



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
03.05.95 Patentblatt 95/18

⑤① Int. Cl.⁶ : **H05B 3/68, H05B 3/74**

②① Anmeldenummer : **91100507.2**

②② Anmeldetag : **17.01.91**

⑤④ **Einrichtung zum Erkennen eines in einer Heizzone eines Koch- oder Wärmegerätes aufgestellten Kochgefäßes.**

③① Priorität : **10.02.90 DE 4004129**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.08.91 Patentblatt 91/34

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
03.05.95 Patentblatt 95/18

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 327 622
DE-A- 3 533 997
DE-A- 3 711 589
DE-A- 3 733 108
DE-A- 3 737 712
DE-A- 3 804 170

⑦③ Patentinhaber : **E.G.O. Elektro-Geräte Blanc
und Fischer GmbH & Co. KG**
Rote-Tor-Str. 14
D-75038 Oberderdingen (DE)

⑦② Erfinder : **Essig, Willi**
Tribergstrasse 3
W-7030 Böblingen (DE)
Erfinder : **Russ, Ivo**
Kraichtalstrasse 27
W-7519 Oberderdingen (DE)

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Ruff, Beier,**
Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
D-70173 Stuttgart (DE)

EP 0 442 275 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Es ist schon versucht worden, Topferkennungssysteme zu schaffen, die ein Kochgerät nur bei Vorhandensein eines Topfes in der Heizzone einschalten. Bekannt sind Systeme mit optischen Fühlern und teilweise mit Helligkeitsvergleich (DE-A 35 33 997 und 33 27 622) und mit induktiven Fühlern (DE-A 37 11 589 und 37 33 108). Bei allen diesen Systemen war die Anordnung des Sensors in der beheizten Zone problematisch. Sensoren, die die hohen Temperaturen aushalten, sind meist zu unempfindlich, um Nutz- von Störsignalen trennen zu können, insbesondere, weil die Töpfe ein sehr unterschiedliches Verhalten im Sensorfeld haben.

Erfindungsaufgabe ist die Schaffung einer Einrichtung, bei der die Anordnung des Fühlers in der Heizzone unproblematisch ist und die bei den unterschiedlichsten Betriebsbedingungen eine klare Erkennung eines aufgestellten Topfes ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 gelöst.

Die Abhängigkeit der Erkennung von der Signaländerung vermeidet die Einstellung eines bestimmten Absolutwertes für den Schaltpunkt, so daß auch sich ändernde Basisvoraussetzungen, z. B. durch Temperatureinfluß geänderte Charakteristika des Sensors, berücksichtigt werden können. Die Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit ermöglicht es, die Ansprechgeschwindigkeit der Topferkennung größer zu wählen als die Änderungsgeschwindigkeit der Basiswerte. Diese Einrichtung ermöglicht die Erkennung von Töpfen, die so geringe Sensorsignaländerungen hervorrufen, daß sie nicht größer oder sogar kleiner sind als die Änderung der Sensorcharakteristika. Da sich diese Charakteristika aber wesentlich langsamer ändern als die zu erkennende Topfaufstellung, ist eine klare Unterscheidung möglich.

Damit ist ein großer Bereich an möglichen Sensoren eröffnet worden, die bisher kaum einsetzbar waren. In der Praxis konnten induktive Sensoren nur mit schlechten Ergebnissen eingesetzt werden, weil sie temperaturabgeschirmt und damit zu weit von der eigentlichen Kochstelle entfernt liegen mußten. Erfindungsgemäß können sie weitgehend direkt an der Heizstelle angeordnet sein, z. B. am Rand oder in der Mitte der Heizzone und vor allem dicht unterhalb der eigentlichen Kochfläche, näher an dieser als z. B. Strahlheizelemente. Als besonders vorteilhaft hat sich für einen induktiven Sensor als Material ein hochtemperaturbeständiges Material erwiesen, daß bisher für derartige Zwecke nicht als einsetzbar gegolten hat, nämlich ein elektrisch isolierend oxidiertes Heizleitermaterial, z.B. eine Chromnickel-Legierung der Art Ni Cr 7030. Dieses Material, das zwar als Heizleitermaterial bekannt ist, galt aufgrund seines hohen Widerstandswertes für Induktionsspulen als unbrauchbar, vor allem, weil hierbei aus Temperaturgründen auf einen ferromagnetischen Spulenkern verzichtet werden muß. Im Bereich der Induktionsspule können Temperaturen bis zu 1300 K (ungefähr 1000 Grad Celsius) auftreten, während übliche Spulenmaterialien nur einen Bruchteil dieser Temperaturen ertragen.

Nach der Erfindung können die Auswertemittel analog arbeiten und die Änderungsgeschwindigkeit durch eine Differenzierung des Ausgangs- Sensorsignales ermitteln. Besonders vorteilhaft können die Auswertemittel jedoch digital arbeiten, wobei der Ausgangspunkt ein Vergleich der über eine bestimmte Torzeit gezählten Impulse einer Sensor-Schwingkreisfrequenz mit einer Vergleichszahl ist, die jeweils um einen bestimmten Schwellenwert von der sensorabhängigen Impulszahl entfernt gehalten wird. Dabei wird die Vergleichszahl jeweils in einer vorgegebenen Zeitfolge an den Istwert der sensorfrequenzabhängigen Zahl angepaßt, so daß in allen Betriebszuständen der Schwellenwert eine bestimmte oder gegebenenfalls auch vom Absolutwert des Sensorsignal abhängige Größe hat. Dabei wird, jeweils abhängig von der Erkennung (Topf vorhanden/nicht vorhanden) das Vorzeichen des Schwellenwertes geändert. Falls die Differenz zwischen dem sensorabhängigen Wert und dem Vergleichswert zu groß wird, könnte die Nachregelung auf den Schwellenwert, die ja, um auch schwache Werte verwerten zu können, langsam erfolgen soll, durch Verkürzung der Nachregelzeit beschleunigt werden. Dies kann durch eine von der Größe des jeweiligen Differenzwertes direkt abhängige Nachregelgeschwindigkeit erreicht werden. Bei der digitalen Ausbildung läßt sich eine einfache und trotzdem sehr gute Anpassung dadurch erzeugen, daß nach anfänglicher Nachregelung mit gleichbleibender Anpassungsgeschwindigkeit diese sprunghaft erfolgt, wenn bis zu einem vorgegebenen Zeitpunkt die Anpassung nicht abgeschlossen ist.

Zur Verwirklichung eignet sich besonders ein Mikro-Controller, d. h. ein nach Art eines Rechners digital arbeitender, programmierbarer Baustein, wie er häufig in Steuerungen eingesetzt wird. Er könnte gleichzeitig auch die Funktionen eines einstellbaren Leistungssteuerungsgerätes, eines temperaturabhängigen Regelgerätes und/oder weitere Steuerfunktionen, wie beispielsweise für einen Ankochstoß, für die Temperaturbegrenzung etc. mit enthalten, so daß normalerweise außer Regelfühlern nur noch ein Codegeber für die manuelle Einstellung und ein Leistungs- Schaltbauteil (Relais, Triac o. dgl.) notwendig sind, um die gesamte Steuerung des Kochgerätes zu verwirklichen.

Die Einrichtung ist mit verschiedenen Sensorsystemen möglich, so auch mit kapazitiven, optischen oder ähnlichen Fühlern. Bei einigen Fühlertypen, beispielsweise dem induktiven, werden gewisse Kochgefäßmaterialien nicht erfaßt. Deswegen sollte die Einrichtung eine Überbrückung bzw. eine Abschalteinrichtung besitzen, die eine von der Topferkennung unabhängige Betätigung des Kochgerätes ermöglicht. Sie kann zeit-

gesteuert sein, so daß nach einer gewissen Zeit wieder auf automatische Topferkennung zurückgeschaltet wird.

Bei einer die Signale analog verarbeitenden Einrichtung könnte der vorher beschriebene Funktionsablauf ebenfalls verwendet werden. Dort würde anstelle der Impulszählung und der Differenzbildung aus diesen Werten eine Differenz (Schwebung) zwischen der Sensorfrequenz und einer entsprechend nachgeregelten Vergleichsfrequenz verwendet werden. Die Einrichtung läßt sich auch als Anwender-spezifischer integrierter Schaltkreis (ASIC) verwirklichen.

Die Erfindung schafft außer der Bedienungsfreundlichkeit weitere Vorteile, vor allem eine erhöhte Sicherheit, weil verhindert wird, daß eine Kochstelle nach Abnehmen des Kochgefäßes im Leerlauf weiterbetrieben wird. Die induktive, von einem ferromagnetischen Material im Kochgefäß abhängige Ausführung hat den zusätzlichen Sicherheitsvorteil, daß sie beispielsweise beim Abstellen eines Kunststoffbehälters auf der Kochstelle nicht anspricht, was bei optischen Einrichtungen möglich wäre.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 je einen schematischen Teilschnitt durch ein Kochgerät mit Glaskeramikplatte und einem Strahlheizkörper und

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltbild einer Topferkennungseinrichtung, wobei die einzelnen Blöcke mit erläuternden Funktionssymbolen versehen sind.

Fig. 1 zeigt einen Teil eines Kochgerätes 11 mit unter einer Glaskeramikplatte 12 angeordnetem Strahlheizkörper 13. Er enthält in einer Blech-Trägerschale 14 eine wärmebeständige Isolierung 15 mit einem umlaufenden und an der Glaskeramikplatte 12 abgestütztem Rand 16 und einer ringförmigen Ausnehmung 17, an deren Boden beispielsweise als Heizwinde ausgebildete Strahlheizwiderstände 18 spiralförmig eine Mittelzone 19 umgebend angeordnet sind. Mehrere Strahlheizkörper 13 sind an die Unterseite einer Glaskeramikplatte 12 federnd angedrückt und bilden einzelne Heizzonen 20. Sie sind auch zum Wärmen oder anderen Zwecken geeignet.

Die Mittelzone 19 wird durch einen nach oben vorspringenden Abschnitt der Isolierung 15 gebildet. In ihr ist eine Ausnehmung 21 vorgesehen, in der eine Sensorspule 22 liegt. Die Ausnehmung ist nach oben durch eine Scheibe 23 aus einem gegenüber dem Isoliermaterial 15 festeren, temperaturbeständigen Isoliermaterial abgeschlossen, die sich an der Unterseite der Glaskeramikplatte 12 abstützt. Die Spule 22 liegt daher in einem gegen direkte Wärmestahlung von den Heizkörpern her abgeschirmten Raum. Die auch elektrisch isolierende Scheibe 23 sorgt dafür, daß Berührung mit stromführenden Teilen ausgeschlossen ist, da Glaskeramik bei Betriebstemperaturen leitend wird. Sie schützt auch die Ränder der Mittelzone vor Beschädigung.

Es ist zu erkennen, daß die Spule damit dicht unter der Glaskeramikplatte liegt und näher an dieser ist als die Heizwiderstände 18 und außerdem an einer zentralen Stelle.

Fig. 2 weicht nur insofern von Fig. 1 ab, als dort die Isolation 15 des Strahlheizkörpers 13 eine Schüssel- oder Schalenform ohne hochstehende Mittelzone hat. Die Sensorspule 22 erstreckt sich ganz um den Strahlheizkörper herum und ist in einer im oberen Teil des Randes 16 der Isolation von außen her vorgesehenen umlaufenden Nut 24 angeordnet. Zwischen Glaskeramikplatte 12 und Rand 16 ist eine Ringscheibe 23 eingelegt, die mechanische und elektrische Schutzfunktion hat. Die Nut könnte auch eine winkelförmige Randausnehmung, d.h. ohne Zwischenschaltung eines Teils des Isolierkörpers 15 zwischen Spule und Scheibe, sein.

Auch hierbei ist die Spule gegen unmittelbare Einwirkung der Strahlungsheizung geschützt. Trotzdem treten dort erhebliche Temperaturen auf. Aus diesem Grund besteht die Spule aus einem Material, das einschließlich seiner Isolierung über 1300 K (ca. 1000 Grad C) beständig ist. Es handelt sich bevorzugt um eine Chrom-Nickellegierung vom Typ Ni Cr 7030. Sie ist durch Oxidierung ihrer Aussenfläche elektrisch isoliert. Dieses Material hat allerdings einen recht hohen elektrischen Widerstand. Sie kann daher insbesondere bei einer Ausführung nach Fig. 2 nur wenige umlaufende Windungen haben. Auch wegen des Fehlens eines ferromagnetischen Spulenkerne ist daher die Spulenqualität gering. Immerhin ermöglicht dieses Material aber die Anwendung unmittelbar im Bereich der Heizzone, gegebenenfalls auch noch näher an den Heizwiderständen oder zwischen diesen und der Glaskeramikplatte.

Die Spule 22 ist der Sensor einer Einrichtung zum Erkennen eines in der Heizzone aufgestellten Kochgefäßes 25, worunter auch Brat-, Wärme- oder andere Gefäße zu erwärmende Gegenstände zu verstehen sind. Der Sensor spricht auf derartige Kochgefäße an, sofern sie aus einem seine Induktivität verändernden Material (ferromagnetischem Material) bestehen oder dieses enthalten.

Anhand Fig. 3 wird das Topferkennungssystem erläutert. Die Sensorspule 22 erzeugt bei einer Änderung der Induktion ihrer Umgebung, die durch das Aufstellen eines Kochgefäßes 25 entsteht, ein Ausgangssignal in Form einer Induktivitätsänderung. Sie ist Teil eines Schwingkreises, dessen übrige Teile, beispielsweise eine Kapazität, in einem Signaleingangselement 26 enthalten ist. Anschließend wird das Signal in einem Signal-

wander 27 in ein Rechtecksignal verwandelt, d.h. aus der sinusförmigen Schwingfrequenz wird eine Rechteckfrequenz hergestellt, die sich leichter zur digitalen Weiterverarbeitung eignet. In der nachfolgenden Frequenzmeßeinrichtung 28 wird über eine bestimmte, von einem Zeitgeber 29 vorgegebene Torzeit die Zahl der Impulse des Rechtecksignals und damit eine Schwingfrequenz repräsentierende Zahl ermittelt und gespeichert.

Diese von der Sensorfrequenz abhängige Impulszahl wird einer Differenzbildungseinrichtung 30 zugeleitet, wo sie mit einer entsprechenden Vergleichszahl verglichen wird, die aus einem Vergleichszahlspeicher kommt und dort, wie später beschrieben, gebildet wird. Einmal je Torzeit wird ein der entstehenden Differenz entsprechendes Signal an eine Verknüpfungslogik 32 gesandt, und zwar einschließlich des Vorzeichens der Differenz. Die Verknüpfungslogik 32 enthält auch einen Speicher für einen Sollabstand oder Schwellenwert, bei dessen Unterschreitung ein Ausgangssignal an Schaltmittel 33 gegeben wird, gegebenenfalls über ein später erläutertes Regel- oder Steuergerät 34. In der Praxis kann je nach dem derzeitigen Betriebszustand (Kochgefäß vorhanden/nicht vorhanden bzw. Kochgerät ein/aus) eine dem Schwellenwert entsprechende Zahl zur Differenz addiert oder subtrahiert werden, so daß jeweils beim Nulldurchgang ein entsprechendes Freigabesignal entsteht.

Dies erfolgt jeweils im Rythmus der Torzeit, die Bruchteile von Sekunden betragen kann.

Die Vergleichszahl, die im Speicher 31 gespeichert ist, wird dem jeweiligen Istwert, d.h. der der Sensorfrequenz entsprechenden Zahl, angepaßt bzw. nachgeführt. Mit dem Ziel, einen bestimmten Sollabstand bzw. eine Solldifferenz zu erhalten. Dazu wird bei einer Änderung des Istwertes und damit des Differenzwertes über eine Anpassungseinrichtung 35 der Vergleichszahl im Speicher 31 je takt (Torzeit-Intervall) ein bestimmter Betrag hinzugefügt oder abgezogen (abhängig von dem Vorzeichen +/-im Speicher der Verknüpfungslogik 32). Die Vergleichszahl wird dadurch in Richtung des Istwertes angepaßt, d.h. nachgeführt, und zwar so lange, bis der Differenzsollwert erreicht ist. Dadurch wird stets eine gleiche Ansprechschwelle unabhängig von der Absolutgröße des jeweils vorliegenden Signals erreicht.

Sollte diese Anpassung, die in jedem Falle langsamer ist als die entsprechende Istwertänderung, die eine Schaltung auslösen soll, zu langsam sein, um in einer vorbestimmten Zeit, die in einem Zeitgeber 36 bestimmt wird, den Differenzsollwert erreicht zu haben, dann wird über eine Vergleichs-Sprungeinrichtung 37 der Vergleichswert sprunghaft auf den Zoll-Differenzwert gesetzt. Eine Rückstelleinrichtung 38 stellt den Zeitgeber 36 wieder auf Anfang zurück, wenn die Solldifferenz vor Ablauf der Zeit erreicht wurde.

Mit Ausnahme der Schaltmittel 33 und des Regel- oder Steuergerätes 34 gehören die beschriebenen Schaltungsmittel zu den Auswertemitteln 40, wie in Figur 3 durch den gestrichelten Rahmen symbolisiert. Dabei arbeiten im Ausführungsbeispiel die meisten digital. Sie können einschließlich des Regel- oder Steuergerätes 34 Teil eines Mikrocontrollers 41 bzw. Mikrocomputers sein. Darin sind die in Figur 3 zur Erläuterung beschriebenen Einzeleinrichtungen und Elemente nicht körperlich enthalten, sondern durch entsprechende Programmierung ersetzt, um die beschriebenen Funktionen auszuführen. Dies gilt auch für die Funktion des Regel- oder Steuergerätes 34, das außerdem das Ein/Ausschalten auch Funktionen, wie Leistungseinstellung, Temperatur, Überwachung und oder Regelung etc., ausführt. Es erhält außerdem ein Ausgangssignal der Auswertemittel 40, gegebenenfalls Signale eines Code-Gebers 42, der z.B. ein von einem Einstellknopf betätigter Binargeber sein kann, und/oder von einem Temperatur-Meß-und/oder Schaltgerät 44. Die Schaltmittel 33 schalten starkstromseitig die Spannung des Haushaltsnetzes 45 an die Heizwiderstände 18 und können ein mechanisches Relais oder entsprechende elektronische Bauteile enthalten.

Die Einrichtung arbeitet nach folgendem Verfahren:

Wenn das Kochgerät betriebsbereit, aber seine Beheizung nicht eingeschaltet ist, so ist der die Sensorspule 22 enthaltene Schwingkreis in Betrieb. Er erzeugt seine bestimmte Frequenz, die dazu führt, daß die Frequenz-Meß- und Speichereinrichtung eine bestimmte Impulszahl während der Torzeit feststellt. Die zugehörige Vergleichszahl aus dem Vergleichszahlspeicher 31 liegt um einen vorgegebenen Differenzwert davon entfernt.

Ändert sich nun durch Aufsetzen eines Kochgefäßes die Induktivität des mit relativ hoher Frequenz von beispielsweise 100 kHz bis ein mHz betriebenen Schwingkreise, so ändert sich auch die Istzahl, die von der Frequenzmeßeinrichtung während der Torzeit ermittelt und der Differenzbildung 30 zugeleitet wird. Überschreitet diese den Schwellenwert, dann erfolgt in der Verknüpfungslogik die 32 in der vorher beschriebenen Weise ein Nulldurchgang, und es wird beispielsweise ein positives Ausgangssignal erzeugt, das über das Regel-Steuergerät 34 und der Schaltmittel 33 die Beheizung 18 einschaltet.

Über die Anpassungseinrichtung 35 wird jetzt je Takt eine stufenweise, relativ langsame Anpassung des Vergleichswertes an die derzeitigen Istwerte vorgenommen. Wurde beispielsweise ein sehr stark ferromagnetischer Topf verwendet, der eine große Induktivitätsänderung verursacht hat, so wird innerhalb einer vorgegebenen, vom Zeitgeber 36 gesetzten Zeit der Sollabstand unter Umständen nicht erreicht, so daß über die Sprungeinrichtung 37 eine sprunghafte Anpassung vorgenommen wird, indem der Vergleichswert auf den vor-

gegebenen Zollabstand zum Istwert gesetzt wird. Damit ist auch nach relativ kurzer Zeit die Auswerteeinrichtung wieder in der Lage, auch auf geringerer Induktivitätsänderungen anzusprechen, beispielsweise nach dem Herunternehmen eines stark ferromagnetischen Topfes auf das Aufsetzen eines wenig ferromagnetischen Topfes.

5 Durch Wärme- und andere Umwelteinflüsse ändern sich die Induktivitätseigenschaften der Sensorspule 22 stark. Insbesondere hat das hochtemperaturfeste Spurenmaterial eine stark positive Widerstandscharakteristik, die zu einem erheblichen Driften der Induktivitätswerte ohne räumliche Änderung der Kochtopf/Heiz-

10 zonen-Zuordnung führt. Da diese in den Absolut-Werten erheblichen Änderungen aber in einer zeitlichen Größenordnung erfolgen, die sich von dem Aufsetzen oder Wegnehmen eines Topfes erheblich unterscheiden, kann hier die Anpassung des Vergleichswertes über die Anpassungseinrichtung 35 dieser Änderung leicht folgen und den jeweiligen Schwellenwertabstand wieder einstellen, ohne daß es zu einer Auslösung der Auswerteeinheit kommt. Sie reagiert also nur auf Änderungen, die schneller erfolgen als die Anpassung, so daß über die Anpassgeschwindigkeit auch die Empfindlichkeit der Einrichtung vorbestimmt werden kann.

15 Beim Herunternehmen eines Topfes geschieht wieder das gleiche, nur daß in diesem Falle die Differenzbildung ein anderes Vorzeichen zeigt, so daß auch die Verknüpfungslogik ein entsprechend gepoltes Ausgangssignal liefert und speichert. Von dieser Polarität ist auch die Richtung der Anpassung abhängig.

Die Auswertmittel enthalten noch eine temporäre Abschaltseinrichtung 50, die vom Benutzer, beispielsweise über einen Druckknopf 51, betätigt war ist. Mit ihr kann der Benutzer die Auswerteeinrichtung für eine von einem Zeitgeber 53 vorgegebene Zeit in ihrer Wirkung auf das Schaltmittel 33 außer Betrieb setzen, beispielsweise wenn er mit einem Glaskeramikgeschirr kochen will. In dem schematischen Schaltbild ist angedeutet, daß dabei das Ausgangssignal der Verknüpfungslogik 32 unterdrückt wird. Diese Ausschaltseinrichtung könnte jedoch auch auf andere Weise verwirklicht werden, beispielsweise durch Abschaltung der gesamten Auswerteeinrichtung, durch starkstromseitiges Überbrücken der Schaltmittel 33 oder dgl.. Wichtig ist jedoch, daß nach einer bestimmten Zeit (Zeitgeber 53) diese der Überbrückung dienende Ausschaltung der Topferkennung wieder aufgehoben wird, um zur automatischen Topferkennung zurückzukehren und damit die vorteilhafte Funktion und Sicherheitswirkung wieder in Gang zu setzen. Die manuelle Beeinflussung kann auch durch einen üblichen Ein/Ausschalter erfolgen, der nach der gegebenen Zeit automatisch wieder zurückgesetzt wird. Da die automatische Topferkennung nicht nur zu einer erhöhten Betriebssicherheit, sondern auch zu erheblicher Energieeinsparung führen kann, ist sie nicht nur für Haushaltsherde, sondern vor allem auch für die gewerbliche Küche sehr geeignet. Dort wird das bis heute übliche Durchlaufen der Kochgeräte während des ganzen Tages vermieden und in Verbindung mit einer kapazitätsarmen Beheizung das gleiche Ergebnis ohne Zeitverzögerung für den Koch erreicht. Ein zusätzlicher Vorteil liegt in der geringeren Wärmeentwicklung und damit verbesserten Arbeitsbedingungen für das Küchenpersonal.

35

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erkennen eines in einer Heizzone (20) eines Koch- oder Wärmegerätes (11) aufgestellten Kochgefäßes (25) mit einem Sensor (22), der ein sich beim Aufstellen bzw. Wegnehmen des Kochgefäßes änderndes Sensorsignal abgibt, und mit Auswertmitteln (40), die in Abhängigkeit von dem Sensorsignal ein Ausgangssignal abgeben, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertmittel (40) das Ausgangssignal in Abhängigkeit von der Änderungsgeschwindigkeit des Sensorsignals erzeugen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (22) ein induktiver Sensor ist, der in oder unmittelbar benachbart zur Heizzone (20) angeordnet ist, vorzugsweise an der Unterseite einer die Kochfläche des Koch- oder Wärmegerätes (11) bildenden Platte (12), wie einer Glaskeramikplatte, wobei der Sensor (22) vorzugsweise an einem Teil eines wärmebeständigen Isolierkörpers (15), wie dem Rand (16) oder einem Mittelvorsprung (19) einer Isolierschale eines Strahlheizkörpers (13), und insbesondere in einer Ausnehmung (21, 24) des Isolierkörpers, angeordnet ist.
3. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (22) eine Spule ohne ferromagnetischen Spulenkern mit nur wenigen Windungen ist, die aus einem hochtemperaturbeständigen Material, insbesondere elektrisch isolierend oxydiertem Heizleitermaterial, wie einer Chrom-Nickel-Legierung, besteht.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (22) Teil eines Schwingkreises ist, dessen Schwingfrequenz sich in Abhängigkeit von der Beeinflussung der Sensorinduktivität ändert.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertemittel analog arbeiten und ggf. eine Differenzierung des Sensorsignals beinhalten.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertemittel (40) digital arbeiten.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertemittel (40) Vergleichsmittel (30, 32) zum Vergleich eines von der Sensor-Schwingkreisfrequenz abhängigen Wertes mit einem Vergleichswert und Anpassungsmittel (35, 37) zum Ändern des Vergleichswertes in Richtung auf den sensorabhängigen Wert bis zu einem vorbestimmten Schwellenwert Abstand aufweisen, wobei vorzugsweise die Anpassungsmittel (35, 37) den Vergleichswert zeitabhängig ändern, insbesondere mit von der Größe des Abstandes zwischen sensorabhängigem Wert und Vergleichswert abhängiger Änderungsgeschwindigkeit, wobei vorteilhaft die Anpassungsmittel (35, 37) mit einer konstanten Änderungsgeschwindigkeit beginnen und anschließend eine sprunghafte Anpassung bei Nichterreichen des Schwellenwertabstandes in einer vorgegebenen Zeiteinheit durchführen.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltmittel (33) vorgesehen sind, die in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal das Koch- oder Wärmegerät (11) ein/aus-schalten bzw. in seinem Betriebszustand verändern. und/oder eine betätigbare Abschalteneinrichtung (50) vorgesehen ist, die zeitbegrenzt eine von der Erfassung unabhängige Betätigung des Koch- oder Wärmegerätes (11) gestattet.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß den Auswertmitteln (40) ein Regel- oder Steuergerät (34) für Betriebszustände des Koch- oder Wärmegerätes zugeordnet ist.
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertemittel (40) zumindest teilweise in einem Microcontoller (41) bzw. einem integrierten Schaltkreis enthalten sind, der vorzugsweise zum Ausführen weiterer Steuer- und Regelfunktionen für das Koch- oder Wärmegerät (11) ausgebildet ist.

Claims

1. Device for detecting a cooking vessel (25) positioned in a heating zone (20) of a cooker or heating appliance (11), which has a sensor (22) supplying a sensor signal which varies on putting into place or removing the cooking vessel, and with evaluating means (40) which, as a function of the sensor signal, supply an output signal, characterized in that the evaluating means (40) produce the output signal as a function of the rate of change of the sensor signal.
2. Device according to claim 1, characterized in that the sensor (22) is an inductive sensor, which is located in or immediately adjacent to the heating zone (20), preferably on the underside of a plate (12), such as a glass ceramic plate forming the cooking surface of the cooker or heating appliance (11), the sensor (22) being preferably located on a part of a heat resistant insulator (15), such as the edge (16) or a central projection (19) of an insulating tray of a radiant heater (13) and in particular in a recess (21,24) of the insulator.
3. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the sensor (22) is a coil without a ferromagnetic core and with only a few turns, which is made from a thermally stable material, particularly an electrically insulating, oxidized heat conductor material, such as a chromium-nickel alloy.
4. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the sensor (22) is part of a resonating circuit, whose resonating or oscillating frequency varies as a function of the influencing of the sensor inductance.
5. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the evaluating means operate in analog manner and optionally include a sensor signal differentiation or subtraction.
6. Device according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the evaluating means (40) operate in digital manner.

7. Device according to one of the claims 4 to 6, characterized in that the evaluating means (40) have comparison means (30, 32) for comparing a value dependent on the sensor resonating circuit frequency with a reference value and adapting means (35,37) for modifying the reference value in the direction of the sensor-dependent value up to a predetermined threshold value and preferably the adapting means (35,37) modify the reference value in time-dependent manner, particularly with a rate of change dependent on the magnitude of the interval between the sensor-dependent value and the reference value and advantageously the adapting means (35,37) start with a constant rate of change and subsequently carry out a sudden adaptation when the threshold value interval is not reached in a predetermined unit of time.
8. Device according to one of the preceding claims, characterized in that switching means (33) are provided as a function of the output signal switch on/off the cooker or heating appliance (11) or modify the operating state thereof and/or an operable disconnection device (50) is provided, which allows in time-limited manner an operation of the cooker or heating appliance (11) independent of the detection.
9. Device according to claim 8, characterized in that with the evaluating means (40) is associated a regulating or control unit (34) for operating states of the cooker or heating appliance.
10. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the evaluating means (40) are at least partly contained in a microcontroller (41) or an integrated circuit, which is preferably constructed for carrying out further control and regulating functions for the cooker or heating appliance (11).

Revendications

1. Dispositif de détection d'un récipient (25) placé dans une zone de chauffage (20) d'un appareil de cuisson ou de réchauffage (11), avec un capteur (22) qui délivre un signal de détection se modifiant lors de la pose ou de l'enlèvement du récipient, et avec des moyens d'interprétation (40) qui délivrent un signal de sortie en fonction du signal de détection, **caractérisé** en ce que les moyens d'interprétation (40) produisent le signal de sortie en fonction de la vitesse de modification du signal de détection.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que le capteur (22) est un capteur inductif qui est disposé dans la zone de chauffage (20) ou au voisinage immédiat de cette zone, de préférence sur le dessous d'une plaque (12), telle qu'une plaque en vitrocéramique, qui constitue la surface de cuisson de l'appareil de cuisson ou de réchauffage (11), le capteur (22) étant de préférence disposé sur une partie d'un corps isolant (15) résistant à la chaleur, telle que la bordure (16) ou une partie saillante centrale (19) d'une enveloppe isolante d'un corps chauffant à rayonnement (13), et notamment dans un évidement (21, 24) du corps isolant.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le capteur (22) est une bobine sans noyau ferromagnétique et avec seulement quelques spires, qui est constituée d'un matériau résistant aux températures élevées, notamment d'un matériau de conducteur chauffant rendu électriquement isolant par oxydation, tel qu'un alliage de chrome-nickel.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le capteur (22) fait partie d'un circuit oscillant dont la fréquence d'oscillation varie en fonction de l'influence de l'inductance du capteur.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens d'interprétation travaillent de façon analogique et comprennent éventuellement une différenciation du signal de détection.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce que les moyens d'interprétation (40) travaillent de façon numérique.
7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé** en ce que les moyens d'interprétation (40) présentent des moyens de comparaison (30, 32) pour comparer à une valeur de référence une valeur dépendante de la fréquence du circuit oscillant du capteur, et des moyens d'adaptation (35, 37) pour modifier la valeur de référence en direction de la valeur dépendante du capteur jusqu'à l'atteinte d'une valeur de seuil prédéterminée de différence, les moyens d'adaptation (35, 37) modifiant de préférence la valeur de référence en fonction du temps, notamment avec une vitesse de modification fonction du montant de la

différence entre la valeur dépendante du capteur et la valeur de référence, les moyens d'adaptation (35, 37) commençant avantageusement avec une vitesse de modification constante, puis effectuant une adaptation discontinue si la valeur de seuil de différence n'est pas atteinte en un temps alloué.

- 5 8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que des moyens de commutation (33) sont prévus, qui mettent en marche ou arrêtent l'appareil de cuisson ou de réchauffage (11), ou encore modifient son état de fonctionnement, en fonction du signal de sortie, et/ou il est prévu un dispositif de déconnexion (50) à actionnement manuel qui autorise, pendant un temps limité, un actionnement de l'appareil de cuisson ou de réchauffage (11) indépendant de la détection.
- 10 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé** en ce qu'une unité (34) de commande ou de régulation pour des états de fonctionnement de l'appareil de cuisson ou de réchauffage est associée aux moyens d'interprétation (40).
- 15 10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens d'interprétation (40) sont au moins partiellement contenus dans un microprocesseur (41) ou un circuit intégré, qui est de préférence conçu pour exécuter d'autres fonctions de commande et de régulation pour l'appareil de cuisson ou de réchauffage (11).

20

25

30

35

40

45

50

55

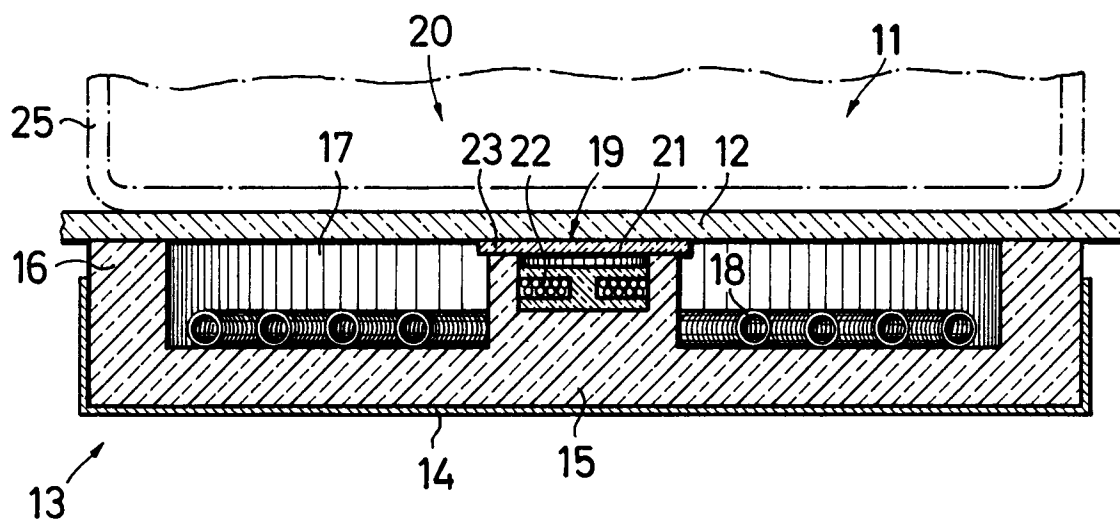


FIG. 1

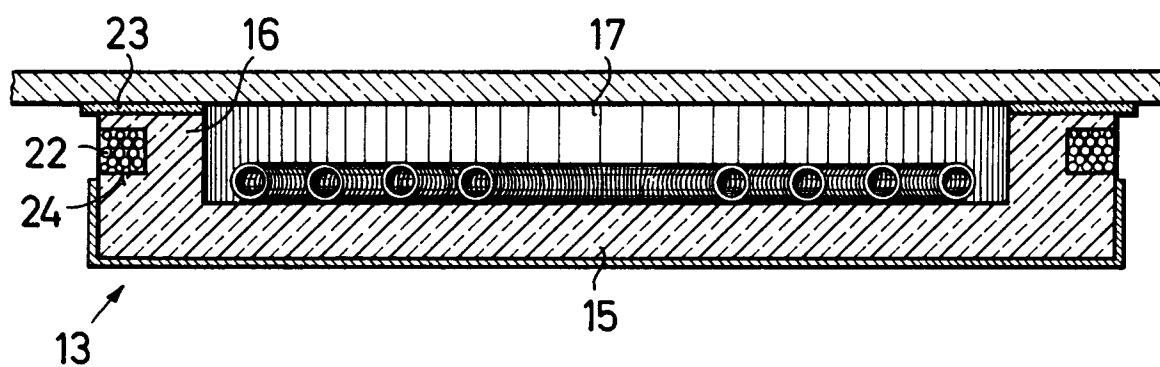


FIG. 2

FIG.3

