

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 911 586 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.1999 Patentblatt 1999/17**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F24C 15/10**

(21) Anmeldenummer: **98118253.8**

(22) Anmeldetag: **25.09.1998**

(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**

• **CARL-ZEISS-STIFTUNG**  
**trading as Schott Glas**  
**55122 Mainz (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**GB**

(30) Priorität: **23.10.1997 DE 19746844**

(72) Erfinder: **Schultheis, Bernd**  
**55270 Schwabenheim (DE)**

(71) Anmelder:  
• **Schott Glas**  
**55122 Mainz (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(54) **Anordnung eines keramischen Heizelementes als Kochzone in einer Aussparung einer Kochfläche**

(57) Anordnung eines elektrischen Heizelementes als Kochzone mit einer sehr gut wärmeleitenden Keramik als Träger (3), in einer Aussparung einer Kochfläche (2) aus Glaskeramik, Glas, Keramik, Metall oder Kunststoff, wobei der keramische Träger (3) des Heizelementes einen Bereich (3a) oberhalb der Ebene der Kochfläche (2) aufweist, mit dem er über die Aussparung auf die Oberfläche der Kochfläche (2) übergreift und mit dem er mittels einer Dichtung (6) auf der Koch-

fläche (2) aufliegt, einen weiteren Bereich in der Ebene der Kochfläche (2) ausbildet, mit dem er mit Abstand zu den Stirnseiten der Aussparung in der Aussparung positioniert ist und einen Bereich unter der Ebene der Kochfläche (2), der Ausformungen (3b) aufweist, die als Lager für ein Element dienen, das mit Hilfe der Kochfläche (2) als Widerlager das Heizelement (3) in der Aussparung der Kochfläche (2) fixiert.

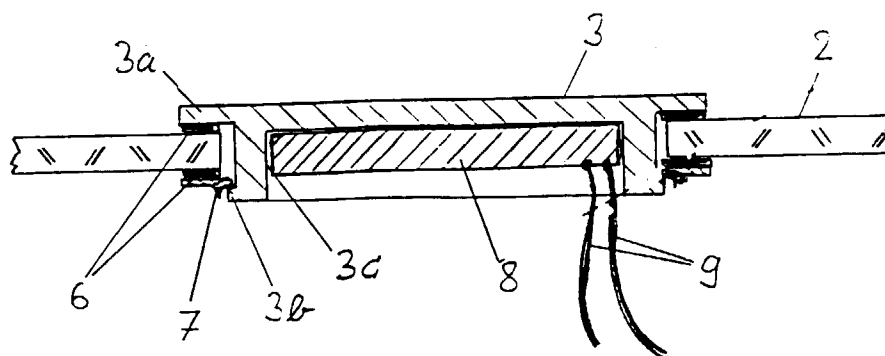


Fig. 3

EP 0 911 586 A2

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Anordnung eines elektrischen Heizelementes als Kochzone mit einer sehr gut wärmeleitenden Keramik als Träger, in einer Aussparung einer Kochfläche aus Glaskeramik, Glas, Keramik, Metall oder Kunststoff.

[0002] Kochgeräte mit Glaskeramikkochflächen sind bekannt. Die Beheizung der Kochzonen erfolgt bei diesen Geräten in der Regel mittels im Bereich der Kochzonen unterhalb der Glaskeramikkochfläche angeordneter elektrisch oder gasbetriebener Beheizungseinrichtungen. Dies können z.B. elektrisch betriebene Kontakt- oder Strahlungsheizelemente oder aber auch Gasstrahlungsbrenner sein.

Als nachteilig wird die verzögerte Wärmeabgabe durch die Platte hindurch an das zu erhitzende Gut mit einer dementsprechend geringeren Energieausnutzung (Wirkungsgrad) des Heizmediums und daraus resultierend eine längere Ankochdauer empfunden.

[0003] Die Verwendung von elektrischen Heizelementen als Kochzonen bzw. Kochplatten mit einer elektrisch isolierenden, aber sehr gut wärmeleitenden Keramik als Träger bei Elektrokochgeräten ist an sich bekannt, beispielsweise aus der EP 0 069 298 B1. In dieser Schrift wird u.a. auf die aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit und geringen thermischen Ausdehnung sowie gleichzeitig hohen Temperaturwechselbeständigkeit besondere Eignung von Siliziumnitrid als Kochplattenmaterial hingewiesen. Gemäß dieser Europäischen Patentschrift besitzt das Material eine hohe mechanische Festigkeit und kann daher als dünne Platte ausgebildet werden. Hieraus resultiert eine geringe Wärmekapazität der Platte, so daß auch eine schnelle trägheitslose Regulierbarkeit der Wärmezufuhr gewährleistet ist.

[0004] Die WO 96/09738 hat ebenfalls ein elektrisches Heizelement zum Gegenstand, das einen elektrisch isolierenden, wärmeleitenden Träger aus Keramik, insbesondere aus Siliziumnitrid und eine darauf angebrachte elektrisch leitende, mit elektrischen Kontakten versehene Schicht oder Folie aufweist, wobei der Träger plattenförmig und so massiv ausgebildet ist, daß er als Wärmesenke wirkt.

[0005] Durch die hohe Wärmeleitfähigkeit der Keramik ist der Wärmefluß durch die Kochplatten auf das zu erhitzende Gut besonders groß: Aufheizgeschwindigkeit, Reaktionsgeschwindigkeit und die Energieausnutzung sind daher hier besonders vorteilhaft.

[0006] Andererseits ist es aufgrund der sehr hohen Wärmeleitfähigkeit der Keramik nicht, wie im Falle von Kochgeräten mit Glaskeramikkochflächen möglich, eine einstückige Kochfläche zu benutzen, da dann die Wärme aus dem Heißbereich abfließen würde. Die Energieausnutzung würde in einem solchen Falle verschlechtert und die am Rahmen des Gerätes zulässigen Temperaturen würden überschritten werden. Es ist daher erforderlich, ein solches Heizelement als Koch-

zone mit einer sehr gut wärmeleitenden Keramik als Träger thermisch isoliert in eine Grundplatte einzufügen.

[0007] Die hohe Wärmeleitfähigkeit des keramischen Materials verhindert weiterhin die Ausbildung von Mehrkreiskochzonen mit an das Kochgeschirr angepaßten Durchmessern oder Bräterzonen mit unabhängig voneinander schalt- und steuerbaren Zonen, wie sie bei Glaskeramikkochflächen bereits seit Jahren bekannt und allgemein mit Nutzen im Gebrauch sind. Benachbarte Zonen würden sich hier nämlich gegenseitig mit-erhitzen.

[0008] Kochgeräte, deren Kochzonen ausschließlich durch Keramik Kochplatten mit sehr hoher Wärmeleitung gebildet werden, weisen somit trotz der genannten Vorteile gegenüber Kochgeräten mit Glaskeramikkochflächen oder -zonen eine ganze Reihe von Nachteilen auf.

[0009] Diese Nachteile berücksichtigt das Deutsche Gebrauchsmuster 297 02 418.3, das ein Kochgerät mit Glaskeramikkochfläche mit mehreren Kochzonen zum Gegenstand hat, von denen wenigstens eine als Schnellkochzone ausgebildet ist, wobei die Kochzonen im wesentlichen mittels elektrisch betriebener Heizeinrichtungen beheizbar sind und die Schnellkochzone durch eine in die Glaskeramikkochfläche integrierte Keramik Kochplatte gebildet wird, wobei die Keramik Kochplatte aus  $\text{Si}_3\text{N}_4$  oder SiC bestehen kann.

Gemäß dieses Gebrauchsmusters ist die Keramik Kochplatte entweder direkt in die Glaskeramikkochfläche eingefügt, oder mittels eines Silikonklebers in eine entsprechende Aussparung in der Glaskeramikkochfläche eingeklebt, oder die Keramik Kochplatte ist in eine Platte aus thermisch isolierender Keramik, aus Metall oder vorgespanntem Glas eingefügt und diese wiederum in eine Aussparung der Glaskeramikkochfläche.

[0010] Alle diese Füge- und Klebearten haben aber in der Praxis und im Langzeiteinsatz erhebliche Nachteile.

Keramikplatten besitzen eine nicht zu vernachlässigende Wärmeausdehnung. Da eine Kochplatte aus Keramik sich somit im Betrieb ausdehnt, dürfen bei Fügung beispielsweise mit spröden Materialien, wie Glaskeramik, Glas oder Keramik keine hohen Betriebstemperaturen auftreten. Alternativ kann mit einem dauerhaft elastischen Material geklebt werden. Aber auch diese dauerhaft elastischen Materialien sind nur bis ca. 300°C beständig.

Weiterhin liegt die Abschreckfestigkeit der Keramikscheiben typisch bei etwa 300 K.

[0011] Die Betriebstemperatur von solchen Keramik Kochplatten ist daher auf etwa 250°C bis maximal 300°C beschränkt. Um die Keramik Kochplatte aber bei diesen niedrigeren Temperaturen nutzen zu können, ist es notwendig, teure spezielle Töpfe mit einem sehr planen und ebenfalls sehr gut wärmeleitenden Boden zu verwenden.

Dem gegenüber werden bei handelsüblichen Geschirren aufgrund der fehlenden Planizität der Böden Koch-

zonentemperaturen bis zu 600°C benötigt, um das zu erhitzende Gut zügig zum Kochen zu bringen.

Bei Kochgeräten mit Keramik Kochplatten sind hierzu also zusätzlich spezielle Temperatursensoren und Regelvorrichtungen erforderlich.

**[0012]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Anordnung vorzustellen, bei der ein elektrisches Heizelement als Kochzone mit einer elektrisch isolierenden, aber sehr gut wärmeleitenden Keramik als Träger, in einer Aussparung eine Kochfläche aus Glas-keramik, Glas oder Keramik, Metall oder Kunststoff ohne Verkleben integriert wird, wobei die Anordnung elektrisch sicher, hoch temperaturbeständig (400 bis 500 °C) und dicht gegen Eindringen von Flüssigkeiten in das Innere des Gerätes ist.

**[0013]** Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung die jeweiligen, besonderen Eigenschaften der beteiligten Materialien bei dieser Anordnung zu berücksichtigen und eine deutlich höhere Betriebstemperatur der keramischen Heizelemente von bis zu 500 °C zu ermöglichen.

**[0014]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der keramische Träger des Heizelementes einen Bereich oberhalb der Ebene der Kochfläche aufweist, mit dem er über die Aussparung auf die Oberfläche der Kochfläche übergreift und mit dem er mittels einer Dichtung auf der Kochfläche selbst aufliegt, einen weiteren Bereich in der Ebene der Kochfläche ausbildet, mit dem er mit Abstand zu den Stirnseiten der Aussparung in der Aussparung positioniert ist und einen Bereich unter der Ebene der Kochfläche, der Ausformungen aufweist, die als Lager für ein Element dienen, das mit Hilfe der Kochfläche als Widerlager das Heizelement in der Aussparung der Kochfläche formschlüssig fixiert.

Dabei können die Ausformungen des keramischen Trägers des Heizelementes im Bereich unter der Ebene der Kochfläche als Rillen, Gewinde, Nocken oder Bohrungen ausgebildet sein, die es erlauben, die keramischen Heizelemente rastbar oder auch schraubbar mit dem sie umgebenden Formkörper zu verbinden.

In einer weiteren Ausführungsform sind zusätzliche Metallteile mittels einer Hartlotverbindung oder zusätzliche keramische Teile mittels keramischen Klebern an das keramische Heizelement fixiert, die im Bereich unter der Kochfläche Rillen, Gewinde, Nocken oder Bohrungen aufweisen. Dabei werden spezielle Dichtungen aus einem graphitenthaltenden Werkstoff und/oder ein keramischer Faserwerkstoff eingesetzt, die zum einen für eine ausreichende Abdichtung und zum anderen für eine Wärmedämmung zwischen den keramischen Heizelementen und den sie umgebenden Formkörpern sorgen.

**[0015]** Die Erfindung soll anhand der nachfolgenden Figuren und Ausführungsbeispiele näher beschrieben werden.

**[0016]** Es zeigen:

Fig. 1 Die Anordnung eines Kochfeldes, schema-

tisch, in Aufsicht

Fig. 2 Die bisher übliche Einbauanordnung, im Schnitt (nach dem Stand der Technik)

Fig. 3 Eine Anordnungsmöglichkeit gemäß der vorliegenden Erfindung, im Schnitt

Fig. 4 Eine mögliche Anordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, vergrößert im Schnitt

Fig. 5 Ein Befestigungsring aus einem mäanderförmigen Federstahlband

Fig. 6 Eine weitere Variante der Anordnung gemäß der Erfindung

Fig. 7 Ein Spannelement wie es bei einer Anordnung nach Fig. 6 Anwendung findet

Fig. 8 Ein keramischer Heizkörper in Seitenansicht, der speziell für eine weitere mögliche erfindungsgemäße Anordnung vorbereitet wurde

Fig. 9 Ausschnitt eines keramischen Heizelementes nach Fig. 8, angeordnet gemäß der Erfindung in einer Kochfläche

Fig. 10 Eine weitere Anordnung mit zusätzlichen Metallteilen, die selbst Rillen, Gewinde, Nocken oder Bohrungen besitzen (Schematisch)

Fig. 11 Eine weitere Anordnung wie in Fig. 10, jedoch mit zusätzlichen keramischen Teilen

**[0017]** Figur 1 zeigt schematisch in Aufsicht ein Kochfeld 1 mit einem Formkörper 2 als Kochfläche aus Glas-keramik und den darin angeordneten keramischen Heizelementen 3. Der Formkörper 2 kann auch aus einem metallischen Werkstoff oder aus einem speziellen temperaturbeständigen Kunststoff, z. B. aus einem duroplastischen Material (z.B. UP oder MF) oder thermoplastischen Material (z.B.: PEI, PPS, PES, PPA, PET, PBT) bestehen.

**[0018]** Die keramischen Heizelemente 3 bestehen aus Siliziumnitrid ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) oder Siliziumcarbid ( $\text{SiC}$ ), eventuell auch aus Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) oder Aluminiumnitrid ( $\text{AlN}$ ) oder Mischkeramiken auf die Heizleiter 4 aufgebracht sind, die elektrisch kontaktiert 9 sind. Bei elektrisch leitfähigen keramischen Materialien ist zwischen den Heizleitern 4 und der keramischen Trägerplatte 3 eine hier nicht dargestellte Isolationsschicht erforderlich.

**[0019]** Figur 2 zeigt die nach dem Stand der Technik bisher übliche Einbau-Anordnung im Schnitt, bei der die keramischen Heizelemente 3 mittels eines Silikonkle-

bers 5 in dem sie umgebenden Formkörper 2, z.B. vorgespanntes Glas oder Glaskeramik eingeklebt sind. Der Silikonkleber 5 begrenzt derzeit die Betriebstemperatur auf typ. 200 °C (max. 300 °C). Andere Kleber kommen aufgrund ihrer ungenügenden dauerelastischen Eigenschaften hier nicht zum Einsatz.

**[0020]** Die oft unterschiedlichen Wärmeausdehnungen der beteiligten Materialien, auf der einen Seite beispielsweise Glaskeramik als Kochfläche 2 z.B. CERAN® ( $\alpha < 0,2 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ ) und auf der anderen Seite  $\text{Si}_3\text{N}_4$  ( $\alpha$  etwa  $3,6 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ ) als keramisches Heizelement 3 verhindern hier den Einsatz keramischer, hochtemperaturbeständiger Kleber.

**[0021]** Die Figur 3 zeigt im Schnitt eine Ausgestaltungsmöglichkeit der Anordnung gemäß der vorliegenden Erfindung. Das keramische Heizelement 3 besitzt zum einen, einen den Formkörper 2 übergreifenden Abschnitt 3a und zum anderen an dessen Unterseite nockenartige Ausprägungen 3b, in die ein metallischer Bajonettring 7 eingreifen kann. Durch entsprechende Ausgestaltung des Bajonettrings 7 wird bei der Montage, durch Drehung, eine entsprechende Preßpassung der zwischen Formkörper 2 und dem übergreifenden Abschnitt 3a des Heizelementes 3 befindlichen Dichtung 6 erreicht. Eine weitere Dichtung 6 an der Unterseite des Formkörpers 2 sorgt zudem dafür, daß durch den Bajonettring 7 nicht die Unterseite des Formkörpers 2 beschädigt wird, was besonders bei sprödbrüchigen Werkstoffen nachteilige Auswirkungen auf die Festigkeit zur Folge hätte.

**[0022]** Als Dichtung 6 eignen sich hier spezielle temperaturbeständige Flachdichtungen aus Graphit enthaltenden Werkstoffen und/oder auch aus keramischem Faserwerkstoff. Ebenso wären Dichtungen aus fluorierten Elastoplasten möglich, aber aufgrund der relativ hohen Kosten ist deren Einsatz auf Spezialfälle beschränkt. In diesem Beispiel besitzt das keramische Heizelement 3 an seiner Unterseite eine Aussparung in die ein elektrisch isoliertes Heizelement 8 oder ein spezieller Strahlungsheizkörper paßgenau eingelegt ist, was ebenfalls eine weitere mögliche Beheizungs- methode darstellt, wenn die Keramik selbst nicht ausreichend gut elektrisch isoliert.

**[0023]** Figur 4 zeigt eine Anordnung nach der Erfindung, bei der das keramische Heizelement 3 mittels eines elastischen Befestigungsringes 10 derart gehalten wird, daß die Dichtung 6 eine Preßpassung erfährt. Ein Schutzring 11 verhindert den direkten Kontakt zwischen dem Befestigungsring 10 und der Unterseite des Formkörpers 2. Der Schutzring 11 hat zum einen die Aufgabe, die Unterseite des Formkörpers 2 vor Kratzern zu schützen und zum anderen sorgt dieser Ring 11 für eine Wärmedämmung zwischen dem metallischen Befestigungsring 10, der eine ähnliche Temperatur besitzt, wie das keramische Heizelement 3 und dem Formkörper 2.

Die geringfügige Abkantung 3b des in diesem Bereich senkrecht verlaufenden Abschnitts des keramischen

Heizelementes 3 sorgt für einen verbesserten Verbund zwischen dem, den Formkörper 2 übergreifenden keramischen Heizelement 3 und den Befestigungsring 10, so daß eine gute Preßpassung der Dichtung 6 gewährleistet ist.

**[0024]** Eine solche Vorrichtung zum Schutz der Ränder von Öffnungen in Formkörpern aus Glaskeramik, Glas oder Keramik vor mechanischen Beschädigungen und zur Vermeidung von Verschmutzungen und Beschädigungen von unter dem Formkörper liegenden Einrichtungen durch die Öffnungen im Formkörper eindringenden Flüssigkeiten, mit einem mittels eines Kragens über den Rand der jeweiligen Öffnungen auf den Formkörper übergreifenden metallischen Überwurf und einem an dem metallischen Überwurf als Trägerteil anbringbaren elastischen Befestigungsring, wobei der Befestigungsring selbstspannend als Ringscheibe aus einem mäanderförmig aufgelösten Ringband ausgebildet ist, das in Umfangsrichtung geschlossen und über seine gesamte radiale Breite elastisch längenveränderbar ist, ist aus der Deutschen Anmeldung mit dem Aktenzeichen 196 33 141.2-16 ableitbar.

**[0025]** Ein Befestigungsband 10 ist in Figur 5 dargestellt und zeigt das mäanderförmige Federstahlband.

**[0026]** Figur 6 zeigt eine weitere Variante einer Anordnung gemäß der Erfindung, bei der das keramische Heizelement 3 mittels eines einfachen Spannelements 12 befestigt wird, das in eine rillenförmige Ausbuchtung 3b einrastet. Dieses Spannelement 12, daß auch in Figur 7 nochmals separat dargestellt ist, wird bei der Montage seitlich eingeschoben. Auch hier verhindert ein Schutzring 11 den direkten Kontakt zum Formkörper 2.

**[0027]** Die Figur 8 zeigt einen keramischen Heizkörper 3 in Seitenansicht, bei dem seitlich schräg verlaufende Nuten 3e eingefräßt wurden, in die beispielsweise Bajonettringe 7 eingreifen können. Ebenso denkbar ist eine umlaufende eingefräßte Rille, in die Spannringe 12 einrasten können.

**[0028]** Bevorzugt werden keramische Heizelemente 3 verwendet, die bereits bei der Herstellung über den Sinterprozess mit entsprechenden Rillen, Nuten oder Bohrungen versehen worden sind.

**[0029]** Da es sich bei derartigen Werkstoffen um spröde Werkstoffe handelt, sind insbesondere unter Zugspannung stehende Teile derart zu gestalten, daß in kritischen Bereichen die Spannungen minimiert werden. Hierzu sind abgerundete Ausfräsungen (z. B. 3d) hilfreich.

**[0030]** Figur 9 zeigt einen Ausschnitt eines keramischen Heizelementes 3, das durch keilförmige Stifte 13 gehalten wird, die in entsprechenden schräg angesetzten Bohrungen 3f seitlich eingeschoben werden und somit für eine ausreichende Preßpassung der Dichtung 6 sorgen.

**[0031]** Figur 10 zeigt schematisch eine weitere Ausführungsform, bei der von unten auf die keramische Trägerplatte 3 ein oder mehrere Metallteile 14 mittels einer

Hartlotverbindung aufgebracht sind, die entsprechende Nocken 14a im Bereich unter der Ebene der Kochfläche 2 aufweisen, in die Spannringe 12 oder Bajonettringe 7 einrasten können. Diese Metallteile 14, in Form von Bügelteilen oder einzelnen Winkeln, können auch Rillen, Gewinde oder Bohrungen aufweisen, in die entsprechende Befestigungsmittel wie Bajonettringe 7, Spannelemente 12, Befestigungsringe 10 oder Stifte 13 einrasten können.

[0032] Figur 11 zeigt schematisch eine ähnliche Ausführungsform wie Figur 10. Hier sind zusätzliche keramische Teile 16 mit entsprechenden Rastnocken 16a mittels eines keramischen, hochtemperaturfesten Klebers 17 auf die Unterseite der keramischen Trägerplatte 3 aufgeklebt. Vorzugsweise bestehen dabei die keramischen Teile 16 in Bezug auf den thermischen Ausdehnungskoeffizienten aus dem gleichen Material wie die keramische Trägerplatte 3. Der keramische Kleber 17 ist ebenfalls hinsichtlich des thermischen Ausdehnungskoeffizienten an die Teile 3 und 16 angepaßt.

[0033] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine einfache und sehr preiswerte Möglichkeit einer Anordnung aufgezeigt, um keramische Heizelemente in Aussparungen von Formkörpern, insbesondere Kochflächen aus Sprödwerkstoffen, wie Glaskeramik, Glas, Keramik oder auch aus metallischen Werkstoffen oder geeigneten Kunststoffen zu montieren.

[0034] Folgende Vorteile sind damit verbunden:

- Optimale Anpassung an die beteiligten Werkstoffe
- Gute Dichtwirkung auch bei sehr unterschiedlichen Materialien
- Eine wesentliche erhöhte Gebrauchstemperatur von >400°C, über die bisher üblichen 250°C hinaus, wodurch auch eine "normale" Geschirrrqualität nutzbar ist
- Im Servicefall eine einfache Montage/Demontage
- Ein einfaches Recycling durch sortenreine Trennung.

#### Bezugszeichenliste

##### [0035]

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Kochfeld   |    |
| 2  | Kochfläche (Formkörper)                                |    |
| 3  | keramisches Heizelement                                |    |
| 3a | übergreifender Abschnitt                               |    |
| 3b | Ausformung   |    |
| 3c | Aussparung zur Aufnahme von isolierten Beheizungen (8) | 50 |
| 3d | Ausfräsung   |    |
| 3e | Nuten (eingefräßt)                                     |    |
| 3f | Bohrung  |    |
| 4  | Heizleiter   | 55 |
| 5  | (Silikon)Kleber  |    |
| 6  | Dichtung   |    |
| 7  | Bajonettring   |    |

- |     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 8   | Beheizung (isoliert)             |    |
| 9   | elektrische Kontaktierung        |    |
| 10  | Befestigungsring (mäanderförmig) |    |
| 11  | Schutzring                       |    |
| 12  | Spannelement                     | 5  |
| 13  | Stifte (keilförmig)              |    |
| 14  | zusätzliches Metallteil          |    |
| 14a | Nocke                            |    |
| 15  | Hartlotverbindung                |    |
| 16  | zusätzliches keramisches Teil    | 10 |
| 16a | Nocke                            |    |
| 17  | keramische Klebeverbindung       |    |

#### Patentansprüche

1. Anordnung eines elektrischen Heizelementes als Kochzone mit einer sehr gut wärmeleitenden Keramik als Träger (3), in einer Aussparung einer Kochfläche (2) aus Glaskeramik, Glas, Keramik, Metall oder Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet**, daß der keramische Träger (3) des Heizelementes einen Bereich (3a) oberhalb der Ebene der Kochfläche (2) aufweist, mit dem er über die Aussparung auf die Oberfläche der Kochfläche (2) übergreift und mit dem er, mittels einer Dichtung (6) auf der Kochfläche (2) aufliegt, einen weiteren Bereich in der Ebene der Kochfläche ausbildet, mit dem er mit Abstand zu den Stirnseiten der Aussparung in der Aussparung positioniert ist und einen Bereich unter der Ebene der Kochfläche (2), der Ausformungen (3b) aufweist, die als Lager für ein Element (10) dienen, das mit Hilfe der Kochfläche (2) als Widerlager das Heizelement (3) in der Aussparung der Kochfläche (2) form- und kraftschlüssig fixiert.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausformungen (3b) des keramischen Trägers (3) des Heizelementes im Bereich unter der Ebene der Kochfläche (2) als eingefräßte Rillen, als Gewinde, Nocken oder Bohrungen ausgeführt sind.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausformungen (3b) als Rillen, Gewinde oder Nocken am keramischen Heizelement (3) durch mittels Hartlotverbindungen (15) angebrachter Metallteile (14) gebildet sind.
4. Anordnung nach den Ansprüchen 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausformungen (3b) als Rillen, Gewinde oder Nocken am keramischen Heizelement (3) durch mittels temperaturstabiler keramischer Kleber (17) angebrachter ebenfalls keramischer Teile (16), insbesondere aus demselben keramischen Material wie das keramische Heizelement, gebildet

sind.

5. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der keramische Träger (3) des Heizelementes  
 in der Aussparung der Kochfläche (2) rastbar befestigt ist. 5
  
6. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
 daß der keramische Träger (3) des Heizelementes  
 in der Aussparung der Kochfläche (2) schraubbar  
 verbindbar ist.
  
7. Anordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Element, mit dessen Hilfe der keramische  
 Träger (3) des Heizelementes in der Aussparung  
 der Kochfläche (2) fixiert wird, ein federndes metallisches oder keramisches Element ist. 20
  
8. Anordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 25  
 daß im Kontaktbereich zwischen dem keramischen  
 Träger (3) des Heizelementes und der Kochfläche  
 (2) ein weiterer Werkstoff, insbesondere eine Dichtung (6) angeordnet ist.  
 30
  
9. Anordnung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Dichtungen (6) aus einem graphitenthaltenden Werkstoff und/oder einem keramischen Faserwerkstoff aufgebaut sind. 35
  
10. Anordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der keramische Träger (3) des Heizelementes  
 eine elektrisch isolierte Beheizung aufnimmt. 40

45

50

55

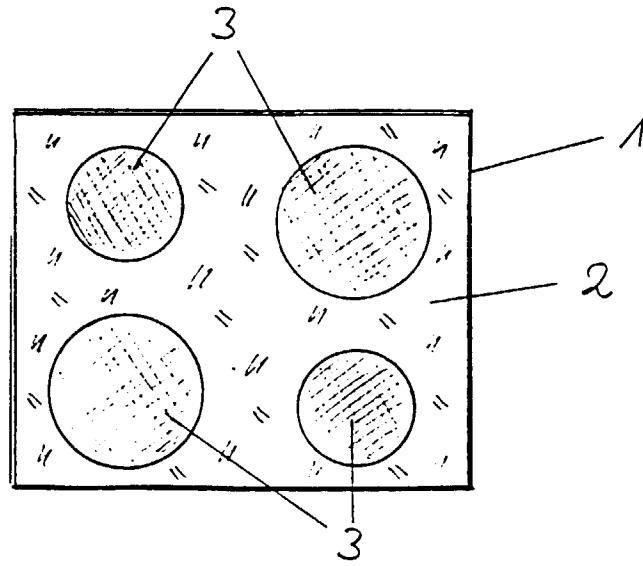


Fig. 1

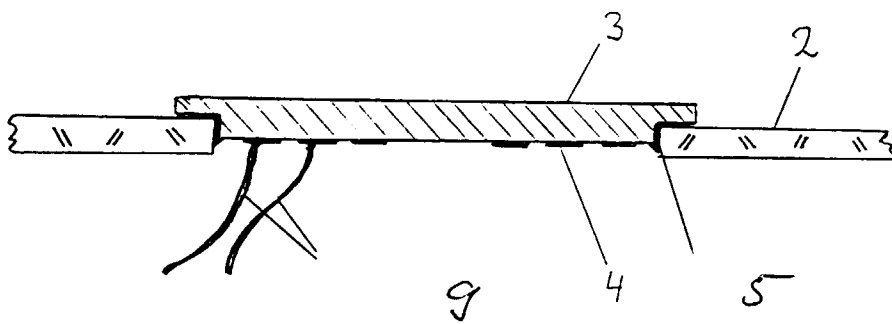


Fig. 2

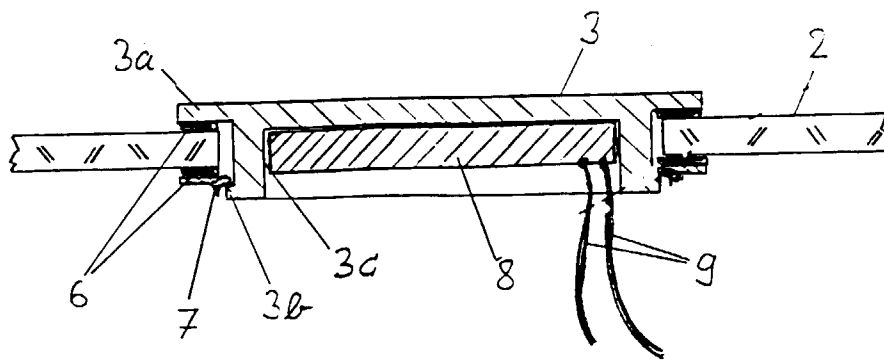


Fig. 3

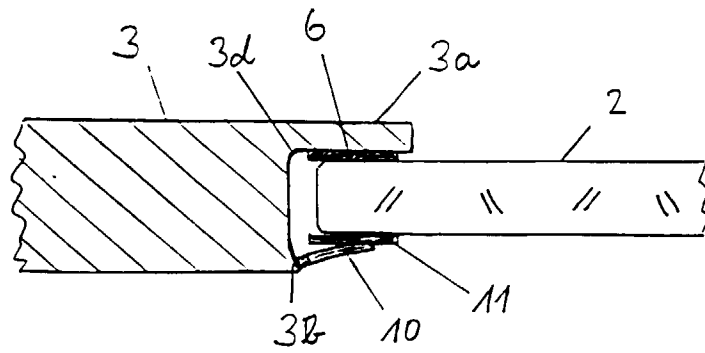


Fig. 4

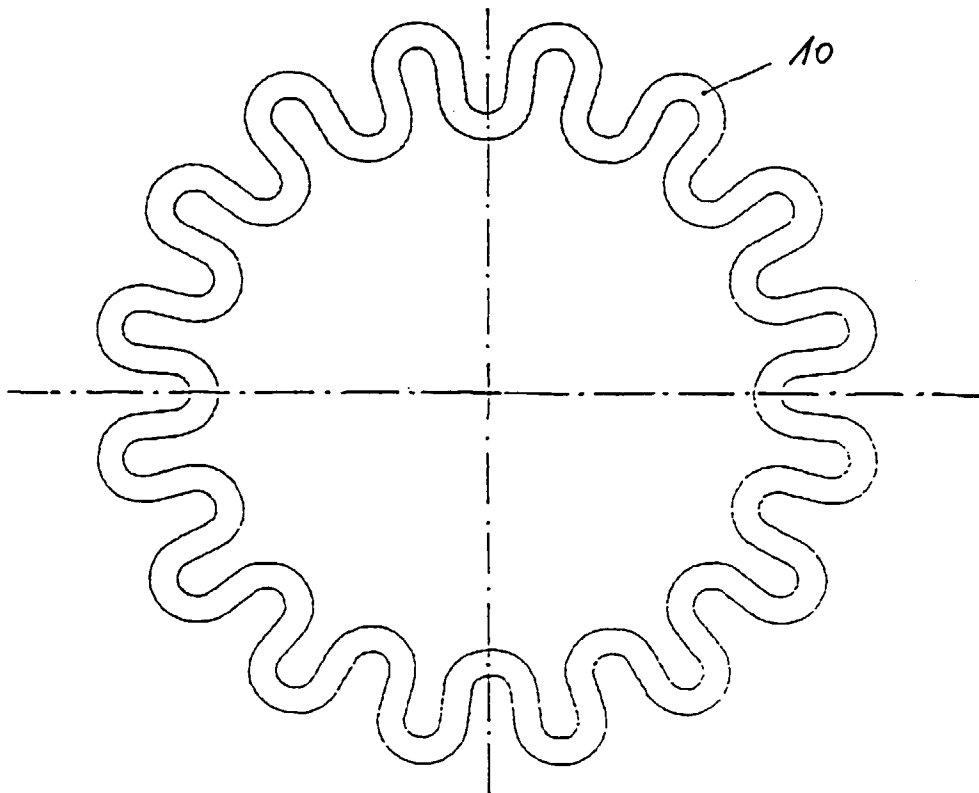


Fig. 5



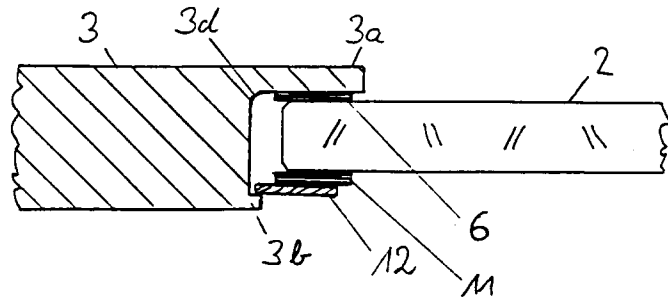


Fig. 6

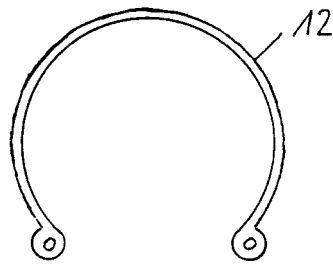


Fig. 7

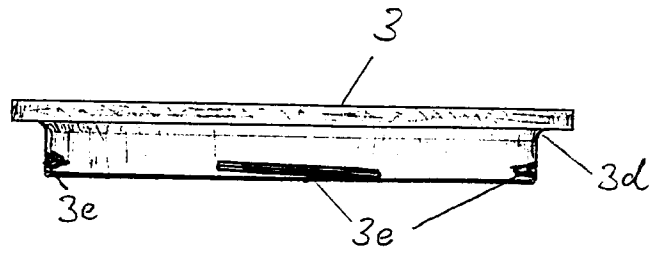


Fig. 8

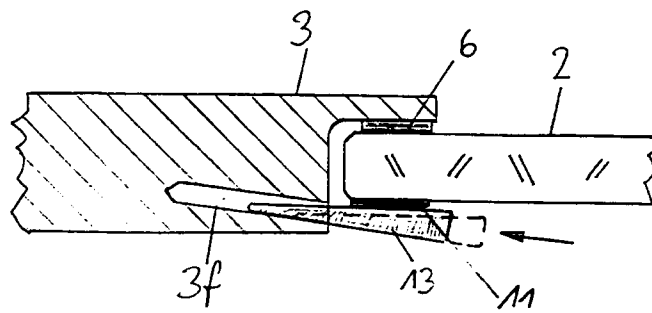


Fig. 9

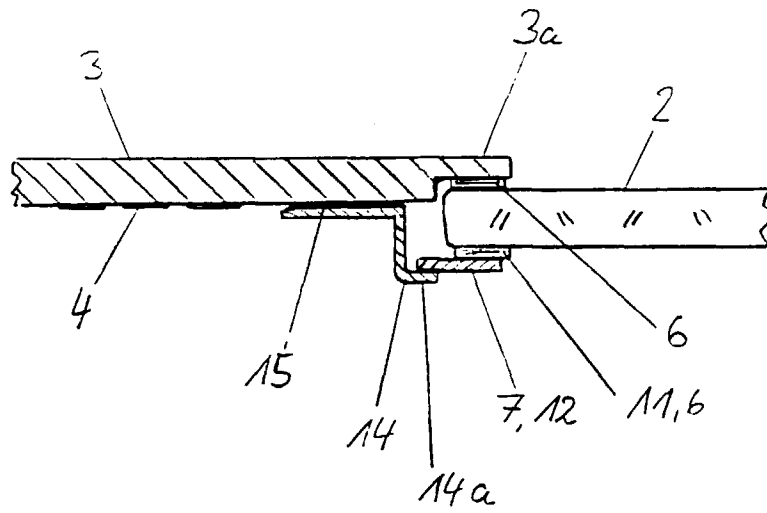


Fig. 10

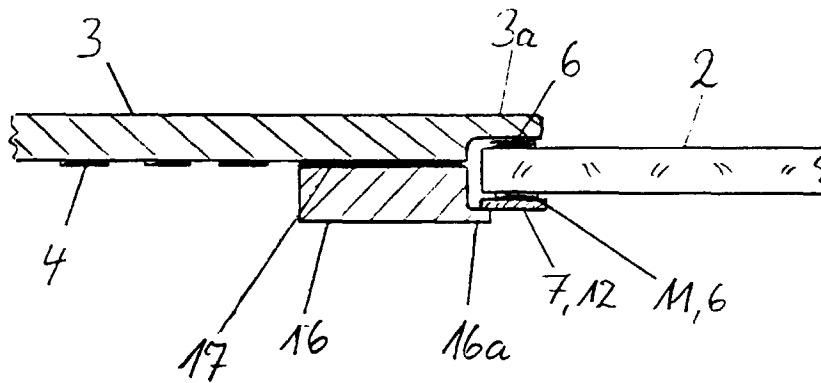


Fig. 11