechend hohe Temperatur gebracht werden, damit die geforderte Wärmeleistung auf das abgestellte Koch- oder Bratgefäß übertragen wird. Durch diese hohe Temperatur wird jedoch die Lebensdauer der Heizwendel erheblich verringert.

Bei elektrischen Koch- und Brateinrichtungen mit von Luft umstrichenen, freiliegenden Heizwendeln war es z. B. aus den DE-C-554 103, GB-A-212 449, FR-A-459 773, GB-A-246 604, DE-C-385 493 und DE-C-361 768 bereits bekannt, Maßnahmen zu treffen, um die Luftzirkulation zu fördern. Dadurch sollte z. B. die von der Heizwendel erhitzte Luft auf den Boden eines abgestellten Kochgefäßes geleitet werden, um so die Energieausnutzung zu verbessern.

Soweit in der Halterung der Heizwendel Löcher angebracht wurden, dienten diese auch dem Abfluß überkochender Flüssigkeit und der Vermeidung von elektrischen Kurzschlüssen durch dieselbe. Nach DE-C-554 103 dienten die im Boden der Rillen angebrachten Löcher dem Ansaugen der Zirkulationsluft. Für den Rückfluß der sich unter dem Kochtopf ansammelnden Luft dienen zwei am seitlichen Ende der Kochplatte angeordnete eigene Kanäle. Eine reflektierende Folie ist dort nicht vorgesehen. Für die Temperaturverteilung ergibt sich daher ein Gefälle von außen nach innen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizeinrichtung der in Rede stehenden Art vorzuschlagen, bei der der Wärmefluß von der Heizwendel nach unten, d. h. in der von der Glasplatte abgewendeten Richtung, erheblich verringert und eine gleichmäßige Wärmeabgabe an das Kochgefäß erreicht wird.

Die Lösung der genannten Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1.

Abgesehen von der besseren Wärmeübertragung auf das Koch- oder Bratgut kann die Temperatur der Heizwendel bei sonst gleicher Dimensionierung um etwa 50°–100°C, d. h. von z. B. 1000°C auf 950°C oder auch 900°C abgesenkt werden, wodurch sich etwa eine Verdoppelung der Lebensdauer der Heizwendel ergibt.

Die abhängigen Unteransprüche beschreiben bevorzugte Ausführungsformen. Zur Erläuterung des Anspruchs 3 sei bemerkt, daß bisher als Träger für die Heizwendel Materialien, auch Fasermaterialien, verwendet wurden, die eine relativ schlechte Wärmeleitfähigkeit λ in der Größenordnung von 0,09 W/m²°K bei 1000°C hatten. Es überraschend, daß bei Verwendung von Fasermaterial mit einer um den Faktor 10 besseren Wärmeleitfähigkeit, also z. B. von 0,7 W/m²°K bei 1000°C die beabsichtigte Verdoppelung der Lebensdauer der Heizwendel erreicht werden kann.

Auf der beiliegenden Zeichnung ist eine bevorzugte Ausführungsform der neuen elektrischen Heizeinrichtung dargestellt. Auf den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalteilschnitt der Heizeinrichtung und

Fig. 2 eine Schnittansicht längs der Linie II-II in Fig. 1.

Eine Halterung 1 für eine Heizwendel 2 besteht aus einem z. B. aus Magnesit gepreßten, feuerfesten Stein, welcher im Querschnitt H-förmig ist, d. h., eine runde oder quadratische oder auch rechteckige Platte 3 besitzt einstückig Stege 4. In die Oberfläche der Platte sind Rillen 5 eingepreßt. Je nach den erwünschten Leistungsstufen der Platten können in die Rillen eine oder mehrere Heizwendeln 2 eingelegt sein, die entsprechend in Serien- oder Parallelschaltung oder in Einzelschaltung betrieben werden.

Der Boden der Rille 5 besitzt im Abstand von-

einander angeordnete, durchgehende Löcher oder schlitzförmige Aussparungen 6, durch die im Betrieb von der erhitzten Heizwendel 2 ein Konvektionsluftstrom angesaugt wird, wie dies durch die Pfeile in Fig. 1 angedeutet ist. Durch diesen Konvektionsluftstrom wird die Heizwendel gekühlt, so daß ihre Temperatur um etwa 30–50°C niedriger ist im Vergleich zu einer Ausführungsform gleicher Leistung, jedoch ohne die Löcher oder Aussparungen 6. Zwischen den Wicklungen der Heizwendel 2 sind weitere Löcher oder Aussparungen 7 vorgesehen, durch welche der Konvektionsluftstrom nach unten fallen kann, wenn er Wärme an die Keramikglasplatte 8 abgegeben hat.

Weiterhin ist ein Bügel oder eine Schale 9 vorgesehen, die eine Wärmedämmschicht 10 oder einen Wärmedämmkörper trägt. Auf den Wärmedämmkörper 10 ist eine die Strahlung reflektierende Folie 11, insbesondere eine Aluminiumfolie, aufgelegt. Die Schenkel 4 der Halterung 1 stützen sich einerseits an der Unterseite der Glasplatte 8 und andererseits an der Folie 11 bzw. an der Wärmedämmschicht 10 ab.

Auf diese Weise entsteht ein Hohlraum, der von der Platte 3 in etwa zwei gleich große Hälften 12a und 12b unterteilt wird. Für eine entsprechende Temperaturregelung kann die Temperatur beispielsweise in dem Hohlraum 12a mittels einer Thermostateinrichtung 13 abgetastet werden, die sich diagonal durch die Anordnung erstreckt.

Da bei der neuen Anordnung die Heizwendel 2 im Abstand von der Platte 8 liegt, trifft ein entsprechend breiter Abschnitt des Strahlungskegels 14 auf die Platte 8, so daß eine gleichmäßige Wärmeabgabe auf das nicht dargestellte, auf die Platte 8 abgestellte Kochgefäß oder eine entsprechende Pfanne erzielt wird und örtliche unerwünschte Überhitzungen ausgeschlossen werden. Weiterhin hält sich dadurch die Belastung der Platte 8 in Grenzen.

Die von der Unterseite der Platte 3 nach unten abgestrahlte Wärme wird zum größten Teil durch die Folie 11 zurückgestrahlt. Der Hohlraum 12b hat dabei nun zwei sehr wichtige Funktionen:

Würde die Folie 11, z. B. eine Aluminiumfolie, unmittelbar an der Unterseite der Platte 3 angeordnet werden, dann würde sie schmelzen, da dort Temperaturen bis 900°C auftreten können. Der Hohlraum 12b kann dagegen so dimensioniert werden, daß die wärmeres reflektierende Folie 11 keine Temperatur annimmt, die über ihrer Erweichungstemperatur oder gar Schmelztemperatur liegen würde. Auf der anderen Seite entsteht nun eine entsprechende Luftkonvektion durch die Aussparungen 6, 7, welche für einen entsprechenden Ausgleich sorgt. Die Konvektionsströmung kann sich dabei sehr unterschiedlich ausbilden, je nachdem, welche Temperatur an der Oberseite der Platte herrscht. Im allgemeinen wird die Temperatur an der Platte 8 durch das aufgestellte Koch- oder Bratgut geringer sein als die Temperatur an der Oberfläche der Folie 11. Die abgekühlte Luft fällt dementsprechend durch die Aussparungen 7 nach unten und kühlt

den Raum 12b, wobei sie dann durch andere Aussparungen 6 wieder nach oben steigt. Der Effekt ist besonders ausgeprägt, wenn durch die Temperaturregelung 13 Stränge der Heizwendel 2 abgeschaltet wurden.

Entsprechende Vergleichsversuche zeigten, daß die Energieübertragung auf das Kochgut bei der neuen Ausführungsform um über 10% im Vergleich zu bekannten Ausführungsformen verbessert wird. Da die Temperatur der Heizwendel bei sonst gleichen Dimensionierungen um ungefähr 50°C abgesenkt werden kann, ergibt sich etwa eine doppelte Lebensdauer der Heizwendel 2 im Vergleich zu anderen Ausführungsformen.

Die eingangs genannte Aufgabe, nämlich Absenkung der Temperatur der Heizwendel um 50–100°C bei sonst gleicher Heizleistung wird wesentlich unterstützt, wenn die Halterung 1 aus einem Material hergestellt wird, das bei sehr schlechter elektrischer Leitfähigkeit eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit hat. Bevorzugt werden Werte, wie sie durch Magnesiumoxidpreßkörper erreicht werden. Die Halterung soll dementsprechend aus MgO oder aus einer Keramik bestehen, die ähnliche Werte wie ein MgO-Preßkörper besitzt.

Patentansprüche:

1. Elektrische Heizeinrichtung für Herde oder Kochplatten, bei der unter einer für Wärmestrahlen durchlässigen Platte, insbesondere unter einer Keramikplatte, eine hitzebeständige Halterung angeordnet ist, welche mindestens eine elektrische Heizwendel aufnimmt und bei der die Halterung in einem Hohlraum zwischen der Glasplatte und einer wärmedämmenden Schicht oder einem wärmedämmenden Körper angeordnet ist, wobei die wärmedämmende Schicht von einer reflektierenden Folie abgedeckt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung eine große Anzahl von Löchern oder Aussparungen besitzt, welche eine Konvektion der in dem Hohlraum eingeschlossenen Luft erzwingen, wobei die Heizwendel in einer Rille (5) der Halterung (1) angeordnet ist, deren Boden einen Teil der Löcher oder Aussparungen (6) besitzt, so daß durch diese Aussparungen ein Konvektionsluftstrom angesaugt und durch die erhitzte Heizwendel nach oben gegen die Glasplatte (8) geleitet wird und daß zwischen den Wicklungen der Heizwendel (2) der andere Teil der Löcher oder Aussparungen (7) vorgesehen ist, durch welche der Konvektionsluftstrom nach unten gegen die Folie (11) fällt.

2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (1) aus einem im Querschnitt H-förmigen Körper aus feuerfestem Stein, vorzugsweise aus Magnesit, besteht, dessen Schenkel (4) sich an der Unterseite der Platte (8) und an der wärmedämmenden Schicht (10) bzw. an der reflektierenden Folie (11) abstützen und dessen die Schenkel miteinander verbindender, plattenförmiger Mittelsteg (3) die

Heizwendel (2) aufnimmt.

3. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (1) für die Heizwendel (2) aus einem Material besteht, das bei schlechter elektrischer Leitfähigkeit eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit besitzt und zwar entsprechend den Werten von MgO-Preßprofilen vorzugsweise aus dem genannten Material oder entsprechenden Keramiken.

Claims:

1. An electrical heater for ovens or boiling plates, wherein a heatresistant mounting is arranged under a plate which is capable of transmitting radiant heat, in particular a ceramic plate, which mounting carries at least one electrical heating coil, and wherein the mounting is disposed in a space between the glass plate and a heat-barrier layer or a heat-barrier member, wherein the heat-barrier layer is covered by a reflecting foil, characterised in that the mounting has a large number of holes or openings which cause convection of the air enclosed in the space, wherein the heating coil is arranged in a groove (5) in the mounting (1), the bottom of which has a part of the holes or openings (6) so that a convection air flow is sucked in through said openings and passed upwardly through the heated heating coil against the glass plate (8) and that provided between the turns of the heating coil (2) is the other part of the holes or openings (7), through which the convection air flow drops downwardly against the foil (11).

2. A heater according to claim 1 characterised in that the mounting (1) comprises a body of H-shaped cross-section and comprising refractory brick, preferably magnesite, the limb portions (4) of which bear against the underside of the plate (8) and against the heat-carrier layer (10) or the reflective foil (11), while the plate-shaped central web portion (3) of the H-shaped body, which joins the limb portions together, carries the heating coil (2).

3. A heater according to one of claims 1 to 3 characterised in that the mounting (1) for the heating coil (2) comprises a material which, being

of poor electrical conductivity, has very good thermal conductivity, namely, in accordance with the values of MgO-pressed members, preferably comprising said material or corresponding ceramics.

Revendications:

1. Dispositif de chauffage électrique pour cuisinières ou plaques, dans lequel un support réfractaire recevant un filament électrique au moins est prévu sous une plaque diathermane, en céramique notamment, dans un espace vide séparant cette même plaque d'une couche ou d'un corps calorifuges, la couche isolante étant recouverte par un film réflecteur, caractérisé en ce que le support présente un nombre important d'orifices ou évidements qui assurent la convection de l'air inclus dans l'espace vide, le filament étant logé dans une gorge (5) du support (1) munie sur son fond d'une partie des orifices ou évidements (6), de telle sorte que le courant de convection est aspiré au travers de ces évidements et dirigé vers le haut, sur la plaque de verre (8), par le filament chauffé, et en ce que l'autre partie des orifices ou évidements (7), au travers desquels le courant retombe sur le film (11), est prévue entre les spires de ce même filament (2).

2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le support (1) se compose d'une brique réfractaire en H, en magnésite de préférence, dont les branches (4) s'appuient sur la face inférieure de la plaque (8) et sur la couche isolante (10) et/ou le film réflecteur (11), et sont reliées par une partie intermédiaire (3) en forme de plaque qui reçoit le filament (2).

3. Dispositif de chauffage selon une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le support (1), prévu pour le filament (2), se compose d'un matériau présentant une très bonne conductibilité thermique et une mauvaise conductivité électrique, avec des valeurs analogues à celles des agglomérés MgO, c'est-à-dire du matériau précité ou de céramiques correspondantes.

50

55

60

65

4

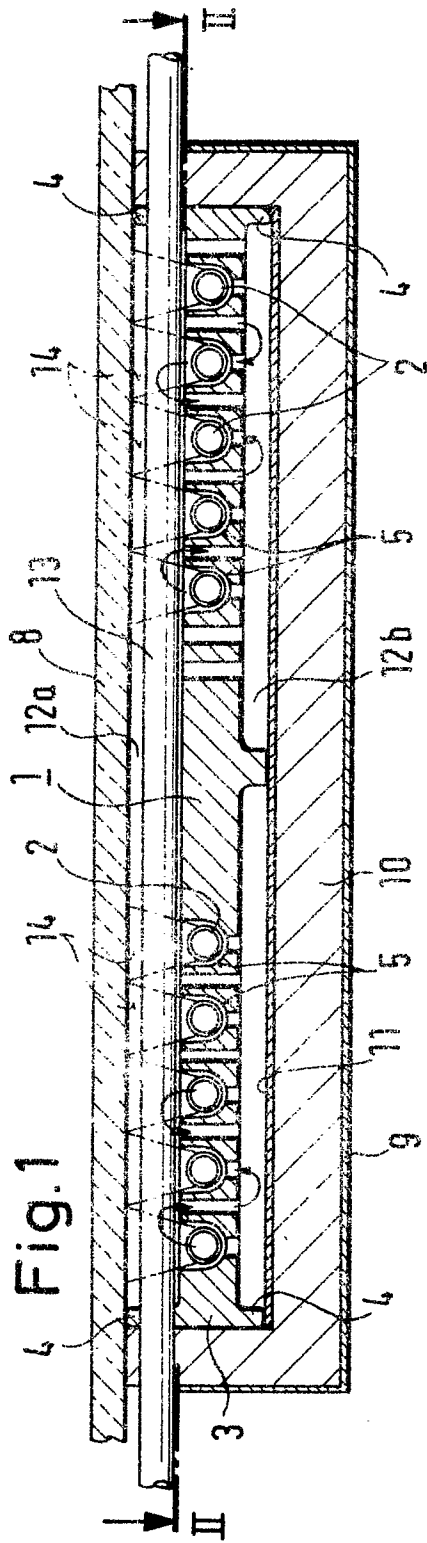


Fig. 2

