



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 667 767 A5

⑤① Int. Cl.4: H 05 B 3/68

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2408/85

㉒ Anmeldungsdatum: 07.06.1985

③① Priorität(en): 09.06.1984 GB 8414764

㉔ Patent erteilt: 31.10.1988

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.10.1988

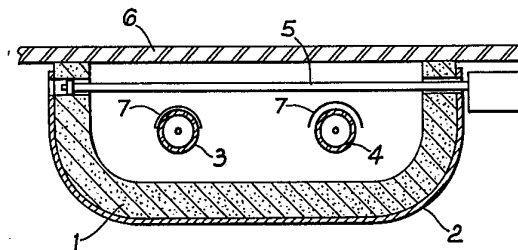
⑦③ Inhaber:  
Micropore International Limited,  
Droitwich/Worcs (GB)

⑦② Erfinder:  
McWilliams, Joseph Anthony, Droitwich/Worcs  
(GB)

⑦④ Vertreter:  
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤④ **Elektrische Heizvorrichtung mit einer Infrarot-Strahlungsquelle.**

⑤⑦ Die elektrische Heizvorrichtung für einen Kochherd mit einer Glaskeramikplatte besitzt eine Schicht (1) aus thermisch isolierendem Material, wie Keramikfasern oder ein mikroporiges thermisches Isoliermaterial. Über dieser Schicht befindet sich eine Strahlungsquelle für infrarote Strahlung, mit einem Paar Infrarot-Lampen (3, 4) und einem Reflektor (7) für die Reflexion von infraroter Strahlung aus der Quelle gegen die thermische isolierende Schicht (1). Der Reflektor (7) kann als Spiegelreflektor als Beschichtung mit einem reflektierenden Metall aussen- oder innenseitig am Kolben der Lampe ausgebildet sein. Es könnte auch ein Diffusreflektor in Form einer Schicht aus feinkörnigem Aluminium aussenseitig der Strahlungsquelle verwendet werden. Damit kann eine gleichmässige Wärmeverteilung im Kochfeld erzielt werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrische Heizvorrichtung für die partielle Erwärmung einer glatten Kochfläche (6) mit wenigstens einem Heizgerät unter dieser Kochfläche (6) bestehend aus einer Schale (2) mit innenseitiger Wärmeisolationsschicht (1) und einer Strahlungsquelle (3, 4) für Infrarotstrahlung zwischen Kochfläche (6) und Wärmeisolationsschicht (1), sowie mit einem Reflektor (7), dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (7) derart angeordnet ist, dass die Infrarotstrahlung aus der Strahlungsquelle (3, 4) die gegen die Kochfläche (6) gerichtet ist abgeschirmt und gegen die Wärmeisolationsschicht (1) reflektiert wird.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Infrarot-Strahlungsquelle (3, 4) wenigstens eine Infrarot-Lampe umfasst.
3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Schicht (1) aus keramischem Fasermaterial oder aus mikroporigem thermisch isolierendem Material besteht.
4. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Schicht (1) aus thermisch isolierendem Material mit spiegelndem oder diffus reflektierendem Material beschichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Schicht (1) ein die infrarote Strahlung reflektierendes Material, wie Titandioxid enthält.
6. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (7) spiegelnd ist.
7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (7) ein Belag eines reflektierenden Metalls auf der Quelle für infrarote Strahlung (3, 4) ist.
8. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Reflektor (7) ein metallischer Reflektor aussen an der Quelle für infrarote Strahlung (3, 4) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (7) ein diffuser Reflektor ist.
10. Vorrichtung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (7) als Schicht aus feinkörnigem Aluminium auf der Aussenfläche der Quelle für infrarote Strahlung aufgebracht ist.
11. Vorrichtung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (7) als geformter Körper aus feinkörnigem Aluminium oder eines anderen Materials aussen an der Quelle für infrarote Strahlung angeordnet ist.

## BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Heizvorrichtung mit einer Infrarot-Strahlungsquelle gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Elektrische Kochherde mit eingebauten Infrarot-Strahlungsheizvorrichtungen sind bekannt. Beispielsweise sind solche in den GB-Patenten Nr. 1 273 023 und 1 406 028 beschrieben. Aus der GB-Patentschrift 1 406 028 ist es bekannt, auf der unteren Hälfte der Infrarot-Lampe die ein Teil der Heizvorrichtung ist, eine reflektierende Schicht anzubringen, um damit die infrarote Strahlung in der gewünschten Richtung zu reflektieren. Das Anbringen einer solchen reflektierenden Schicht kann aber eine unbefriedigende Verteilung der infraroten Strahlung aus der Heizvorrichtung bewirken und dadurch eine unerwünschte hohe Temperatur nahe bei jeder Lampe ergeben und dadurch eine uneinheitliche Erwärmung und damit ein schlechter Wirkungsgrad der Heizvorrichtung erbringen. Diese Probleme ergeben sich insbesondere, wenn die Infrarot-Lampe oder die Infrarot-Lampen auf ein kleines Gebiet der Heizvorrichtung konzentriert sind.

Eine relativ gleichmässige Verteilung der Infrarot-Strahlung kann dadurch erhalten werden, dass die Lampe oder die Lampen gegen den Boden eines gewölbt ausgebildeten Heizgerätes gerichtet werden. Dadurch wird aber von den Heizgeräten verlangt, dass sie so wenig tief wie nur möglich sind, wodurch die Verwendung der gewölbten Reflektoren eingeschränkt wird.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine elektrische Heizvorrichtung zu schaffen, bei der eine Quelle von Infrarot-Strahlung mit relativ gleichmässiger Verteilung der Infrarot-Strahlung, die aus der Heizvorrichtung austritt, geschaffen werden kann.

Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs 1 erreicht. Die Strahlungsquelle kann eine oder mehrere Infrarot-Lampen umfassen.

Die Schicht aus thermisch isolierendem Material kann keramisches Fasermaterial oder mikroporiges thermisches Isoliermaterial umfassen. Die Schicht aus thermisch isolierendem Material kann mit einem Belag für Spiegelung oder diffuse Reflexion versehen sein, oder kann ein geeignetes die infrarote Strahlung reflektierendes Material, wie Titandioxid enthalten. Die Schicht von thermisch isolierendem Material kann in einer Metallschale angeordnet sein.

Der Reflektor kann als Spiegelreflektor ausgebildet sein, indem beispielsweise eine Schicht eines reflektierenden Materials aussenseitig oder innenseitig des Kolbens der infraroten Strahlungsquelle angebracht ist oder es kann ein metallischer Reflektor ausserhalb der Strahlungsquelle sein. Auch könnte der Reflektor als Diffusionsreflektor ausgebildet sein, beispielsweise als Schicht aus feinkörnigem Aluminium, das auf die äussere Fläche des Kolbens der Infrarot-Strahlungsquelle aufgebracht ist oder es könnte ein geeignet geformter Körper aus solchem feinkörnigem Aluminium oder anderem geeignetem Material geformt werden und aussen auf die Strahlungsquelle gelegt sein.

Zur Erläuterung der Erfindung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer elektrischen Heizvorrichtung in bekannter Ausführungsform,

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Ausführungsform einer elektrischen Heizvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 und 4 je ein Diagramm zum Vergleich der Temperaturen auf der Kochfläche bei Heizvorrichtungen bekannter Bauart, und

Fig. 5 und 6 Diagramme der Temperaturen auf der Kochfläche bei Heizvorrichtungen nach der Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine Schicht 11 eines thermisch isolierenden Materials in einer Metallschale 12. Zwei Infrarot-Lampen 13, 14 befinden sich über dieser Schicht 11 und über den beiden Lampen 13, 14 befindet sich eine thermische Abschaltvorrichtung 15. Eine glatte Kochfläche 16 eines elektrischen Kochherdes erstreckt sich über die Heizvorrichtung und ist in üblicher Weise aus glaskeramischem Material hergestellt. Eine reflektierende Schicht 17 befindet sich an der Bodenhälfte der Lampen 13 und 14, um die infrarote Strahlung aus der Heizvorrichtung hinaus zu reflektieren.

Fig. 2 zeigt eine Schicht 1 eines thermischen isolierenden Materials, wie keramische Fasern oder mikroporiges thermisches Isoliermaterial in einer flachen Metallschale 2. Über der Schicht 1 befinden sich zwei Infrarot-Lampen 3, 4, wobei die Anzahl Lampen verändert werden kann, so dass weniger als zwei oder auch mehr als zwei solcher Lampen eingebaut sein könnten. Ein thermischer Schalter 5 befindet sich über den Lampen 3, 4 in der dargestellten Ausführungsform, aber die Lage des thermischen Schalters könnte auch eine andere sein, beispielsweise zwischen den beiden Lampen 3, 4. Eine glatte Kochfläche 6 eines elektrischen Kochherdes, von dem die Heizvorrichtung ein Teil darstellt, erstreckt sich über die Heizvor-

richtung und kann beispielsweise aus glaskeramischem Material bestehen.

Im Gegensatz zur bekannten Ausführungsform gemäss Fig. 1 ist keine reflektierende Schicht an der unteren Hälfte der Lampen 3, 4 angebracht, um die Strahlung aus der Heizvorrichtung zu reflektieren, im Gegensatz dazu befindet sich ein Reflektor 7 über oder auf der oberen Partie der Lampe (Fig. 2), um die infrarote Strahlung gegen die Schicht 1 aus thermisch isolierendem Material zu reflektieren.

Der Reflektor 7 kann z.B. ein Spiegelreflektor sein, wie durch einen Überzug aus reflektierendem Metall auf der Innenseite oder der Aussenseite der Quarzröhre oder des Kolbens der Lampe oder er kann als metallischer Reflektor ausserhalb der Lampe ausgebildet sein, um die Strahlung gegen die Schicht 1 zu reflektieren. Andererseits könnte der Reflektor 7 auch als diffuser Reflektor ausgebildet sein, wie beispielsweise als Schicht aus feinkörnigem Aluminium oder anderem geeignetem Material, die ausserhalb der Lampe aufgebracht ist, um die Strahlung gegen die Schicht 1 zu reflektieren.

Weil dadurch ein grosser Teil der infraroten Strahlung, die durch die Lampen 3, 4 abgestrahlt wird, auf die Schicht 1 gerichtet ist, sollte die Schicht 1 ihrerseits vorzugsweise als guter Reflektor für die infrarote Strahlung ausgebildet sein. Beispielsweise könnte die Schicht 1 aus einem diffus reflektierenden Material oder aus einem als Spiegel wirkenden Material beschichtet sein. Es wurde jedoch gefunden, dass mikroporiges thermisches Isolationsmaterial mit einem Trübungsmittel, wie beispielsweise Titandioxid in Form des Erzes Rutil als reflektierendes Material geeignet ist. Die anderen Bestandteile des mikroporigen thermischen Isolationsmaterials kann beispielsweise Siliziumdioxid Aerogel oder pyrogenes Silizium mit verstärkenden Fasern, wie Aluminiumsilikatfasern, sein.

Es wurde gefunden, dass der Reflektor 7, insbesondere wenn nur eine oder zwei Infrarot-Lampen verwendet werden, eine wesentlich gleichmässige Verteilung der Strahlung aus der Heizvorrichtung ergibt. Dies führt nicht nur zu einer Erhöhung des Wirkungsgrads der Heizvorrichtung, sondern verbessert auch die optische Erscheinung der Heizvorrichtung, wenn diese unterhalb der Kochfläche 6 eingeschaltet wird.

Das Diagramm in Fig. 3 zeigt die Temperatur der Kochfläche 6 bei einer Ausführungsform nach dem Stand der Technik gemäss Fig. 1, bei der eine reflektierende Schicht über einen

Winkel von etwa  $165^\circ$  bodenseitig an der Lampe angeordnet ist. Es kann festgestellt werden, dass es zwei Temperaturspitzen gibt und zwar je eine über jeder Lampe. Die Temperaturdifferenz zwischen den Spitzen und dem dazwischenliegenden Trog beträgt etwa  $48^\circ\text{C}$ . Es ist ersichtlich, dass die Temperaturen in einem Profil gemessen wurden, das senkrecht zur Längsachse der Lampe verläuft.

Fig. 4 zeigt ein ähnliches Diagramm wie Fig. 3, aber für eine Ausführungsform bei der keine reflektierenden Schichten über oder unter der Lampe angeordnet sind. Auch hier zeigen sich zwei Temperaturspitzen über den Lampen, aber die Temperaturdifferenz zwischen den Spitzen und dem dazwischenliegenden Trog beträgt etwa  $32^\circ\text{C}$ .

Fig. 5 zeigt ein ähnliches Diagramm wie Fig. 3, aber für eine Ausführungsform gemäss der vorliegenden Erfindung in Fig. 2, bei der eine reflektierende Schicht über einen Winkel von etwa  $165^\circ$  auf der oberen Partie der Lampe gemäss Fig. 2 angeordnet ist. Aus Fig. 5 kann entnommen werden, dass bei dieser Ausführungsform gemäss der vorliegenden Erfindung, das Temperaturprofil keine Spitzen über den Lampen hat.

Im Diagramm gemäss Fig. 6 ist ein ähnliches Temperaturprofil dargestellt wie in Fig. 5, aber die reflektierende Schicht ist nur auf einem Winkel von  $90^\circ$  an der oberen Partie der Lampe angeordnet. Das Temperaturprofil gemäss Fig. 6 ist breiter und im allgemeinen flacher, als dasjenige gemäss Fig. 5 und es entsteht eine Andeutung einer Temperaturspitze auf der Kochfläche an einem Punkt zwischen den Lampen.

Die Heizvorrichtung zur Erzeugung der Temperaturprofile gemäss Fig. 3 bis 6 hatten einen Heizdurchmesser von 145 mm mit zwei 600 Watt Infrarot-Lampen, die parallel zueinander angeordnet sind und zwischen einer mikroporigen thermischen Isolationsschicht und einer Glaskeramikkochfläche angeordnet sind. Bezüglich des Temperaturprofils gemäss Fig. 6 ist zu sagen, dass eine Schicht über einen Winkel von  $90^\circ$  nicht für alle Fälle einem anderen Winkel zu bevorzugen ist, aber der optimale Winkel der Schicht hängt von der Form der Heizvorrichtung und den Eigenschaften der Kochfläche ab. In der dargestellten Ausführungsform sind die Achsen der Lampen 60 mm voneinander entfernt und die Kochfläche war eine braune Glaskeramikkochfläche, hergestellt durch Corning Glass Works in Corning, New York, USA.

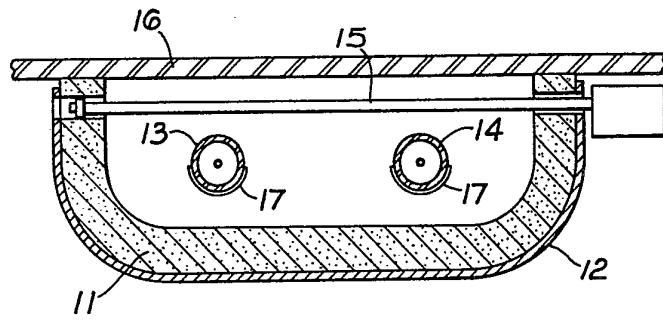


Fig. 1

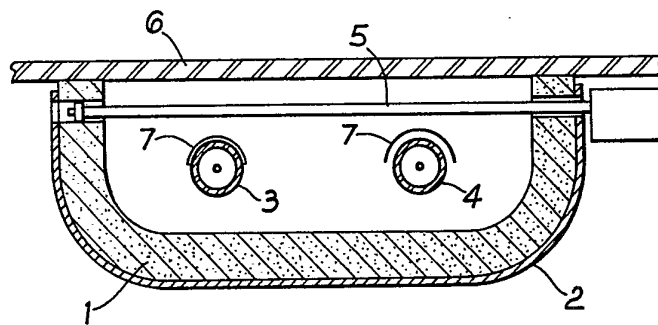


Fig. 2

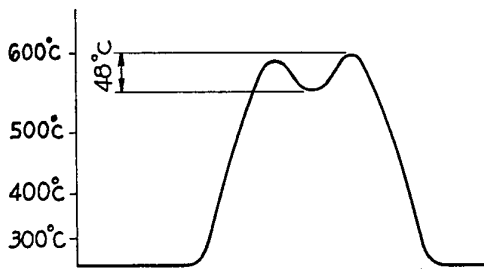


Fig. 3



Fig. 5

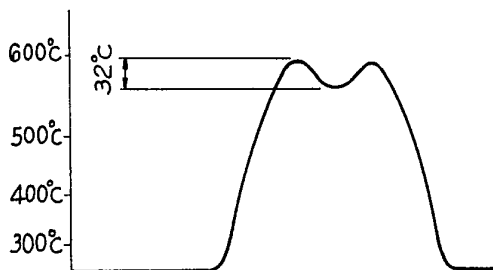


Fig. 4



Fig. 6