

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. August 2001 (23.08.2001)

PCT

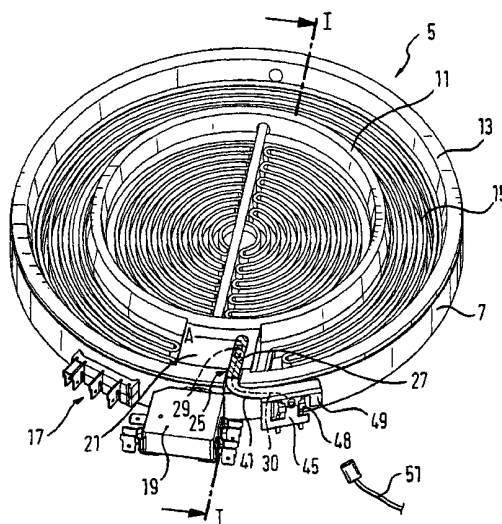
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/62047 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H05B 3/74 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NEUMAYER, Dan
[DE/DE]; Chiemseestr. 86, 83233 Bernau (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01384
- (22) Internationales Anmeldedatum: 8. Februar 2001 (08.02.2001) (74) Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS
HAUSGERÄTE GMBH; Zentralabteilung Patente und
Lizenzen, Dr. Richter, Hochstr. 17, 81669 München (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität: 100 06 953.3 16. Februar 2000 (16.02.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH [DE/DE]; Zentralabteilung Patente und Lizenzen,
Hochstr. 17, 81669 München (DE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COOKING SURFACE COMPRISING A TEMPERATURE SENSOR

(54) Bezeichnung: KOCHFELD MIT TEMPERATURFÜHLER



(57) Abstract: The invention relates to a cooking surface comprising a cooking surface plate (3), especially made of a glass-ceramic material, under which at least one heating element (5) is arranged and which is provided for heating a cooking vessel that can be placed upon the cooking surface plate. The inventive cooking surface also comprises a temperature sensor (29) for measuring the temperature of the cooking surface plate. Inside the heating element, said temperature sensor senses the temperature of the underside of the cooking surface plate and is connected to a control unit (101) provided for controlling the heat output of the heating element. The aim of the invention is to achieve a sufficient level of measuring accuracy with a high safety standard. To this end, the temperature sensor (29) is connected to a thermoconductive element (25; 85) which is thermoconductively connected to the underside of the cooking surface plate (3), and the element (25; 85) completely covers the temperature sensor (29) up to the cooking surface plate (3).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 01/62047 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bekannt ist ein Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (3), insbesondere aus Glaskeramik, unterhalb der zumindest ein Heizelement (5) angeordnet ist, zur Erwärmung eines auf der Kochfeldplatte abstellbaren Kochgefäßes, und mit einem Temperaturfühler (29) zum Erfassen der Temperatur der Kochfeldplatte, welcher Temperaturfühler innerhalb des Heizelementes die Temperatur der Unterseite der Kochfeldplatte abfühlt und verbunden ist mit einer Steuereinheit (101) zum Steuern der Heizleistung des Heizelementes. Um eine ausreichende Messgenauigkeit bei hohem Sicherheitsstandard zu erreichen, ist vorgesehen, daß der Temperaturfühler (29) mit einem wärmeleitenden Element (25; 85) verbunden ist, das wärmeleitend mit der Unterseite der Kochfeldplatte (3) in Verbindung steht, und daß das Element (25; 85) den Temperaturfühler (29) nach oben zur Kochfeldplatte (3) hin vollständig abdeckt.

Kochfeld mit Temperaturfühler

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kochfeld nach dem Oberbegriff des
5 Patentanspruches 1, sowie ein entsprechendes Hezelement und ein geeignetes Element.

Ein derartiges Kochfeld ist bekannt aus der Druckschrift DE 37 03 768 C2, wobei eine
Vorrichtung zum Erfassen der Temperatur einer mittels Heizwicklungen oder Halogen-
lampen aufgeheizten Glaskeramikplatte mit einem Temperatursensor offenbart ist. Dieser
gibt ein der Temperatur der Glaskeramik entsprechendes Signal für eine Regelschaltung
10 ab. Die Heizwicklungen oder die Halogenlampen sind im Innenraum eines topartigen
Isolierträgers angeordnet und erwärmen die Glaskeramikplatte über direkte Strahlung.
Der Rand des Isolierträgers liegt an der Unterseite der Glaskeramikplatte unter
Federspannung an, und der Temperatursensor ist außerhalb des Innenraums des
Isolierträgers, jedoch innerhalb des Hezelementes, angeordnet. Der Temperatursensor
15 steht weiterhin mit der Unterseite der Glaskeramikplatte in wärmeleitender Verbindung,
wobei der Temperatursensor in einer Aufnahme im Rand des Isolierträgers angeordnet
ist. Die Aufnahme ist in einem Abstand x zur Innenseite des Randes des Isolierträgers
angeordnet, dessen minimaler Wert so gewählt ist, dass die beim Ein- und Ausschalten
der Heizwicklungen oder der Halogenlampen entstehenden kurzzeitigen
20 Temperaturänderungen nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf den Temperatursensor
haben. Der maximale Wert des Abstandes x ist so gewählt, dass die durch die
Wärmeleitfähigkeit der Glaskeramikplatte bedingte Verzögerung in der
Regelcharakteristik eine kleine Hysterese ergibt. Als Abstand x haben sich Weiten von 3
mm bis 6 mm als vorteilhaft erwiesen. Der Temperatursensor ist in die eingebrachte oder
25 eingedrückte Aufnahme auf der Oberseite des Ansatzes, der in den Innenraum des
Isolierträgers ragt, eingebracht und steht mit der Unterseite der Glaskeramikplatte in
wärmeleitender Verbindung. Der Temperatursensor ist mittelbar unter Federspannung an
der Unterseite der Glaskeramikplatte gehalten, um den Wärmeübergangswiderstand
zwischen der Glaskeramikplatte und dem Temperatursensor klein zu halten.

Weiterhin ist aus der Druckschrift EP 0 021 107 A1 ein Heizelement für eine Kocheinheit mit einem Temperaturfühler bekannt. Um eine vollständige Beheizung der gesamten Fläche des Heizelementes beizubehalten und trotzdem den Temperaturfühler des Reglers eng an die Beheizung zu koppeln, wird ein Wärmeübertragungselement in Form eines Bleches verwendet, das den beheizten Bereich teilweise überdeckend zwischen den Heizkörpern und der Glaskeramikplatte angeordnet ist, jedoch aus dem Heizelement herausragt und dort mit dem Temperaturfühler des Reglers in Verbindung steht. Das Wärmeübertragungselement ist auf dem Rand der die Beheizung tragenden Schale durch Festklemmen befestigt und liegt normalerweise an der Unterseite der Glaskeramikplatte an. Von dem die Wärme abführenden Bereich des Wärmeübertragungselementes ragt ein Aussenabschnitt nach aussen über den Rand des Heizelementes hinaus. Er ist einstückig mit dem vorgenannten Bereich ausgebildet, zu diesem im wesentlichen parallel, jedoch durch eine Abbiegung etwas nach unten versetzt, so dass der Aussenabschnitt nicht an der Unterseite der Glaskeramikplatte anliegt. Die Fühlerdose des Temperaturfühlers wird durch eine Druckfeder an die Unterseite der Wärmeübertragungsfläche des Wärmeübertragungselementes angedrückt, die sich an einem die Fühlerdose führenden, an dem Außenabschnitt des Wärmeübertragungselementes angebrachten Haltemechanismus abstützt. Es sind jedoch auch andere Fühlerarten und -anbringungen möglich. So kann beispielsweise auch ein elektrischer NTC- oder PTC-Fühler verwendet werden, der federnd angedrückt wird oder fest an dem Außenabschnitt des Wärmeübertragungselementes angebracht ist. Das Wärmeübertragungselement kann gewünschtenfalls geerdet werden, wodurch ein Berührungsschutz vorliegt.

Weiterhin ist aus der Druckschrift US 4,447,710 ein Glaskeramikkochfeld bekannt, bei dem im Randbereich des Heizelementes ein Isolationskörper angeordnet ist, auf dem ein Temperaturfühler, beispielsweise ein Thermoelement sitzt. Das Thermoelement ist in einem guten thermischen Kontakt mit der Unterseite der Glaskeramikplatte mittels des Isolationsblocks gehalten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Kochfeld und ein entsprechendes Heizelement bereitzustellen, die gleichzeitig einen hohen Sicherheitsstandard und eine gute Meßgenauigkeit aufweisen.

Erfindungsgemäß ist dies dadurch erreicht, dass bei einem Kochfeld nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 der Temperaturfühler mit einem wärmeleitenden Element verbunden ist, das wärmeleitend mit der Unterseite der Kochfeldplatte in Verbindung steht, und daß das Element den Temperaturfühler nach oben zur Kochfeldplatte hin vollständig abdeckt. Durch das Wärmeleitelement ist der Temperaturfühler einerseits thermisch gut an die Unterseite der Kochfeldplatte angekoppelt und andererseits sind die Sicherheits-Vorschriften bzgl. der 4 bzw. 8 mm- Luft- und Kriechstrecke zwischen spannungsführenden Teilen und der Glaskeramik-Kochplatte eingehalten. Eine aufwendige Realisierung der Temperaturmessanordnung beispielsweise in Schutzkleinspannungstechnik ist nicht erforderlich.

Zur Verbesserung der Sicherheit der Anordnung ist vorgesehen, dass das Element auch die elektrischen Zuleitungen des Temperaturfühlers nach oben zur Kochfeldplatte hin abdeckt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Element zumindest im Bereich des Temperaturfühlers etwa haubenförmig ausgebildet und weist dabei eine obere und schürzenähnliche seitliche Wände auf. Dabei kann die 8 mm- Luft- und Kriechstrecke eingehalten werden, ohne die Grundfläche der Haube zu groß wählen zu müssen. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil die Haube zusammen mit dem Temperaturfühler bevorzugterweise von der Wärmestrahlung des Heizmittels des Heizelementes abzusichern ist, der Abschirmungsbereich jedoch nicht zu groß gewählt werden darf.

Um den Temperaturfühler in die Haube einfach beispielsweise mit einem hochtemperaturbeständigen, wärmeleitenden Keramikkleber eingießen zu können, ist die Haube bodenseitig zumindest zum Teil geschlossen ausgebildet.

Um das Element schnell und fehlerfrei montieren zu können, ist vorgesehen, dass das Wärmeleitelement im Bereich der Außenumfangswand des Heizelementes bzw. des Isolierträgers direkt oder unter Zuhilfenahme eines Zwischenmontageteiles befestigt, insbesondere verschraubt ist. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Zwischenmontageteil im Bodenbereich des Heizelementes befestigt ist und sich in den Bereich der Außenumfangswand des Heizelementes erstreckt, in dem das Element

wiederum mit dem Zwischenmontageteil verschraubt ist. Um den Anpressdruck bzw. die Anpressfläche des Elementes und damit unter anderem die thermische Ankopplung des Elementes an die Unterseite der Kochfeldplatte gut einstellen zu können, kann das Element an der Außenumfangswand des Heizelementes in verschiedenen Höhen anschraubbar sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Temperaturfühler an der Unterseite des Elementes befestigt. Dadurch kann zum einen eine große plane Auflagefläche zur Verbesserung der Wärmeleitung von der Unterseite der Glaskeramikplatte zum Temperaturfühler realisiert werden. Zum anderen ist der Temperaturfühler durch das flächenmäßig größere Element im Montageprozeß, z.B. beim Herunterfallen der Einheit Element/ Temperaturfühler, besser mechanisch geschützt.

Zur Vereinfachung der Montage kann das Element einen Aufnahmeabschnitt für den Temperaturfühler und einen Montageabschnitt für die Befestigung des Elementes, insbesondere im Heizelement, aufweisen, wobei der Aufnahmeabschnitt radial seitlich versetzt zum Montageabschnitt liegt. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn der Temperaturfühler in unmittelbarer Nähe eines bei dem Heizelement vorhandenen Temperaturbegrenzers montiert werden soll. Durch den Temperaturbegrenzer ist nämlich der Montageplatz im Bereich der Außenumfangswand des Heizelementes beschränkt, andererseits ist es jedoch günstig, wenn die verschiedenen elektrischen Anschlüsse des Temperaturbegrenzers und des Temperaturfühlers so nahe wie sicherheitstechnisch erlaubt beieinander liegen.

Vorteilhafterweise ist das Element zumindest zweiteilig ausgebildet. Ein Aufnahmeteil für den Temperaturfühler besteht dabei aus einem weicheren Material, um den Aufnahmeteil anwendungs- und sicherheitstechnisch spezifisch optimal geometrisch umformen zu können. Der Rest des Elementes kann aus einem anderen Material bestehen, wobei insbesondere ein Federmaterial geeignet ist, um das Element definiert an die Unterseite der Glaskeramikplatte andrücken zu können.

Fertigungs- und montage-technisch besonders günstig ist es, wenn das Element als Torsionsfeder ausgebildet ist, wobei der Torsionsbereich des Federelementes im wesentlichen außerhalb des Heizelementes und damit in einem kühleren Bereich vorgesehen ist.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Element elektrisch leitfähig ausgebildet sowie geerdet, um bei einfachem Aufbau den Sicherheitsvorschriften optimal zu genügen.

Um eine ausreichende Meßgenauigkeit zu erhalten, ist sowohl der Temperaturfühler als auch das Element mittels eines Isolationskörpers ausreichend gegen von einem Heizmittel des Heizelementes ausgehende Wärmestrahlung abgeschirmt.

10 Zur Vereinfachung der Montage und insbesondere zur Zugentlastung sind die elektrischen Leitungen des Temperaturfühlers mit einem ersten Anschlussabschnitt des Elementes oder einem dort montierten Anschlussstück verbunden. Entsprechend kann auch das Element einen zweiten Anschlussabschnitt aufweisen, an dem eine Erdungsleitung des Elementes angeschlossen ist.

15 Nachfolgend sind anhand schematischer Darstellungen zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Kochfeldes und Heizelementes bzw. Elementes für das Heizelement beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung im wesentlichen entlang der Linie I-I in Fig. 2 das Kochfeld mit einem Heizelement gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

20 Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht von oben das Heizelement alleine gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab in einer perspektivischen Ansicht von unten das Wärmeleitelement aus Fig. 1 und Fig. 2 ohne den Temperaturfühler,

25 Fig. 4 in einer Ansicht von oben abschnittsweise das Heizelement mit dem Wärmeleitelement gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel und

Fig. 5 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Kochfeldes.

Ein Kochfeld 1 weist eine Kochfeldplatte 3, insbesondere aus Glaskeramik, auf (Fig. 1). Unterhalb der Kochfeldplatte 3 sind in an sich bekannter Weise verschiedene Heizelemente 5 des Kochfeldes vorgesehen, die in bekannter Weise an die Unterseite
5 der Kochfeldplatte 3 gedrückt sind (nicht gezeigt). Im Bereich des Heizelementes 5 ist die Kochfeldplatte 3 an ihrer Oberseite üblicherweise entsprechend dekoriert. In diesem beheizten Bereich ist ein Kochgefäß 6 abstellbar. Der Boden des Kochgefäßes 6 liegt im kalten Zustand häufig nur im Randbereich des Heizelementes 5 in einer Ringfläche auf der Kochfeldplatte 3 auf, während im zentralen Restbereich der Topfboden durch einen
10 Luftspalt von der Platte beabstandet ist (Fig. 1). Im erwärmten Zustand verringert sich dieser Luftspalt oder wird idealerweise zu annähernd Null durch die bekannte thermisch bedingte Bewegung des Topfbodens. Das Heizelement 5 besitzt einen napfartigen Blechtopf 7, in dem eine kreisscheibenförmige Isolationsplatte 9 liegt. Weiterhin sind innerhalb des Blechtopfes 7 auf der Isolationsplatte 9 ein innerer Isolationsring 11 sowie
15 ein äußerer Isolationsring 13 entsprechend einer Zweikreis-Heizungsanordnung vorgesehen. Dadurch ist der Innenraum des Heizelementes 5 in einen inneren und einen äußeren Heizbereich getrennt, in dem sich jeweils ein Bandheizleiter 15 erstreckt (Fig. 1, Fig. 2). In an sich bekannter Weise ist im Bereich der Außenumfangswand des Blechtopfes 7 ein Heizleiteranschlussstück 17 befestigt, das einerseits leitend verbunden ist
20 mit den Bandheizleitern 15 und andererseits an nicht gezeigte elektrische Versorgungsleitungen des Kochfeldes 1 anschließbar ist (Fig. 2). Das Heizelement 5 weist weiterhin einen an sich bekannten Temperaturbegrenzer 19 auf, dessen Stab sich quer über den beheizten Bereich des Heizelementes erstreckt. Der Anschlussblock des Temperaturbegrenzers 19 besitzt die bekannten und üblichen, seitlich ausgestellten
25 Kontaktflächsteckstifte zum Anschluß an die Spannungsversorgungsleitung bzw. an das Heizleiteranschlussstück 17 des Heizelementes 5. Zwischen dem inneren Isolationsring und dem äußeren Isolationsring 13 ist im Bereich des Temperaturbegrenzers 19 ein Isolationsblock 21 angeordnet. Dieser kann dazu dienen, den Temperaturbegrenzer 19 im Bereich von unterhalb des Isolationsblocks 21 geführten Abschnitten des Bandheizleiters
30 15 thermisch gegen diese abzuschirmen. In den Randbereich des Isolationsblocks 21 ist in dessen Oberseite eine Aufnahmevertiefung 23 gefräst. In dieser ist ein Wärmeleit-element 25 mit seiner Elementenhaube 27 angeordnet (Fig. 1, 2, 3). Dabei ist zu

beachten, das die Haube 27 nicht unmittelbar auf dem Boden der Vertiefung 23 aufsitzt, damit die Haube 27 bei einem Schlag auf die Kochfeldplatte 3 geringfügig nachgeben kann. Dadurch kann eine Beschädigung oder einen Bruch der Platte 3 vermieden werden, insbesondere wenn sie aus Glas- oder Glaskeramikmaterial ist.

5 In den durch die Elementenhaube 27 gebildeten Aufnahmeraum ist mittels eines temperaturbeständigen und wärmeleitenden Keramikklebers 28 als Temperaturfühler 29 ein PT-500-Meßfühler mit seinen Fühlerleitungen 30 eingebettet und dadurch befestigt und geführt. Das Material der Elementenhaube 27 ist X7-Stahl und die Haube 27 ist dazu als Biegeteil ausgeführt. Das Haubenmaterial muss ausreichend gute
10 Wärmeleitungseigenschaften aufweisen, muss gut verformbar sein, wie nachfolgend erläutert ist, jedoch im gesamten Temperaturbereich von bis zu 350 - 400°C ausreichend mechanisch stabil, und seine Eigenschaften auch bei diesen Temperaturen beibehalten. Von dem als Deckwand dienenden Abschnitt der Elementenhaube 27 sind zwei Seitenwände 31 im wesentlichen rechtwinklig nach unten abgebogen (Fig. 3). Ebenfalls
15 rechtwinklig zu den Seitenwänden 31 abgebogen begrenzen Bodenwände 33 einen schlitzförmig geöffneten Boden der Elementenhaube 27. Stirnseitig ist der Aufnahmeraum der Haube durch eine rechtwinklig von der Deckwand abgebogene Stirnwand 35 verschlossen. Durch die haubenförmige Ausbildung des Elementes 25 ist sichergestellt, dass die sicherheitstechnisch vorgeschriebene Luft- und Kriechstrecke
20 zum spannungsführenden Temperaturfühler 29 im Falle eines Bruches der Kochfeldplatte 3 eingehalten ist, ohne die Grundfläche des Elementes 25 bzw. der Haube 27 und damit des Isolationsblockes 21 allzu groß gestalten zu müssen. Genauere Ausführungen zur geometrischen Gestaltung und Anordnung des Temperaturfühlers 29, des Elementes 25 und des Isolationsblockes 21 werden im Zusammenhang mit der Beschreibung des in
25 Fig. 5 skizzierten dritten Ausführungsbeispiels gemacht. Die Haube 27 ist mit einem im wesentlichen L-förmig ausgebildeten Haubenträger 37 aus Stahl fest verbunden, vorzugsweise verschweißt. Dazu sitzt die Elementenhaube 27 auf einem Verbindungsabschnitt 39 des Haubenträgers 37 (Fig. 3). Dadurch ist die Deckwand der Elementenhaube 27 leicht erhöht gegenüber der Oberseite des Haubenträgers 37
30 angeordnet und definiert und begrenzt einen Flächenbereich A, in dem das Element 25 an der Unterseite des Kochfeldplatte 3 wärmeleitend anliegt (Fig. 1, 2, 5). Durch die überlappende Verbindung von Haube 27 und Haubenträger 37 ist zudem die Stabilität der

Verbindung erhöht. Während der Haubenträger 37 aus 0,8 mm starkem Material besteht, um für die nachfolgend beschriebenen Erdungs-Steckanschlüsse vorschriftsgerecht geeignet zu sein, besteht die Elementenhaube 27 aus dünnerem Material, was deren Umformung zusätzlich vereinfacht.

5 Der Haubenträger 37 geht in einem Federabschnitt 41 in einen Montageabschnitt 43 über (Fig. 2, 3). Dabei ist der Federabschnitt 41 im wesentlichen außerhalb des beheizten Bereiches des Heizelementes 5 bzw. des äußeren Isolationsringes 13 angeordnet. Der Montageabschnitt 43 des Haubenträgers 37 besitzt eine rechtwinklig nach unten abge-
10 bogene Montageplatte 45 mit Montageöffnungen 47. Durch die Montageöffnungen 47 kann das Wärmeleitelement 25 höhenmäßig einstellbar über ein Zwischenmontageteil 48 an der Außenumfangswand des Blechtopfes 7 befestigt werden (Fig. 2). Dazu ist vorgesehen, dass das Zwischenmontageteil 48 einerseits an der Unterseite des Blechtopfes 7 in dessen Boden verschraubt ist (nicht gezeigt). Dieses Teil 48 erstreckt sich etwa L-förmig von dem Boden des Heizelementes bis zu seiner Seitenwand 7. Im
15 Seitenwandbereich ist dann das Wärmeleitelement 25 mit dem Zwischenmontageteil 48 verschraubt und so höhenmäßig die Lage des Wärmeleitelementes 25 definiert festlegbar. So können aufwendige Verschraubungsöffnungen in der Seitenwand des Blechtopfes 7 entfallen und die bereits bodenseitig im Blechtopf stets vorhandenen Öffnungen können genutzt werden. Alternativ kann das Wärmeleitelement 25 jedoch
20 auch im Bereich der Montageöffnungen 47 mit der Aussenwand des Blechtopfes 7 verschraubt sein. Weiterhin kann in den Montageöffnungen 47 ein Anschlussstück befestigt werden (nicht gezeigt), mit dem einerseits die elektrischen Fühlerleitungen 30 des Temperaturfühlers 29 verbindbar, z.B. ansteckbar, sind und an dem andererseits elektrische Verbindungsleitungen einer Steuereinheit 101 (Fig. 6) des Kochfeldes 1
25 angeschlossen sind. Dadurch ist eine sichere Zugentlastung für die Fühlerleitungen 30 bereitgestellt. Durch das Anschlussstück ist weiterhin sicherzustellen, dass die elektrischen Anschlüsse des PT-Temperaturfühlers 29 gegenüber Masse bzw. dem geerdeten Haubenträger 37 isoliert werden. Der Temperaturfühler und die Fühlerleitungen 30 sind über ihre gesamte Länge von dem Wärmeleitelement 25 deckseitig abgedeckt. Zur
30 besseren Führung der Leitungen 30 können diese an der Unterseite des Elementes 25 im Bereich des Haubenträgers 37 angeklebt und/oder durch am Träger 37 ausgebildete Führungselemente gehalten sein. Weiterhin weist die Montageplatte 45 einen Flachstift

49 auf, an dem eine Erdungsleitung 51 bzw. deren genormter AMP-Stecker des Kochfeldes unmittelbar ansteckbar ist. Dadurch ist das Wärmeleitelement 25 auf Massepotential gelegt. Dabei ist sicherzustellen, dass der ohmsche Widerstand des Elementes 25 bei einem Wert von 0,1 Ohm oder weniger liegt, um einer
5 Dauerstrombelastung von mindestens 25 A standhalten zu können. Weiterhin darf das Wärmeleitelement 25 auch nicht zu steif ausgeführt sein, um bei mechanischer Belastung bzw. Bewegung der Kochfeldplatte 3 geeignet nachgeben zu können. Andernfalls wären durch ein zu steifes Anliegen des Elementes 25 bzw. der Elementenhaube 27 an der Kochfeldplatte 3 Kochplatten-Abplatzer an der Unterseite der Platte 3 oder
10 gegebenenfalls auch deren Bruch zu befürchten. Weiterhin ist zu beachten, dass eine Verbesserung der Wärmeleitung von der Unterseite der Kochfeldplatte 3 zum Wärmeleitelement 25 zu erreichen ist, wenn die Zwischenräume zwischen den an der Unterseite von Glaskeramikplatte ausgebildeten Noppen mit einer wärmeleitenden Paste bzw. einem geeigneten Kleber ausgefüllt werden.

15 Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 weist das beispielsweise haubenförmig gestaltete Wärmeleitelement 85 eine Elementenhaube 87 auf, die der des ersten Ausführungsbeispiels entspricht. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist ein Montageabschnitt 89 des Haubenträgers 37 jedoch nicht seitlich radial versetzt zum Aufnahmeabschnitt der Elementenhaube 87 angeordnet. Vielmehr erstreckt sich der Montageabschnitt 89 in Verlängerung der Elementenhaube 87 radial unversetzt entlang der
20 Außenwand des Blechtöpfes 7 senkrecht nach unten. In Fig. 4 ist schematisiert dargestellt, in welchem Flächenbereich A das Wärmeleitelement 85 thermisch in Kontakt steht mit der Unterseite der Kochfeldplatte 3. Die Größe der Fläche beträgt dabei etwa 50 bis 100 mm². Auch ist dargestellt, dass die Kontaktfläche A ungefähr etwa 10 mal größer
25 ist als eine Grundfläche B des Temperaturfühlers 29. Dadurch ist unter anderem sichergestellt, dass die Temperatur an der Unterseite der Kochfeldplatte durch den Temperaturfühler nicht quasi punktförmig, sondern über einen größeren Flächenbereich integrierend ermittelt wird. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil der jeweilige Pfannendurchmesser und dessen Bodenbeschaffenheit nicht genau bekannt sind und
30 zusätzlich von Pfannentyp zu Pfannentyp schwanken können. Ein seitlicher Mindest-Abstand a des Elementes 85 zum Randbereich des Isolationsmaterials 21 beträgt etwa 8 mm. Dadurch ist eine optimale Geometrie bereitgestellt, die folgende Vorteile für die

genaue Regelung der Heizleistung bzw. der Temperatur insbesondere bei Bratvorgängen in auf der Kochfeldplatte 3 abgestellten Pfannen 6 aufweist. Der Temperaturfühler 29 und die Elementenhaube 27 sind durch den Isolationsblock 21 zum einen ausreichend gegen die von dem Bandheizleiter 15 ausgehende Wärmestrahlung abgeschirmt. Zum anderen ist der Isolationsblock noch klein genug, um beim Heizen bzw. Braten eine nachteilige Abschattung des Kochgefäßbodens 6 und eine dadurch verursachte unerwünscht ungleichmäßige Wärmeverteilung im Pfannenboden vermeiden zu können. Insbesondere ist das Wärmeleitelement 25 noch ausreichend gut thermisch an den Bereich der Kochfeldplatte angekoppelt, der unmittelbar durch die Wärmestrahlung des Heizmittels 15 erhitzt wird. Dies ist zudem beim ersten und beim zweiten Ausführungsbeispiel erreicht, wobei zugleich der Temperaturfühler 29 gegenüber der Kochfeldplatte 3 durch ein geerdetes Schutzelement 27 unter Beachtung der vorschriftsgemäß geforderten 4- bzw. 8 mm-Kriech- und Luftstrecke abgedeckt ist. Auch ist durch die Vergrößerung der mit der Unterseite der Kochfeldplatte 3 thermisch in Kontakt stehenden Fläche erreicht, das trotz aller Montagetoleranzen ein ausreichend guter Wärmekontakt zwischen dem flächenmäßig kleineren Temperaturfühler und der Kochfeldplatte 3 hergestellt ist. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn eine an der Unterseite genoppte Glaskeramik-Kochfeldplatte 3 verwendet wird, deren Noppengeometrie in der Größenordnung des Temperaturfühlers 29 liegt. Obige Aussagen zur Gestaltung der Geometrien, Abstände und Größenverhältnisse gelten für alle Ausführungsbeispiele. Gegebenfalls wird die Messfläche A durch einen Hochtemperaturschmierstoff an die Kochfeldplattenunterseite, die insbesondere aus Glaskeramikmaterial besteht, angekoppelt, um einen verbesserten Wärmeübergang und bei Schlagbelastung eine verbesserte Dämpfung zu erzielen.

In Fig. 5 ist schematisiert ein Blockschaltbild dargestellt, das die wichtigsten Komponenten des Kochfeldes zeigt. Die Steuereinheit 101 regelt die Heizleistung des Bandheizleiters 15 entsprechend den Messwerten des Temperaturfühlers 29 auf den durch eine Eingabeeinheit 103 vorgegebenen Soll-Wert. Dadurch kann insbesondere erreicht werden, dass beim Braten ein Anbrennen nahezu ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

5

1. Kochfeld mit einer Kochfeldplatte (3), insbesondere aus Glaskeramik, unterhalb der zumindest ein Heizelement (5) angeordnet ist, zur Erwärmung eines auf der Kochfeldplatte abstellbaren Kochgefäßes, und mit einem Temperaturfühler (29) zum Erfassen der Temperatur der Kochfeldplatte, welcher Temperaturfühler innerhalb des Heizelementes die Temperatur der Unterseite der Kochfeldplatte abfühlt und verbunden ist mit einer Steuereinheit (101) zum Steuern der Heizleistung des Heizelementes, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Temperaturfühler (29) mit einem wärmeleitenden Element (25; 85) verbunden ist, das wärmeleitend mit der Unterseite der Kochfeldplatte (3) in Verbindung steht, und daß das Element (25; 85) den Temperaturfühler (29) nach oben zur Kochfeldplatte (3) hin vollständig abdeckt.
2. Kochfeld nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (29) und das Element (25; 85) mittels Isolationsmaterial (21) abgeschirmt sind gegen die Wärmestrahlung des Heizmittels (15).
3. Kochfeld nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (25; 85) elektrische Zuleitungen (30) des Temperaturfühlers (29) nach oben zur Kochfeldplatte (3) hin abdeckt.
4. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (25; 85) zumindest im Bereich des Temperaturfühlers (29) etwa haubenförmig ausgebildet ist und dabei eine obere und schürzenähnliche seitliche Wände (31; 35) aufweist.
5. Kochfeld nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (27; 87) bodenseitig zumindest zum Teil geschlossen ist.

6. Kochfeld nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Haube (27; 87) X7-Stahl oder X10-Stahl ist.
- 5 7. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (25; 85) außerhalb des Heizelementes (5) geerdet ist.
8. Kochfeld nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert des ohmschen Widerstand des Elementes (25; 85) geringer als etwa 0,1 Ohm ist.
- 10 9. Kochfeld nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (25) einen zweiten Anschlussabschnitt (49) aufweist, an dem eine Erdungsleitung (51) des Elementes (25) angeschlossen ist.
- 15 10. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (25) einen ersten Anschlussabschnitt (47) aufweist, mit dem die elektrischen Leitungen (30) des Temperaturfühlers (29) verbunden sind.
- 20 11. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (29) in das Element (25; 85) gegossen an diesem befestigt ist.
- 25 12. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (25; 85) als Federelement ausgebildet ist und im Bereich des Temperaturfühlers (29) gegen die Unterseite der Kochfeldplatte (3) gedrückt ist.
- 30 13. Heizelement für ein Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Element für ein Heizelement nach Anspruch 13.

Fig.1

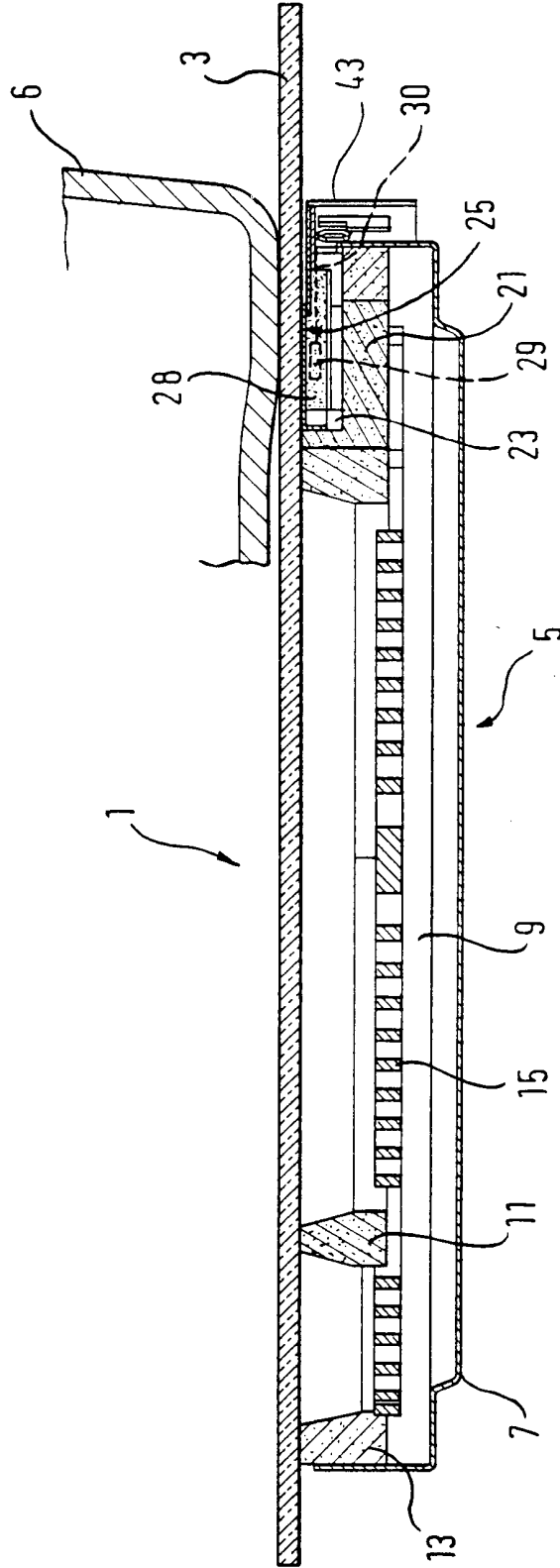


Fig. 2

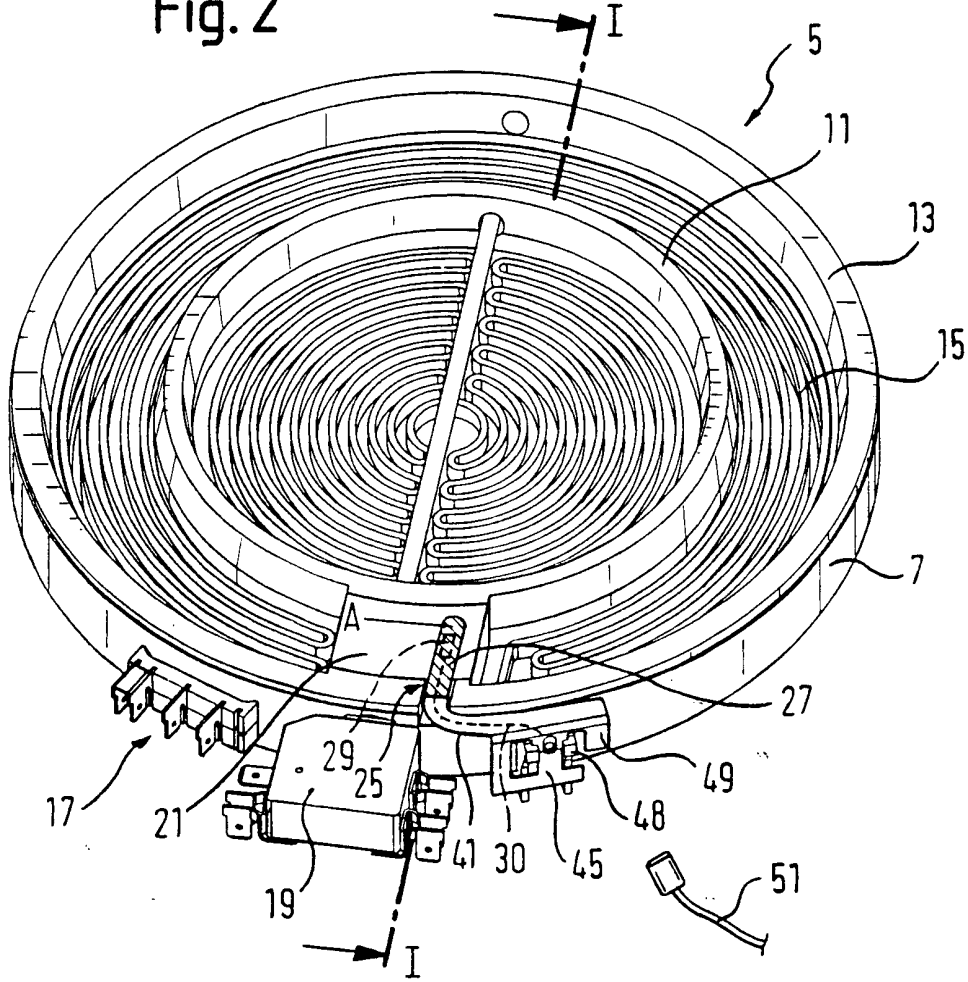


Fig. 3

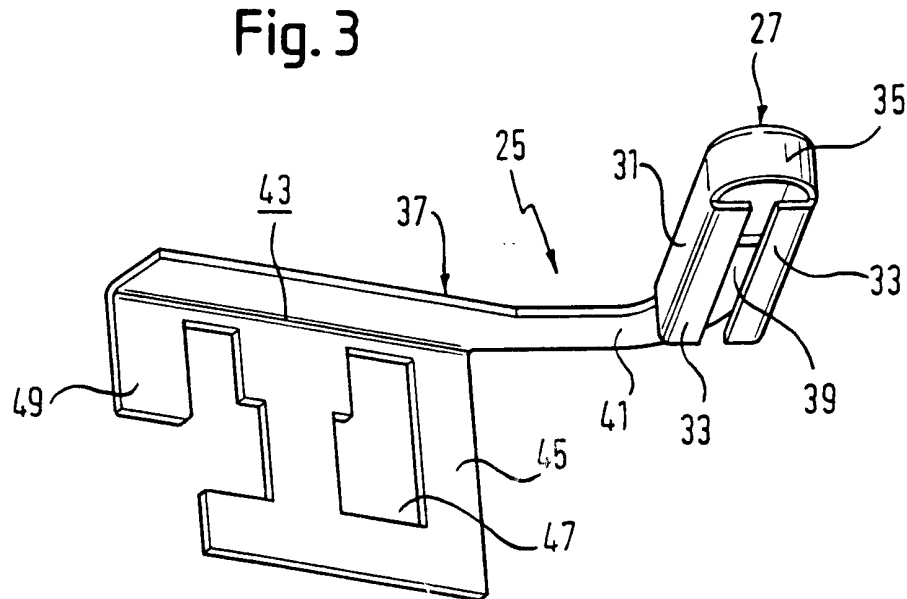


Fig. 4

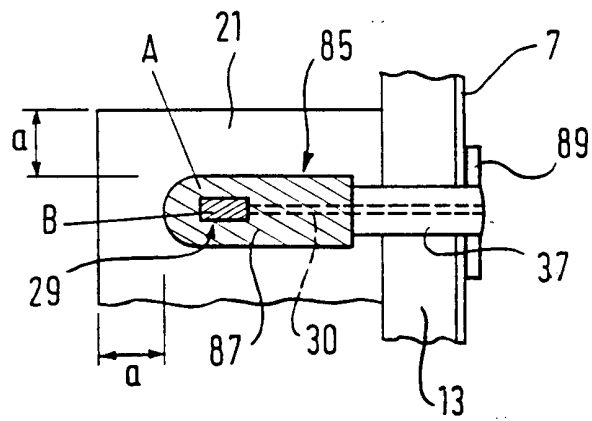
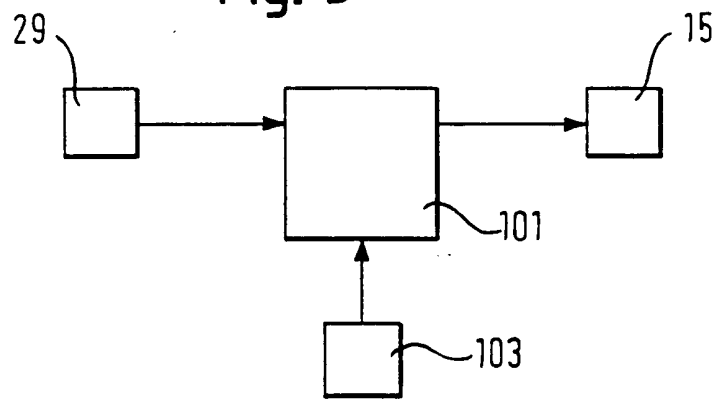


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/01384

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H05B3/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 943 870 A (CERAMASPEED LTD) 22 September 1999 (1999-09-22) column 1, line 56 -column 2, line 12 column 2, line 27 - line 28 column 3, line 8 - line 44; claims 1,2; figures 1-3 ---	1, 3, 13, 14
X	DE 27 47 652 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 26 April 1979 (1979-04-26) page 5, paragraph 3 -page 6, paragraph 1; claim 1 ---	1
A	US 3 622 754 A (HURKO BOHDAN) 23 November 1971 (1971-11-23) column 3, line 21 - line 27 column 5, line 4 - line 14 column 5, line 30 - line 35 ---	7, 11
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 July 2001

Date of mailing of the international search report

24/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Castanheira Nunes, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/01384

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 071 969 A (KENWOOD MFG CO LTD) 23 September 1981 (1981-09-23) page 2, line 105 - line 116; figures 3,6 -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01384

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0943870	A	22-09-1999	GB 2335541 A	22-09-1999
			US 6150641 A	21-11-2000

DE 2747652	A	26-04-1979	NONE	

US 3622754	A	23-11-1971	CA 941428 A	05-02-1974
			DE 2135449 A	27-01-1972
			FR 2101895 A	31-03-1972
			GB 1349024 A	27-03-1974

GB 2071969	A	23-09-1981	CA 1175090 A	25-09-1984
			DE 3163458 D	14-06-1984
			EP 0037638 A	14-10-1981
			US 4414465 A	08-11-1983

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05B3/74

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 943 870 A (CERAMASPEED LTD) 22. September 1999 (1999-09-22) Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 12 Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 28 Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 44; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-3	1, 3, 13, 14
X	DE 27 47 652 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 26. April 1979 (1979-04-26) Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 1; Anspruch 1	1
A	US 3 622 754 A (HURKO BOHDAN) 23. November 1971 (1971-11-23) Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 27 Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 14 Spalte 5, Zeile 30 - Zeile 35	7, 11
	-/--	

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Castanheira Nunes, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 071 969 A (KENWOOD MFG CO LTD) 23. September 1981 (1981-09-23) Seite 2, Zeile 105 - Zeile 116; Abbildungen 3,6 -----	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0943870	A	22-09-1999	GB 2335541 A	22-09-1999
			US 6150641 A	21-11-2000

DE 2747652	A	26-04-1979	KEINE	

US 3622754	A	23-11-1971	CA 941428 A	05-02-1974
			DE 2135449 A	27-01-1972
			FR 2101895 A	31-03-1972
			GB 1349024 A	27-03-1974

GB 2071969	A	23-09-1981	CA 1175090 A	25-09-1984
			DE 3163458 D	14-06-1984
			EP 0037638 A	14-10-1981
			US 4414465 A	08-11-1983
