



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 89123524.4

⑮ Int. Cl.⁵ H05B 3/68, F24C 15/10

⑯ Anmeldetag: 20.12.89

⑭ Priorität: 23.12.88 DE 3843460

⑭ Anmelder: INDUSTRIEELEKTRONIK DR.ING.

WALTER KLASCHKA GMBH & CO.

Steinegger Strasse

D-7553 Tiefenbronn-Lehningen(DE)

⑮ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26

⑯ Erfinder: Kiessling, Albert

Am Lindenbergs 10

D-7252 Weil der Stadt 4(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑯ Vertreter: Ostertag, Reinhard et al

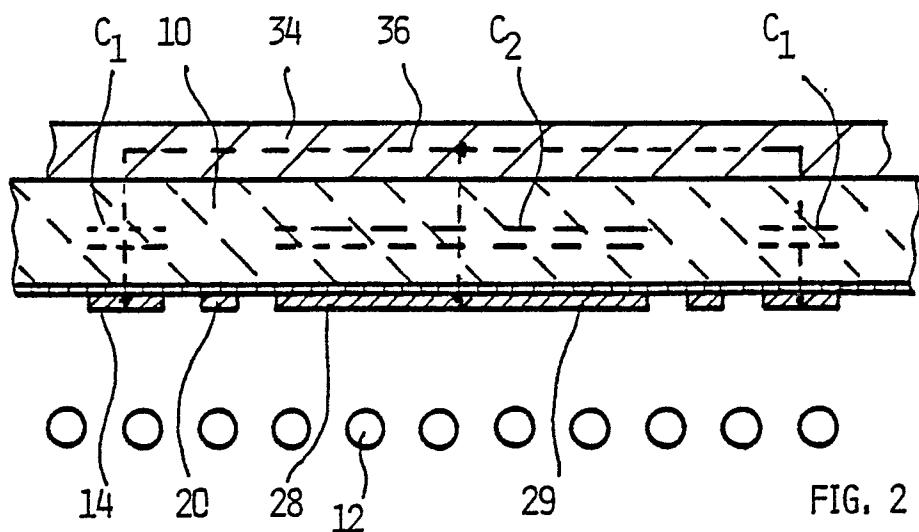
Patentanwälte Dr. Ulrich Ostertag Dr.

Reinhard Ostertag Eibenweg 10

D-7000 Stuttgart 70(DE)

⑭ Kochfeld.

⑮ Ein Kochfeld hat eine automatische Topferkennung in Form eines kapazitiven Anwesenheitsnehlers. Dieser ist gebildet durch den Topfboden (34) und zwei Elektroden (14, 28), die unter Abstand voneinander auf der Unterseite der aus Glaskeramik gefertigten Tragplatte (10) des Kochfeldes angeordnet sind.



Die Erfindung betrifft ein Kochfeld gemäß dem Oberbegriff des Ansprüches 1.

Derartige Kochfelder haben typischerweise eine aus für Wärmestrahlung durchlässiger Keramik hergestellte Tragplatte, unter welcher ein Infrarotstrahler angeordnet ist. Die Tragplatte ist üblicherweise gefärbt, so daß man nicht ohne weiteres erkennen kann, ob der Infrarotstrahler in Betrieb ist oder nicht. An Herden für Großküchen wird auch oft gewünscht, daß sich das Kochfeld automatisch mit dem Aufsetzen eines Topfes oder dem Auflegen von Bratenstücken oder dergleichen einschaltet. Aus diesem Grunde wurde schon vorgeschlagen, unter der Tragplatte eines solchen Kochfeldes einen induktiven Fühler anzuordnen, der auf das Aufsetzen eines aus Metall gefertigten Topfes anspricht.

Das Anbringen induktiver Fühler unter der Tragplatte eines Kochfeldes ist jedoch mit Schwierigkeiten verbunden, da derartige Fühler von Hause aus nicht für hohe Temperaturen ausgelegt sind. Außerdem muß der Fühler unterscheiden können zwischen Töpfen und versehentlich auf dem Kochfeld abgelegten metallischen Bestecken. Darüber hinaus sind induktive Fühler verhältnismäßig teuer, und aus diesem Grunde wurde die Verwendung von Anwesenheitsfühlern bisher bei für den Haushalt bestimmten Kochfeldern nicht in Betracht gezogen.

Durch die vorliegende Erfindung soll daher ein Kochfeld gemäß dem Oberbegriff des Ansprüches geschaffen werden, welches bei mechanisch einfacherem Aufbau die zuverlässige Erkennung von Töpfen auf der Kochstelle gestattet.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Kochfeld gemäß Anspruch 1.

Bei dem erfindungsgemäßen Kochfeld sind auf der Unterseite der Tragplatte zwei Elektroden vorgesehen, die zusammen mit einem Topfboden zwei Kondensatoren bilden, die in Serie geschaltet sind. Der Topfboden bildet dabei die Gegenelektroden für die beiden auf der Feldunterseite angebrachten beabstandeten Elektroden und zugleich die elektrische Verbindung, welche die beiden Kondensatoren in Reihe schaltet. Anschlüsse zu einer externen Betriebs- und Auswerteschaltung, die auf die Kapazitätsänderung zwischen den Anschlußklemmen anspricht, brauchen nur auf der Unterseite der Tragplatte vorgesehen zu werden, also im gegen Verschmutzung geschützten Bereich. Die Oberseite der Tragplatte und damit des Kochfeldes ist gegenüber einem Standard-Kochfeld unverändert.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 2 wird erreicht, daß der Anwesenheitsfühler zugleich nur dann anspricht, wenn der aufge-

setzte Topf im wesentlichen mit der Achse des Kochfeldes übereinstimmt. Nur dann erhält man einen ausreichenden Überlapp zwischen dem Topfboden und den auf der Unterseite der Tragplatte angeordneten Elektroden. Eine scharfe "Richtcharakteristik" des kapazitiven Anwesenheitsnehlers ist deshalb von Vorteil, weil man so schon durch verhältnismäßig geringes Verschieben eines Topfes von der Mitte des Kochfeldes weg das Kochfeld abschalten kann. Das Kochfeld braucht somit keine großen "Parkplätze" für Töpfe aufzuweisen, die nicht mehr geheizt werden sollen; diese Töpfe, die zuweilen zusammen mit ihrem Inhalt auch große Massen darstellen, brauchen auch zum Ausschalten des Kochfeldes nicht von diesem abgehoben zu werden.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 bringt den Vorteil, daß auch durch die von den Elektroden belegten Flächen der Tragplattenunterseite Wärmestrahlung zum Topfboden hindurchtreten kann.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 4 ist im Hinblick auf einfache und preisgünstige Herstellung der Elektroden des kapazitiven Anwesenheitsnehlers von Vorteil.

Bei einem Kochfeld gemäß Anspruch 5 hat man nur einen sehr geringen ohmschen Kurzschlußweg über die Meßkondensatorstrecke, auch wenn die Tragplatte auf sehr hohe Temperatur aufgeheizt wird.

Auch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6 ist im Hinblick auf kleine ohmsche Verluste im Meßkondensator von Vorteil. Da die einzelnen Drähte oder Gitterstäbe der Elektroden nur linienhaft mit der Unterseite der Tragplatte in Berührung stehen, hat man einen sehr hohen Übergangswiderstand zwischen den Elektroden und der Tragplatte.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 gestattet es, die Elektroden aus verhältnismäßig dickem Draht bzw. in Gitter mit verhältnismäßig dicken Gitterstäben auszubilden, ohne daß größere Anteile der von der Wärmestrahlungsquelle abgegebenen Wärmestrahlungen von den Elektroden absorbiert werden. Dicke Drähte bzw. dicke Gitterstäbe sind im Hinblick auf eine größere mechanische Eigenstabilität der Elektroden von Vorteil und gestatten es, die Elektroden freitragend unter Abstand unterhalb der Tragplatte anzuordnen. Damit werden ohmsche Verluste in den zwischen dem Topfboden und den Elektroden gebildeten Kondensator auch bei hohen Temperaturen klein gehalten.

Wählt man den Abstand der Elektroden unterhalb der Tragplatte gemäß Anspruch 8, so sind einerseits Berührpunkte zwischen den Elektroden und der Unterseite der Tragplatte sicher vermieden, welche sich durch geringe Restfälligkeit der

Elektroden ergeben könnten, andererseits bilden Topfboden und Elektroden noch mit einfach aufgebauter Elektronik zuverlässig erkennbare Kapazitäten.

Ordnet man die beiden Elektroden unter verhältnismäßig kleinem Abstand an, was wünschenswert ist, um auch durch kleine Töpfe das Kochfeld einschalten zu können, so entstehen zwischen den Rändern der benachbarten Elektroden zusätzliche Kapazitäten, die durch das Aufsetzen des Topfes nicht geschaltet werden, vielmehr dauernd vorliegen. Derartige Kapazitäten würden an sich das Ansprechverhalten des kapazitiven Anwesenheitsföhlers verschlechtern. Mit der im Anspruch 9 angegebenen Maßnahme wird aber erreicht, daß die Streu-Kapazitäten zwischen den beiden benachbarten Elektroden keinen Einfluß auf die Anwesenheitsdetektion haben.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 10 ist im Hinblick auf eine besonders einfache und preisgünstige qualitative Auswertung der Kapazität zwischen den beiden Elektroden von Vorteil. Steht über den beiden Elektroden ein Topf, so ist ein Oszillatorkreis vervollständigt, so daß dieser zu schwingen beginnt. Dieses Schwingen kann leicht unter Verwendung einfacher Schaltelemente festgestellt werden.

Bei einem Kochfeld gemäß Anspruch 11 kann man von der Tatsache, daß die Leitfähigkeit der aus Glaskeramik gefertigten Tragplatte mit steigender Temperatur spürbar zunimmt, dazu Gebrauch machen, die Kochplatte bei Erreichen einer vorbestimmten Temperatur zwangsläufig abzuschalten, wobei die in erster Linie Teile eines Topfföhlers darstellenden Elektroden nun zugleich Teile eines Temperaturföhlers bilden, der das temperaturabhängige Dielektrikum der Tragplatte zwischen Topfboden und Elektroden als temperaturempfindliches Medium umfaßt.

Aus Glaskeramik gefertigte Tragplatten haben, wie schon dargelegt, einen zwar sehr hohen aber doch endlichen elektrischen Widerstand, der mit zunehmener Temperatur abnimmt. Dieser ohmsche Widerstand liegt parallel zum kapazitiven Meßwiderstand und beeinträchtigt die Empfindlichkeit des kapazitiven Topf-Anwesenheitsföhlers. Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 12 wird dieser ohmsche Störwiderstand des Glaskeramik-Materialeis durch einen zusätzlich vorgesehenen thermisch an die Tragplatte angekoppelten Widerstand kompensiert.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 13 ist wiederum im Hinblick auf preisgünstige und einfache Herstellung des Kochfeldes von Vorteil. Man kann den Kompensationswiderstand einfach zusammen mit den Elektroden in einem Arbeitsgang auf die Unterseite der Tragplatte aufbringen.

Auch die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 14 ist im Hinblick auf gutes Ansprechverhalten des kapazitiven Anwesenheitsföhlers von Vorteil.

5 Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1: eine Aufsicht auf die Unterseite eines Kochfeldes, welches mit einer kapazitiven Topferkennung ausgerüstet ist;

Figur 2: einen transversalen Schnitt durch das in Figur 1 gezeigte Kochfeld längs der dortigen Schnittlinie II-II;

Figur 3: einen elektrischen Schaltplan der kapazitiven Topferkennung des Kochfeldes nach den Figuren 1 und 2;

Figur 4: eine Aufsicht auf eine abgewandelte Elektrodenanordnung;

Figur 5: einen vertikalen Schnitt durch einen Teil eines Kochfeldes, welches die Elektrodenanordnung nach Figur 4 enthält; und

Figur 6: eine abgewandelte Schaltung zur kapazitiven Topferkennung, die zusammen mit der Elektrodenanordnung nach Figur 4 verwendbar ist.

In der Zeichnung ist mit 10 eine aus Glaskeramik gefertigte Tragplatte bezeichnet, unter welcher eine Infrarot-Heizspirale 12 angeordnet ist, die in Figur 2 nur schematisch angedeutet ist.

Auf die Unterseite der Tragplatte 10 ist eine äußere ringförmige Elektrode 14 aufgebracht. Die Elektrode 14 hat eine Anschlußfahne 16 und ist bei 18 unterbrochen.

Konzentrisch zur kreisförmigen Elektrode 14 ist innerhalb derselben eine kreisringförmige Schirmelektrode 20 angeordnet. Letztere hat eine Anschlußfahne 22, die durch die Unterbrechung 18 der Elektrode 14 hindurchgeführt ist. Die Schirmelektrode 20 weist eine Unterbrechung 24 auf, durch welche eine Anschlußfahne 26 einer konzentrischen kreisförmigen inneren Elektrode 28 hindurchgeführt ist.

Um auch bei hohen Temperaturen der Tragplatte 10 zu gewährleisten, daß der ohmsche Widerstand zwischen den Elektroden hoch ist, ist zwischen die Elektroden und die Unterseite der Tragplatte 10 eine elektrisch isolierende Schicht 29 eingefügt. Diese kann z.B. eine aus SiO_2 bestehende Schicht sein, die durch Aufdrucken einer Fritte und anschließende Wärmebehandlung, durch Aufsputtern oder dergleichen erzeugt worden ist. Eine derartige SiO_2 -Schicht ist für die von der Infrarot-Heizspirale 12 abgegebene Wärmestrahlung durchlässig und kann so der Einfachheit halber über die gesamte Unterseite der Tragplatte 10 gezogen werden.

Ferner ist auf die Unterseite der Tragplatte 10 ein Dünnschichtwiderstand 30 aufgebracht.

Das Aufbringen der Elektroden 14, 20 und 28

sowie des Dünnschichtwiderstandes 30 auf die Unterseite der Tragplatte 10 kann z.B. dadurch erfolgen, daß man Gold oder Silber auf die Unterseite der Tragplatte 10 aufdampft oder eine Fritte im Siebdruckverfahren mit dem gewünschten Muster auf die Unterseite der Tragplatte 10 aufdrückt und das aufgedruckte Material anschließend einer Wärmebehandlung unterzieht, bei welcher dann ein durchgehender metallisch leitender Film entsteht. Wie bei 32 für die äußere Elektrode 14 gezeigt, bilden die Elektroden keine durchgehende Fläche, vielmehr ein Gitter mit einem Flächendeckungsgrad von typischerweise 10 bis 20 %, so daß die von der IR-Heizspirale 12 erzeugte Wärmestrahlung auch im Bereich der Elektroden durch die Tragplatte 10 hindurchtreten kann.

Anstelle gitterförmiger aufgedruckter oder aufgedampfter Elektroden kann man auch aus Drahtmaterial gefertigte Elektroden verwenden, vorzugsweise Drahtnetzmaterial. Auch diesem ist für die von der Heizspirale 12 erzeugte Wärmestrahlung durchlässig.

Die Wärmestrahlung erreicht somit auch im Elektrodenbereich den Boden eines auf das Kochfeld gestellten Topfes, wie er in Figur 2 bei 34 gezeigt ist.

Der aus elektrisch leitendem Material bestehende Topfboden bildet zusammen mit der ringförmigen Elektrode 14 einen ringförmigen Kondensator C_1 und zusammen mit der mittigen kreisförmigen Elektrode 28 einen kreisförmigen Kondensator C_2 . Durch den elektrisch leitenden Boden 34 werden diese beiden Kondensatoren zugleich in Reihe geschaltet, wie dort durch eine Leitung 36 ange deutet. Die Reihenschaltung aus den Kondensatoren C_1 und C_2 kann über die Anschlußfahnen 16 und 26 mit einer Oszillatorschaltung 38 verbunden werden, wie sie in Figur 3 näher gezeichnet ist.

In Figur 3 ist neben den Kondensatoren C_1 und C_2 ein Widerstand 40 wiedergegeben, der die ohmschen Verluste im Dielektrikum der Tragplatte 10 darstellt. Diese Verluste nehmen mit steigender Temperatur des Tragplattenmaterials typischerweise zu. Ein Schalter 42 symbolisiert die Schaltbrücke, die durch den Topfboden 34 mit gebildet wird.

Ein Differenzverstärker 44 ist mit seinem positiven Eingang über einen Widerstand 46 mit einer positiven Versorgungsschiene 48 und über einen Widerstand 50 mit einer negativen Versorgungsschiene 52 verbunden. Ferner ist der positive Eingang des Differenzverstärkers 44 über einen einstellbaren Widerstand 54 mit dem Verstärkerausgang verbunden. Dieser Widerstand ist so eingestellt, daß der Differenzverstärker noch nicht zu schwingen beginnt.

Die negative Eingangsklemme des Differenzverstärkers 44 ist über einen Widerstand 56 eben

falls mit dem Verstärkerausgang verbunden. Die den kapazitiven Topf-Anwesenheitsfühler bildende Kombination aus den Kondensatoren C_1 , C_2 , dem Widerstand 40 und dem Schalter 42 ist in Figur 3 insgesamt mit 58 bezeichnet. Dieser Anwesenheitsfühler ist zum einen mit dem Ausgang des Differenzverstärkers 44, zum anderen über den Dünnschichtwiderstand 30 mit dem positiven Eingang des Differenzverstärkers 44 verbunden.

Die beiden Eingangsklemmen des Differenzverstärkers 44 sind ferner über einen Widerstand 60 miteinander verbunden, und die negative Eingangsklemme des Differenzverstärkers 44 ist über einen Kondensator 62 mit der negativen Versorgungsschiene 52 verbunden, der parallel zum Widerstand 50 liegt und zusammen mit diesem ein die Frequenz des Oszillators vorgebendes RC-Glied bildet. Dioden 64, 66, die in entgegengesetzter Richtung gepolt sind, begrenzen die maximal an den Eingangsklemmen des Differenzverstärkers 44 anliegende Spannung.

Die oben beschriebene Oszillatorschaltung 38 arbeitet grob gesprochen so, daß der Oszillator noch nicht schwingt, solange der Schalter 42 geöffnet ist (auf dem Kochfeld steht kein Topf). Sowie der Schalter 42 geschlossen wird, hat man über die Kondensatoren C_1 und C_2 eine verstärkte Rückkopplung, und die Oszillatorschaltung 38 beginnt zu schwingen. Das auf der Ausgangsleitung 68 des Oszillatorkreise bereitgestellte Wechsel signal kann dann ggf. nach Gleichrichtung oder sonstiger Auswertung zum Einschalten der IR-Heizspirale 12 dienen.

Wird der Topf vom Kochfeld heruntergenommen oder deutlich von der Mitte des Kochfeldes weggeschoben, so wird die kapazitive Rückkopplung geschwächt oder ganz aufgehoben, und die Oszillatorschaltung 38 schwingt nicht mehr weiter. Damit verschwindet dann das Wechselsignal auf der Ausgangsleitung 68 und die IR-Heizspirale 12 wird automatisch abgeschaltet.

Die oben beschriebene Elektrodenanordnung kann bei etwas anderer Verbindung mit der Oszillatorschaltung 38 auch zur Kochguterkennung verwendet werden, wie in Figur 3 gestrichelt eingezeichnet. In diesem Falle werden die Anschlußfahnen 16 und 26 mit dem negativen Eingang des Differenzverstärkers bzw. der negativen Versorgungsschiene 52 verbunden. Man hat dann eine kleine Streukapazität C_3 zwischen den beiden Elektroden und einen Verlustwiderstand 70, der die dielektrischen Verluste im Kochgut charakterisiert. Der Schalter 42 stellt wieder mit seinem Schließwiderstand die Anwesenheit von Koch- bzw. Bratgut auf der Oberseite der Tragplatte 16 dar. Bei dieser Variante, die schon in der Fabrik für zum Braten bestimmte Kochfelder vorgenommen wird oder vom Benutzer durch einen Umschalter eingestellt

werden kann, erhält man ein Signal auf der Ausgangsleitung 68 dann, wenn sich auf der Oberseite der Tragplatte 10 Koch- bzw. Bratgut befindet.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 und 5 sind Teile des Kochfeldes, die obenstehend schon erläutert wurden, wieder mit denselben Bezugssymbolen versehen. Diese Teile brauchen nicht noch einmal im einzelnen beschrieben zu werden.

Die äußere Elektrode 14 und die innere Elektrode 28 sowie die dazwischen liegende Schirmelektrode 20 haben nun in Aufsicht gesehen quadratische Gestalt.

Die Elektroden 14 und 28 sind flache, ebene Elektroden, die aus aus Molybdän gefertigtem Rippenstreckmetall ausgestanzt sind. Das Rippenstreckmetall hat rautenförmige Maschen mit einer Maschenlänge von etwa 5 mm, einer Maschenbreite von 3 mm und einer Stegbreite von 1 mm. Die Stege selbst haben V-förmigen Querschnitt. Die Elektroden sind blank und spiegeln, so daß sich insgesamt Wärmeverluste von weniger als 0,5% an den Elektroden ergeben.

Die Schirmelektrode 20 hat die Gestalt eines niederen quadratischen Schachtes mit senkrechter Achse.

Jede der Elektroden ist von vier aus Keramik hergestellten Stützen 72 bzw. 74 bzw. 76 getragen, die auf geeignete Weise mit dem Elektrodenmaterial verbunden sind, z.B. durch mechanische Formschlußverbindung wie Schnappverbindungen oder durch Klebverbindung mit einem hitzebeständigen Keramikmaterial.

Jeweils eine der Stützen 72, 74, 76 ist hohl und nimmt einen Anschlußleiter 78, 80, 82 auf, der mit der betrachteten Elektrode verbunden ist.

Die Stützen 72, 74, 76 sind ihrerseits in ein Wannenteil 84 eingesetzt, welches aus porigem keramischem Material gefertigt ist und zugleich die IR-Heizspirale 12 trägt und umgibt.

Wie aus Figur 6 ersichtlich, bilden die Elektrode 14, die Elektrode 28, die Schirmelektrode 20 und der Boden eines auf das Kochfeld gestellten Topfes zusammen drei variable Kapazitäten C14-T (T = Topf), C20-T und C28-T, wobei "variabel" sowohl die Kapazitätsänderung durch Aufsetzen oder Abnehmen eines Topfes als auch die Kapazitätsänderung durch Temperaturänderung beinhaltet.

Diese Kapazitäten sind über geschirmte Kabel 86 mit der Primärwicklung eines Transformators 90 verbunden, über dessen Sekundärwicklung ein Kondensator 88 geschaltet ist. Der Transformator 88 hat die durch Punkte angedeutete Polarität. Die Sekundärwicklung des Transformators 90 ist am einen Ende mit der Basisklemme eines Transistors 92 verbunden, der Teil einer Verstärkerstufe ist.

Dessen Basisvorspannung wird durch einen Transistor 94 vorgegeben, dessen Basis über einen Widerstand 96 mit der Versorgungsspannung und

dessen Emitter über einen Widerstand 98 mit Masse verbunden ist. Der Kollektor des Transistors 94 ist an die zweite Klemme der Sekundärwicklung des Transformators 90 angeschlossen.

Der Kollektor des Transistors 92 ist über einen einstellbaren Widerstand 100 mit der Versorgungsspannung beaufschlagt und zugleich mit der Primärwicklung eines Rückkoppeltransformators 102 verbunden. Dessen Sekundärwicklung ist an den Schwingkreis angeschlossen, der durch die Primärwicklung des Transformators 90 und die insgesamt mit 104 bezeichnete Meßkondensator-Anordnung gebildet ist.

Der Emitter des Transistors 92 ist über einen Widerstand 106 mit Masse verbunden, und das am Emitter abgegriffene Signal wird über einen Kopplkondensator 108 auf einer Ausgangsleitung 110 bereitgestellt.

Das Ausgangssignal kann dann nach Gleichrichtung, Glättung und gegebenenfalls Verstärkung zur Ansteuerung eines Relais oder eines Thyristors dienen, um die IR-Heizspirale ein- und auszuschalten.

Die Rückkopplung der in Figur 6 gezeigten Oszillatorschaltung 38 läßt sich durch Einstellen des Widerstandes 100 einstellen. Diese Einstellung wird so getroffen, daß der Oszillator bei einer vorbestimmten Betriebstemperatur des Kochfeldes, die beispielsweise bei 400° C liegen kann, zu schwingen aufhört. Dies deshalb, weil die ohmschen Verluste in der Glaskeramik nun größer werden und die Kapazität der Meßkondensator-Anordnung verkleinert wird, so daß die Resonanzbedingung nicht mehr erfüllt ist. Da nun am Ausgang der Oszillatorschaltung kein Signal mehr erhalten wird, wird die IR-Heizspirale durch ein mit diesem Ausgangssignal gesteuertes Relais oder einen in Abhängigkeit von diesem Ausgangssignal gesteuerten Thyristor abgeschaltet. Gleichzeitig erhält man kein die Heizspirale einschaltendes Ausgangssignal der Oszillatorschaltung, wenn auf dem Kochfeld über den Elektroden kein Topf steht, da auch in diesem Falle die Meßkondensatoranordnung keine ein Schwingen des Schwingkreises ermöglichte Kapazität aufweist.

Ansprüche

1. Kochfeld mit einer für Wärmestrahlung durchlässigen Tragplatte (10), mit einer unter der Tragplatte angeordneten Wärmestrahlungsquelle (12) und mit einem der Tragplatte (10) zugeordneten berührungslosen Anwesenheitsfühler (58), dadurch gekennzeichnet, daß der Anwesenheitsfühler (58) mindestens zwei bei der Unterseite der Tragplatte (10) angeordnete beabstandete Elektroden (14, 28) aufweist.

2. Kochfeld nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es zwei konzentrische Elektroden (14, 28) mit vorzugsweise kreisförmiger Randkontur aufweist.

3. Kochfeld nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (14, 28) jeweils für Wärmestrahlung durchlässig sind.

4. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (14, 28) Dünnenschichtelektroden sind, die durch Aufdampfen leitenden Materials oder Aufdrucken einer Paste mit leitendem Material und anschließendem Sintern des Pastenmaterials hergestellt sind.

5. Kochfeld nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Elektroden (14, 28) und die Tragplatte (10) eine für Wärmestrahlung durchlässige Isolierschicht (29) gelegt ist.

6. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (14, 28) aus Draht- oder Gittermaterial, insbesondere einem Drahtnetz oder Rippenstreckmetall bestehen.

7. Kochfeld nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (14, 20) eine spiegelnde Oberfläche aufweisen, insbesondere aus einem auch bei der Arbeitstemperatur des Kochfeldes nicht oxydierenden und nicht anlaufenden Metall wie Molybdän bestehen oder mit einem solchen Material beschichtet sind.

8. Kochfeld nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (14, 28) unter kleinem Abstand von größtenteils 0,5 - 2 mm unterhalb der Tragplatte (10) liegen.

9. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den benachbarten Rändern der beiden Elektroden (14, 28) eine mit Masse verbundene Schirmelektrode (20) vorgesehen ist.

10. Kochfeld nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Elektroden (14, 28) Teil einer Oszillatorschaltung (38) sind.

11. Kochfeld nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückkoppelstrecke der Oszillatorschaltung ein einstellbares Bauelement (100) aufweist, so daß die Rückkopplung derart einstellbar ist, daß die Oszillatorschaltung sowohl dann nicht anschwingt, wenn kein Topf auf dem Kochfeld steht, als auch dann nicht anschwingt, wenn zwar auf dem Kochfeld ein Topf steht, die Temperatur der Tragplatte jedoch über einer vorbestimmten Temperatur liegt.

12. Kochfeld nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch einen thermisch an die Tragplatte (10) angekoppelten temperaturabhängigen Widerstand (30), der die thermisch bedingte Widerstandsänderung des Materials der Tragplatte (10) kompensiert und vorzugsweise an die Rückkoppelstrecke der Oszillatorschaltung (38) angeschlossen ist.

13. Kochfeld nach Anspruch 12, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Kompensationswiderstand (30) ein auf die Unterseite der Tragplatte (10) durch Aufdampfen oder Aufdrucken aufgebrachter Dünnenschichtwiderstand ist.

14. Kochfeld nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingangsklemmen der Oszillatorschaltung (38) erdsymmetrisch sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

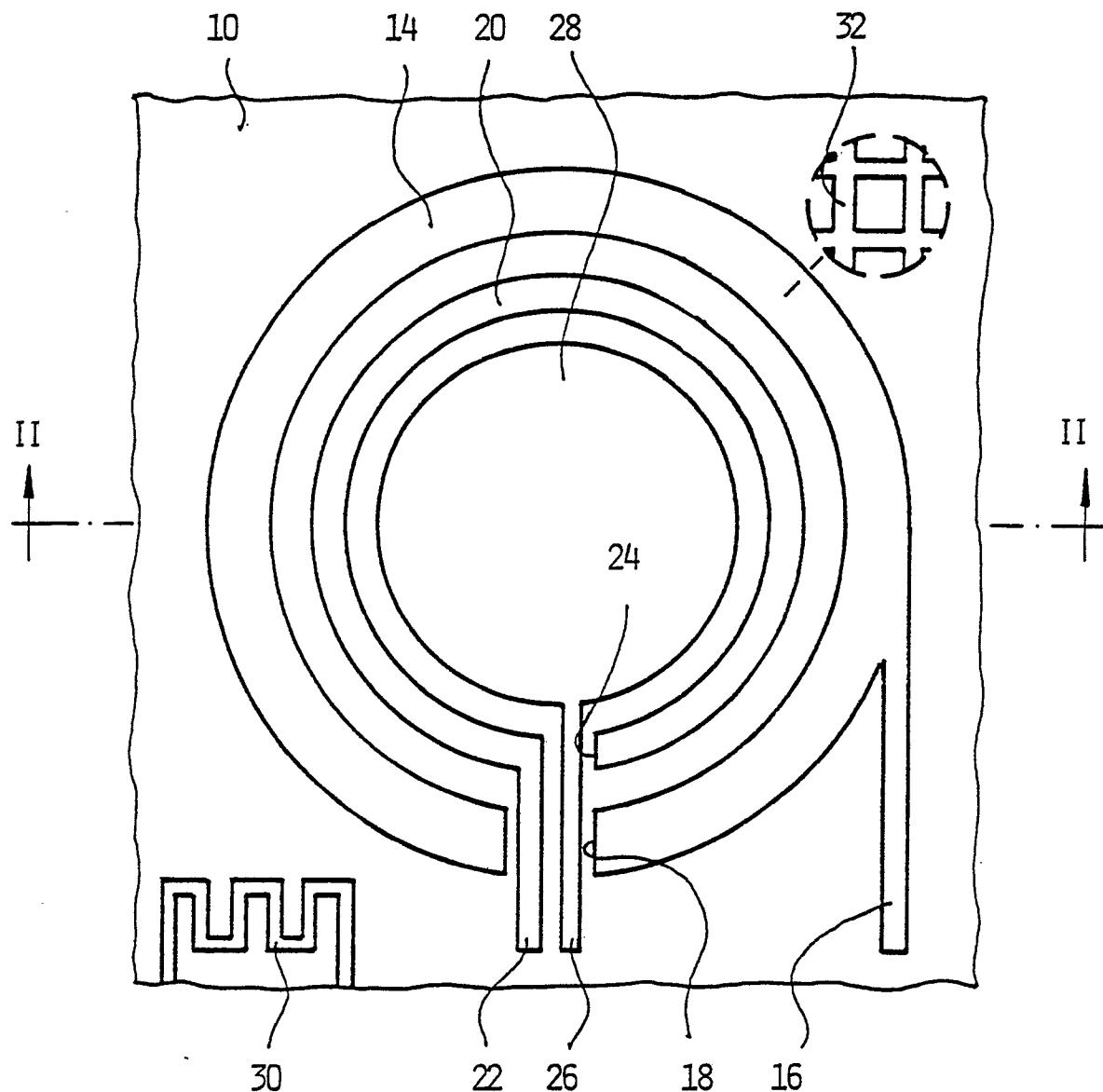


FIG. 1

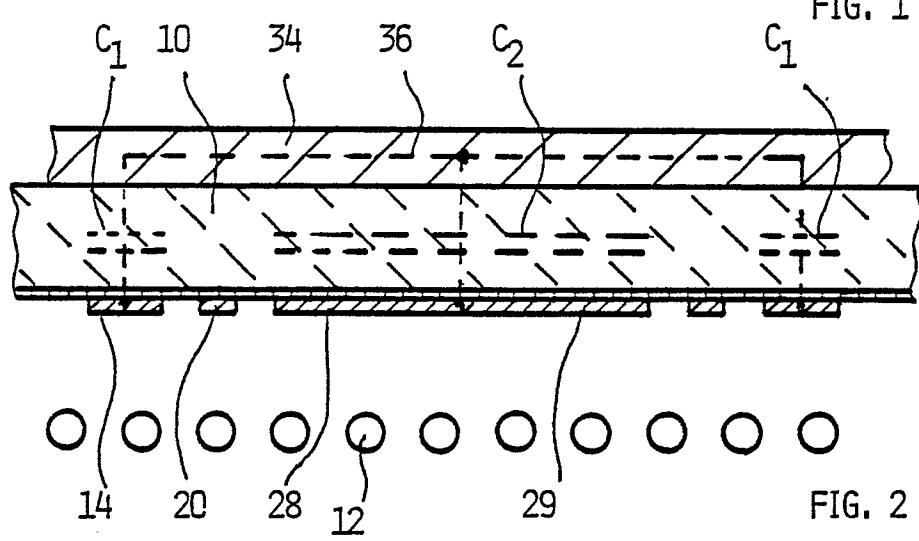


FIG. 2

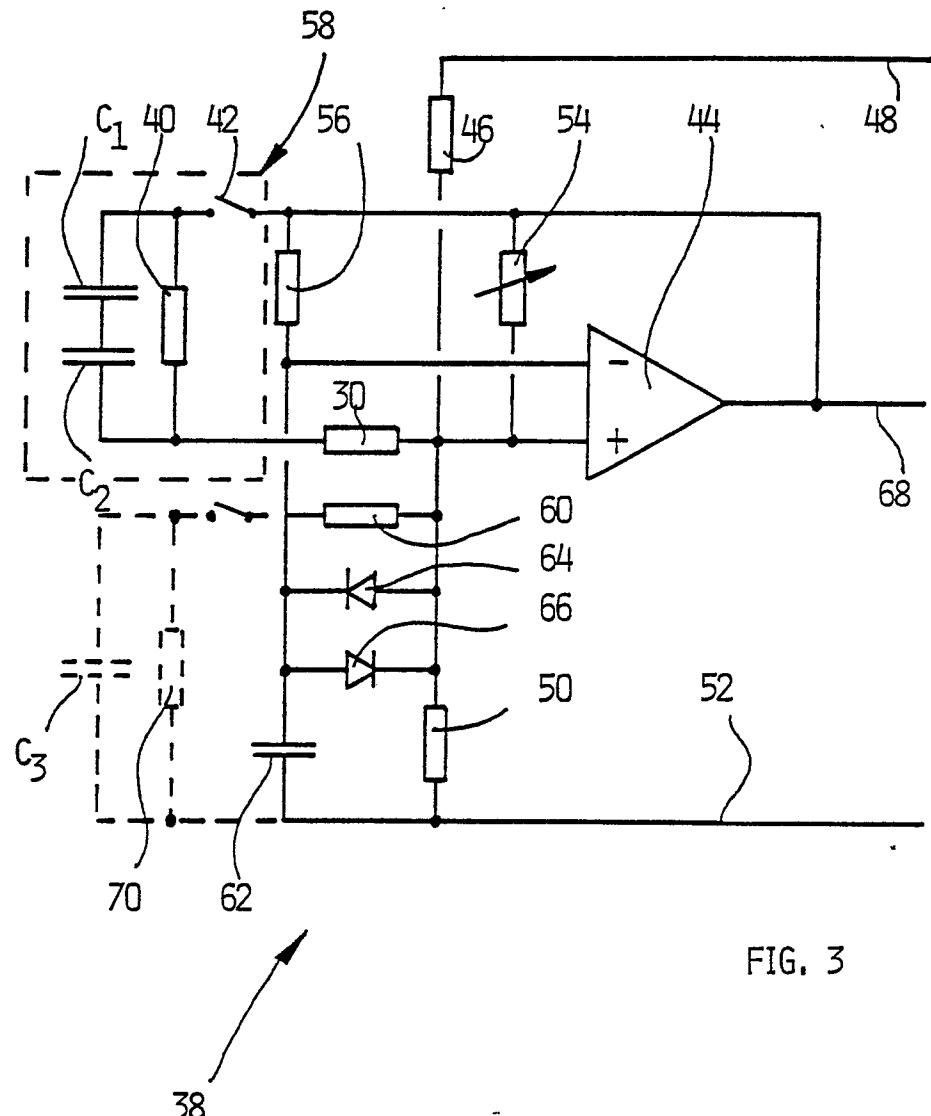


FIG. 3

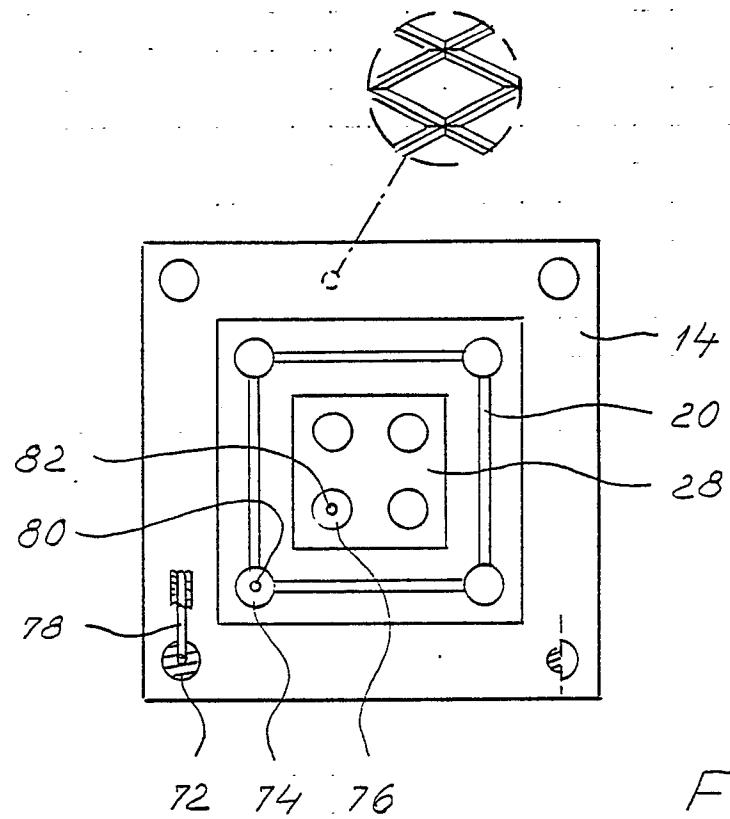


Fig. 4

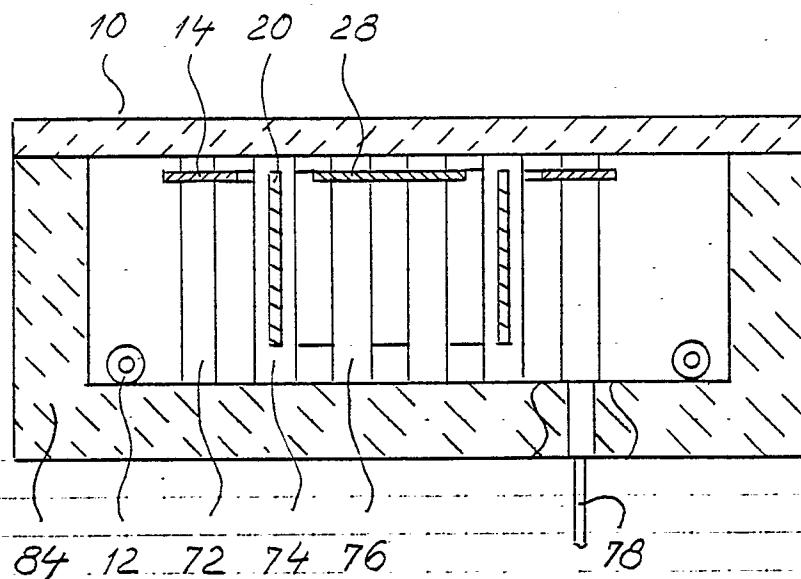


Fig. 5

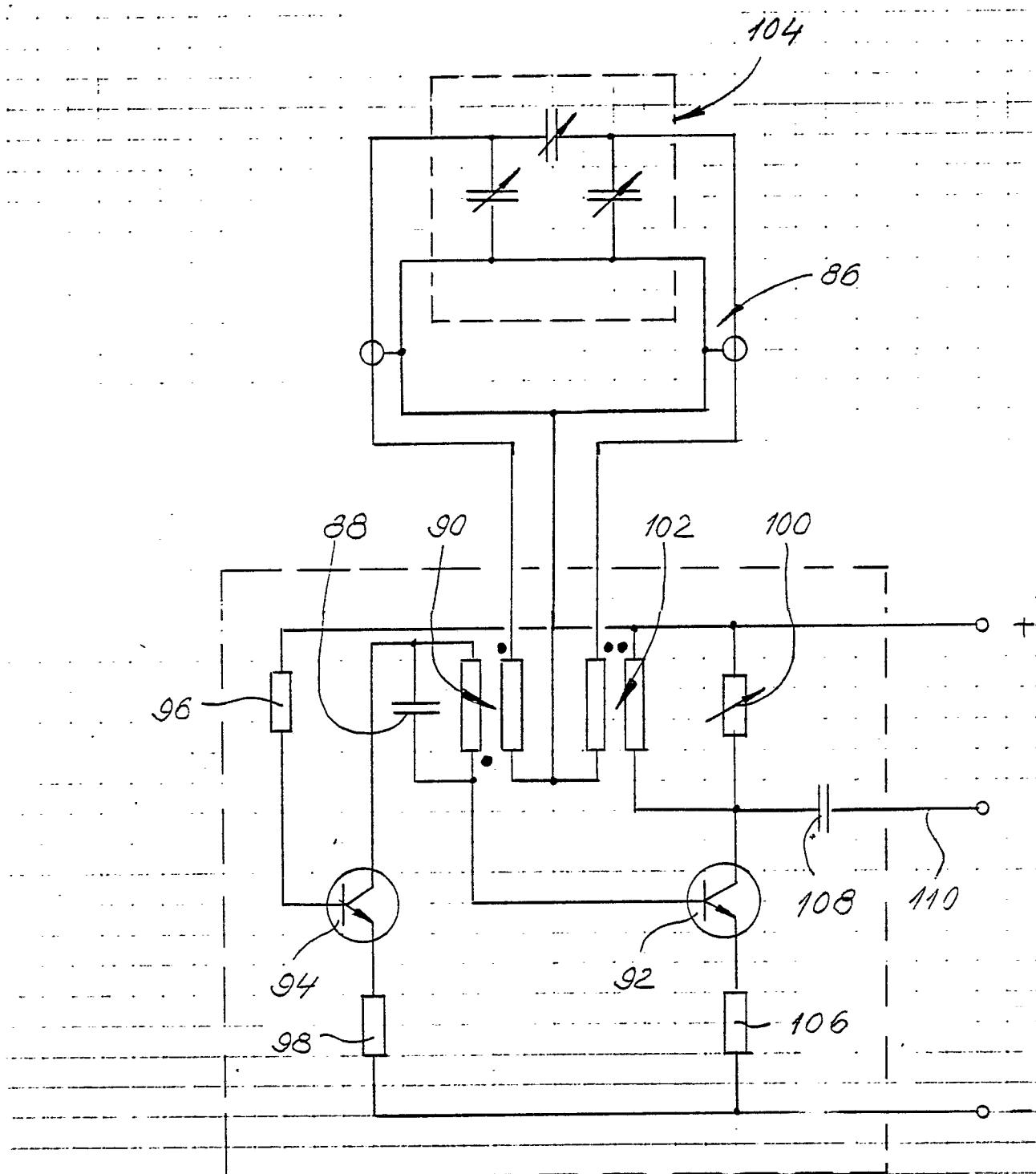


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
X	DE-A-2831858 (LICENTIA) * das ganze Dokument * ---	1, 2, 10	H05B3/68 F24C15/10
A	DE-A-3619762 (LICENTIA) * Ansprüche 1-6; Figuren 1-4 * ---	1	
A	EP-A-54306 (BOSCH-SIEMENS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			F24C H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 26 MAERZ 1990	Prüfer VANHEUSDEN J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			