

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 652 688 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94116526.8**

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 3/74**

(22) Anmeldetag: **20.10.94**

(30) Priorität: **28.10.93 DE 4336752**

D-70546 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.95 Patentblatt 95/19

(72) Erfinder: **Luther, Jürgen**
Lessingstrasse 7
D-64331 Weiterstadt (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(74) Vertreter: **Erbacher, Alfons, Dipl.-Ing.**
AEG Aktiengesellschaft
D-60591 Frankfurt (DE)

(71) Anmelder: **Daimler-Benz Aktiengesellschaft**
Postfach 80 02 30

(54) **Verfahren zum Anpassen der Heizleistung eines Keramikkochfeldes an die zur Speisenzubereitung erforderlichen Kenngrößen.**

(57) Bei einem Verfahren zum Anpassen der Heizleistung eines Keramikkochfeldes an die zur Speisenzubereitung erforderlichen Kenngrößen, wobei eine Temperaturregelung des Topfes vorgesehen ist, wird zu Beginn des Ankochvorgangs die Ankochheizleistung eines elektrischen Kochfeldes auf einen anwählbaren, konstanten Wert eingestellt. Anschließend wird fortlaufend die Bodentemperatur des Topfes in gleichen Zeitabständen erfaßt, der Verlauf der Steigung der Topfbodentemperatur über die Zeit bestimmt und der Ist-Steigungswert der Topftemperatur mit einem Soll-Steigungswert verglichen und bei

Abweichungen die Heizleistung umgeschaltet.

Dabei ist vorgesehen, daß zunächst ein Programm aus einem vorgegebenen Koch-, Gar-, Dünst-, Schmelz- oder Bratprogramm ausgewählt wird, wobei in diesem Programm als charakteristische Parameter die Maximaltemperatur, die Aufheizgeschwindigkeit und die Temperaturabsenkung ΔT nach Erreichen der Maximaltemperatur enthalten sind, und daß dann die Regelung kontinuierlich erfolgt und die Aufheizleistung durch das Programm bereits vor Erreichen der Maximaltemperatur zurückgenommen wird.

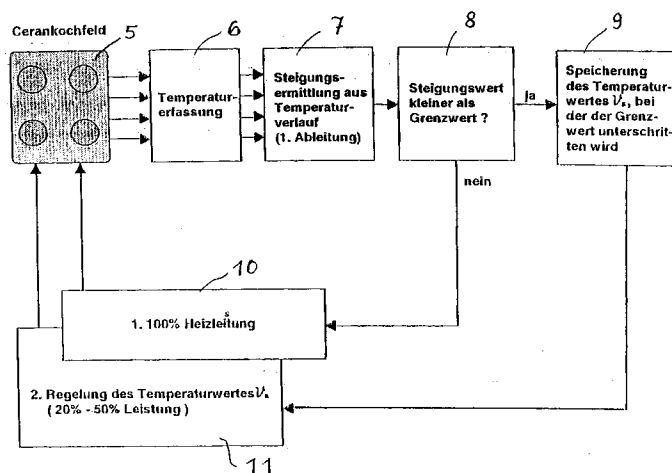


FIG. 4

EP 0 652 688 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE-A1 35 30 403 bekannt. Das dort beschriebene Verfahren ist zum automatischen Regeln des Ankochheizvorgangs einer elektrischen Heizplatte während des Ankochens von Kochgut und zum Vermeiden eines Überkochens am Ende des Kochvorgangs vorgesehen. Zu Beginn des Ankochvorgangs wird die Ankochheizleistung einer elektrischen Kochplatte auf einen anwählbaren konstanten Wert eingestellt. Der zeitliche Temperaturanstieg des Kochgefäßbodens wird fortlaufend über der Zeit bestimmt. Bei einer Topfbodentemperatur oberhalb von ca. 70 °C wird der Ist-Steigungswert mit einem vorgegebenen Soll-Steigungswert verglichen und bei Abweichungen die Ankochheizleistung zur Annäherung des Ist-Steigungswertes an den Soll-Steigungswert umgeschaltet. Bei einer Topfbodentemperatur oberhalb von ca. 90 °C wird beim Abknicken des Steigungsverlaufes der Topfbodentemperatur die Abkochheizleistung abgeschaltet.

Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß zunächst auf eine konstante Aufheizgeschwindigkeit geregelt wird und es daher bei Erreichen der gewünschten Maximaltemperatur noch zu einem unerwünschten Überschießen der Temperatur kommt.

Die DE-A1 40 22 846 beschreibt die Leistungssteuerung und -begrenzung bei einer Heizfläche aus Glaskeramik. Es sind mehrere unabhängig voneinander schalt- und steuerbare Heizelemente vorgesehen, welche mittels Temperatursensoren, die im Bereich der Heizzone angeordnet sind, im Bedarfsfalle ein- und ausgeschaltet werden. Dieses Verfahren ist jedoch lediglich dazu in der Lage, örtliche Temperaturüberhöhungen zu vermeiden. Eine Anpassung der Heizleistung an einen Koch- oder Garprozeß ist nicht möglich.

Elektrisch beheizte Kochfelder, deren Heizfläche aus Glaskeramik besteht, haben in den letzten Jahren in zunehmendem Maße Eingang in Küchen im Haushalt gefunden. Die Beheizung des Kochfeldes geschieht mittels unterhalb der Glaskeramik-kochfläche angeordneten Heizeinrichtungen, z. B. elektrische Widerstandsheizelemente oder Strahlungsheizelemente. Eine besondere Rolle spielen noch die Induktionskochfelder.

Bei einem Haushaltskochfeld, bei welchem die Heizleistung durch eine Vorgabe vom Benutzer fest eingestellt oder durch ein wählbares Zeitprogramm elektronisch oder elektromechanisch gesteuert wird, ist eine Anpassung an die tatsächlich erforderliche Heizleistung nur grob möglich. Entsprechende Steuerungen sind beispielsweise in der Patentschrift DE-PS 36 39 186 A1 beschrieben. Um eine feste Temperatur einzuhalten, wird ein Regler eingesetzt, wie er beispielsweise aus der DE-OS 33 14 501 bekannt ist.

Die Entwicklung der Temperatursensoren ist aber weiter vorangeschritten, da die Temperaturregelung möglichst hysteresefrei und ohne zeitliche Verzögerung erfolgen soll. Es ist aus der deutschen Patentschrift DE-PS 21 39 828 bekannt, auf Glaskeramiken einen von der Temperatur abhängigen elektrischen Widerstand aufzubringen. Dieser Widerstand besteht aus einer Leiterbahn aus einem Material mit steiler Widerstands-Temperatur-Kennlinie, ähnlich den bekannten NTC-Widerständen. In Verbindung mit entsprechender Beschaltung werden in der DE-OS 37 44 372 diese Temperatursensoren als zueinander parallele Leiterbahnen ausgebildet, welche die Kochfläche längs eines halben Durchmessers überwachen.

Neben der Überwachung der Temperatur in der Mitte des Kochfeldes und gegebenenfalls auch ihrer Verteilung über das Kochfeld ist auch eine Überwachung der Stellung des Topfes bezüglich der Heizeinrichtung von steigendem Interesse. Es ist nämlich oft der Fall, daß Töpfe nicht zentrisch aufgesetzt werden und daher einerseits Energie verloren geht, andererseits die Töpfe einseitig sehr stark überhitzt werden können. Kochfelder haben typischerweise eine für Wärmestrahlung durchlässige Keramik, welche durch einen Infrarotstrahler beheizt wird. Aus naheliegenden Gründen ist gewünscht, daß sich beim Aufstellen eines Topfes die Platte einschaltet, jedoch wieder ausschaltet, wenn der Topf nicht zentrisch aufgesetzt wird.

Zu diesem Zwecke sind induktive Fühler entwickelt worden, welche unter der Keramikplatte des Kochfeldes angeordnet sind. Ein solcher induktiver Fühler besteht beispielsweise aus zwei oder mehreren Elektroden unterhalb der Keramikplatte, welche zusammen mit einem Topfboden zwei oder mehrere Kondensatoren bilden, deren Kapazität abgefragt werden kann. Aus Kapazitätsdifferenzen kann dann auf eine Unsymmetrie bezüglich der Topfstellung geschlossen und damit die Heizleistung unterbrochen werden. Ein Kochfeld mit einer automatischen Topferkennung in Form eines kapazitiven Anwesenheitsfühlers ist aus der europ. Patentanmeldung EP-A1 0 374 868 bekannt. Die Elektroden bilden dabei konzentrische Kreise, welche Teil einer Oszillatorschaltung sind.

Die Rückkopplung dieser Oszillatorschaltung ist derart einstellbar, daß diese Schaltung nicht anschwingt, wenn kein Topf auf dem Kochfeld steht. Außerdem wird durch die Leitfähigkeit der Glaskeramik erreicht, daß die ohmschen Verluste in der Glaskeramik die Kapazität der Meßkondensator-Anordnung verkleinern, so daß die Resonanzbedingung nicht mehr zu erfüllen ist. Bei höheren Temperaturen wird damit der Oszillator auch nicht mehr schwingen.

Die Anordnungen, welche bisher beschrieben wurden, können im allgemeinen nur bestimmte Be-

triebszustände überwachen und dienen im allgemeinen zur Erkennung von Fehlbedienungen oder sehr hohen Temperaturen des Kochfeldes. Es ist aber bisher nicht möglich, die Temperatur so zu steuern, daß die Überhitzung erst gar nicht eintritt, indem bereits beim Leerkochen eines Topfes ein Signal gegeben wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, welches eine vollkommen sichere Bedienung des Kochfeldes ermöglicht, indem alle zu Schäden an der Glaskeramik, am Topf oder auch an den Speisen führenden Überhitzungen rechtzeitig erkannt und abgestellt werden. Weiter soll eine Temperaturerkennung unabhängig von der Topfart, der Topfgröße und der Alterung des Sensors durchgeführt werden können. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die elektrische Energie so sparsam wie nur möglich einzusetzen und damit den Energieverbrauch gegenüber herkömmlichen Methoden zu senken.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird besonders da anzuwenden sein, wo es auf große Sicherheit ankommt und man nicht davon ausgehen kann, daß der Kochprozeß ständig und sachgemäß überwacht wird. Ein fehler-tolerantes Kochverfahren ist in allen Haushalten, in Großküchen und in Altenheimen von großem Interesse.

Die Vorteile dieses Verfahrens liegen darin, daß sowohl Metalltöpfe als auch Keramiktöpfe bezüglich ihres Inhaltes, ihrer Temperatur und ihrer Stellung auf dem Herd überwacht werden können. Damit ist es möglich, sowohl Schäden durch Fehlbedienungen zu vermeiden als auch Energie zu sparen.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die zeitliche Änderung des Widerstandes zweier Temperatursensoren elektronisch ausgewertet wird. Ein Sensor ist dabei eine an der Unterseite der Keramikplatte aufgebrachte Leiterbahn, der andere Sensor ist der Widerstand des Keramikfeldes an der heißen Stelle zwischen zwei Leiterbahnen. Dabei wird die Tatsache ausgenutzt, daß Temperaturverläufe beim Aufheizen und Kochen ganz charakteristische Eigenschaften aufweisen. Diese werden elektronisch detektiert und einem Rechner zugeführt. Dieser Rechner verarbeitet auch die Topfgrößenmessung und die Messung der Zentrität der Töpfe auf der Keramikplatte. Mit definierten Schwellwerten wird nach Überschreiten des einen oder anderen Grenzwertes entweder die Temperatur abgesenkt oder aber die Kochmulde bzw. das Kochfeld abgeschaltet.

Die Erfindung wird anschließend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig. 1 das Kochfeld mit den Kapazitäts- und Temperatursensoren;

Fig. 2 den Temperaturverlauf der Leiterbahn- und des Kochfeldsensors;

Fig. 3 den Verlauf der ersten Ableitung der Temperatur nach der Zeit und

Fig. 4 ein Blockschaltbild der Auswerteelektronik.

Die Fig. 1 zeigt ein Keramikkochfeld 1 mit den für die Durchführung der Erfindung benötigten Elektroden. Die beiden mittleren Leitbahnen 2a und 2b haben hier eine doppelte Funktion. Einerseits bestehen sie aus einem leitfähigen Material mit hohem Temperaturkoeffizienten. Durch Widerstandsmessung kann man einen Meßwert der Temperatur bestimmen. Dieser Temperaturmeßwert, beispielsweise zwischen den beiden Endpunkten der Elektrode 2a, gibt etwa die mittlere Temperatur unter der Kochplatte an. Die Temperatur im Kochtopf wird selbstverständlich hinter dieser Temperatur nacheilen, wenn man nicht gerade ein stationäres Gleichgewicht erreicht hat. Eine zweite Art der Temperaturmessung ergibt sich aus dem Widerstand der Glaskeramik zwischen den beiden Elektroden 2a und 2b.

Falls die Keramikplatte zu heiß wird, schaltet sich die entsprechende Heizung aus. Außerdem ist vorgesehen, daß bei zu großer Temperaturvoreilung der Temperaturmessung - mit dem Keramikmaterial zwischen Elektroden 2a und 2b und der Temperaturmessung mit einem der metallischen Leiter 2a oder 2b - was auf ein schlechtes Kochgeschirr mit erhöhtem Energieverbrauch hindeutet, eine optische Signalisierung (Öko-Signal) für den Anwender erfolgt.

Mit Hilfe der Elektroden 3a, 3b, 4a und 4b wird die Stellung und Größe des Topfes auf dem Kochfeld erkannt. Durch Kapazitätsmessung gegenüber den mittleren Leitungen jeweils von beiden Hälften der inneren und äußeren Ringelektroden wird aufgrund einer erkannten Unsymmetrie der Heizvorgang erst gar nicht begonnen. Beispielsweise kann eine Fehlermeldung, unterstützt durch eine akustische Warnung, ausgegeben werden. Die Heizung bleibt so lange unterbrochen, bis der Topf einigermaßen symmetrisch auf das Kochfeld gestellt wird. Danach wird die Heizung je nach der erkannten Topfgröße mit mehr oder weniger Leistung eingeschaltet. Die Kapazitätsmessung erlaubt eine Feineinstellung mit mindestens vier Stufen.

Bei einem Glastopf kann durch die kapazitive Messung auch festgestellt werden, ob im Topf sich ein Inhalt befindet oder nicht. Wenn kein Inhalt im Topf ist, führt dieses ebenfalls zur Abschaltung. Eine weitere Möglichkeit der Inhaltserkennung auch

bei Metalltöpfen stellt die Messung des Temperaturverlaufs beim Aufheizvorgang dar. Gefüllte Töpfe haben einen langsameren Temperaturanstieg als volle.

Leerkochende Metalltöpfe werden dagegen aufgrund ihrer absinkenden elektrischen Heizleistung bei gleicher Temperatur erkannt. Der Regler muß nur noch die Strahlungsverluste des Topfes ersetzen, um die Temperatur konstant zu halten. Die zusätzliche Energie zum Verdampfen des Wassers (Verdampfungswärme) entfällt, so daß die Gesamtleistung von 20 - 50 % unter 10 % absinkt.

Nachdem durch die Kapazitätsmessung die Topfgröße und durch eine weitere Messung des Temperaturanstiegs während der Ankochphase auch der Topfinhalt genau erkannt worden ist, wird so die Heizleistung von 100 % vorgegeben. Die weitere Regelung der Heizleistung wird dann vom weiteren Temperaturverlauf abhängig gemacht. Als Beispiel wird hier ein Kochvorgang anhand der Figur 2 betrachtet. Zunächst wird einmal die Funktion "Kochen" gewählt. Ein mit beispielsweise Wasser gefüllter Topf wird auf die betreffende Platte gestellt und falls er eine gute Bodenqualität hat und in etwa mitten auf der Platte steht, wird ihm 100 % der Leistung zugeführt. Gleichzeitig wird die Temperatur an der Unterseite der Glaskeramik gemessen.

Dabei ist auf dem Glaskeramikkochfeld 5 eine der Kochstellen in Betrieb und ihre heißeste Temperatur wird als Widerstand des Keramikmaterials zwischen den Elektroden 2a und 2b gemessen. Die Temperaturerfassung 6 geschieht (Fig. 2) mittels Widerstandsmessung und führt zu einem Meßwert der Temperatur ϑ , aus dem durch ein Differenzverfahren die erste Ableitung der Temperatur (Fig. 3) nach der Zeit gebildet wird. In der logischen Einheit 8 wird dieser Steigungswert mit einem Grenzwert verglichen. Falls die Steigung (bei konstanter Leistung) größer ist als der vorgewählte Grenzwert, bleibt es dabei, daß weiterhin 100 % Heizleistung an dem Kochfeld anlegen. Falls der Steigerungswert unter den Grenzwert absinkt, wird der Temperaturwert ϑ_s , bei welchem der Grenzwert unterschritten wird, im Rechner in einem Speicher 9 abgespeichert. Diese Temperatur bedeutet nämlich, daß der Kochpunkt erreicht ist. Die wahre Temperatur der Keramikplatte unterhalb des Topfes kann dabei zwischen 250 und 400 °C variieren. Die Temperatur ϑ_s an der Unterseite des Kochfeldes wird einem Regler als Solltemperatur zugeführt. Die Heizleistung wird entsprechend gedrosselt. Typisch sind dabei 20 - 50 % Leistung, welche dem Topf aufgrund seiner Eigenschaften durch den Temperaturregler zuerkannt werden. Typisch sind dabei ca. 30 - 40 % der Leistung, welche dem Topf aufgrund seines Füllgrades zuerkannt worden sind.

Durch eine Einknopfbedienung wird außer der Funktion "Kochen" auch eine Funktion "Schmelzen" gewählt werden können. Dabei wird nicht eine Temperatur des Siedepunktes vorgegeben sondern eine Temperatur, welche individuell im Bereich von ca. 70 - 90 °C vorgegeben werden kann.

Eine weitere Funktion wäre das "Dünsten", welches dem Kochen entspricht, nur wird nach dem kurzen Aufkochen sofort die Temperatur etwa auf 5 - 10 °C unter den Kochpunkt abgesenkt. Auch beim Braten wird eine Solltemperatur vorgegeben. Die Heizleistung wird der Bratenmenge angepaßt und geregelt.

Beim Dünsten und Kochen ist gewährleistet, daß bei einem Leistungsabfall unter einen Grenzwert infolge des Verlustes von Wasser bzw. einem leergekochten Topf die Energiezufuhr sofort unterbrochen wird und es zu keinem Temperaturanstieg der Glaskeramik kommt.

Da die Energie vorzugsweise mittels massearmen Strahlungsheizkörpern zugeführt wird, ist diese Unterbrechung sehr schnell möglich und eine Beschädigung der Keramikplatte und des Topfes ausgeschlossen. Auch das An- und Fortkochen ist ohne Aufsicht möglich. Damit wird die Sicherheit und Zuverlässigkeit erhöht und eine Entlastung und Komfortsteigerung für die Bedienenden ermöglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anpassen der Heizleistung eines Keramikkochfeldes an die zur Speisenzubereitung erforderlichen Kenngrößen, wobei eine Temperaturregelung des Topfes vorgesehen ist, und wobei,
 - zu Beginn des Ankochvorgangs die Ankochheizleistung eines elektrischen Kochfeldes auf einen anwählbaren, konstanten Wert eingestellt wird,
 - fortlaufend die Bodentemperatur des Topfes in gleichen Zeitabständen erfaßt und der Verlauf der Steigung der Topfbodentemperatur über die Zeit bestimmt wird,
 - der Ist-Steigungswert der Topftemperatur mit einem Soll-Steigungswert verglichen und bei Abweichungen die Heizleistung umgeschaltet wird,
 dadurch gekennzeichnet, daß
 - ein Programm aus einem vorgegebenen Koch-, Gar-, Dünst-, Schmelz- oder Bratprogramm ausgewählt wird,
 - in diesem Programm als charakteristische Parameter die Maximaltemperatur, die Aufheizgeschwindigkeit und die Temperaturabsenkung ΔT nach Erreichen der Maximaltemperatur enthalten sind,

- die Regelung kontinuierlich erfolgt und die Aufheizleistung durch das Programm bereits vor Erreichen der Maximaltemperatur zurückgenommen wird.

- 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, da bei Gar- und Kochvorgängen eine Standardtemperatur der Speisen berechnet und einem Regler als Solltemperatur zugeführt wird.

- 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kochpunkt aus dem Verlauf der mittleren Temperatur dadurch bestimmt wird, daß die mittlere Temperatur so lange ansteigt, bis die erste Ableitung der Temperatur über der Zeit einen bestimmten Wert unterschritten hat und daß der Regler dann diese Temperatur regelt.

- 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektronik den Inhalt (leer/gefüllt) des Topfes erkennt, indem der zeitliche Verlauf des Temperaturanstiegs beim Ankochvorgang überwacht wird und bei Überschreiten eines vorgewählten Verlaufs der Regler die Stromzuführung unterbricht.

- 5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mittels einer Kapazitätsmessung mit elektrisch symmetrischen Elektroden die Topfgröße festgestellt und bei falscher Aufstellung des Topfes die Leistungszuführung unterbrochen wird.

- 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Topfstellung gegenüber der Stellung bei optimaler Symmetrie durch kapazitive Messungen gegen einen geerdeten Mittelleiter bestimmt wird.

- 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bestimmung der Topfgröße über eine Kapazitätsmessung von konzentrisch angeordneten Kreissegmenten gegeneinander und/oder gegen einen geerdeten Mittelleiter erfolgt.

- 8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine optische Signalisierung erfolgt, wenn die heißeste Temperatur gegenüber der mittleren Temperatur eine Voreilung aufweist, welche einen bestimmten Mindestwert überschreitet.

- 9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die heißeste Temperatur unterhalb des Topfes mittels eines temperaturabhängigen elektrischen Widerstandes eines elektrischen Leiters bestimmt wird.

- 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mittlere Temperatur unterhalb des Topfes durch die Messung des Widerstandes der glaskeramischen Platte zwischen zwei Elektroden gemessen wird.

- 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dünstpunkt aus dem Verlauf der mittleren Temperatur dadurch bestimmt wird, daß die mittlere Temperatur so lange ansteigt, bis die erste Ableitung der Temperatur über der Zeit einen bestimmten Wert unterschritten hat und daß der Regler dann diese Temperatur um ΔT vermindert regelt.

- 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektronik beim Fortkochvorgang leerkochende Metalltöpfe aufgrund ihrer absinkenden elektrischen Heizleistung bei gleicher Temperatur unter einem bestimmten Leistungswert erkennt und dann die Stromzuführung unterbricht.

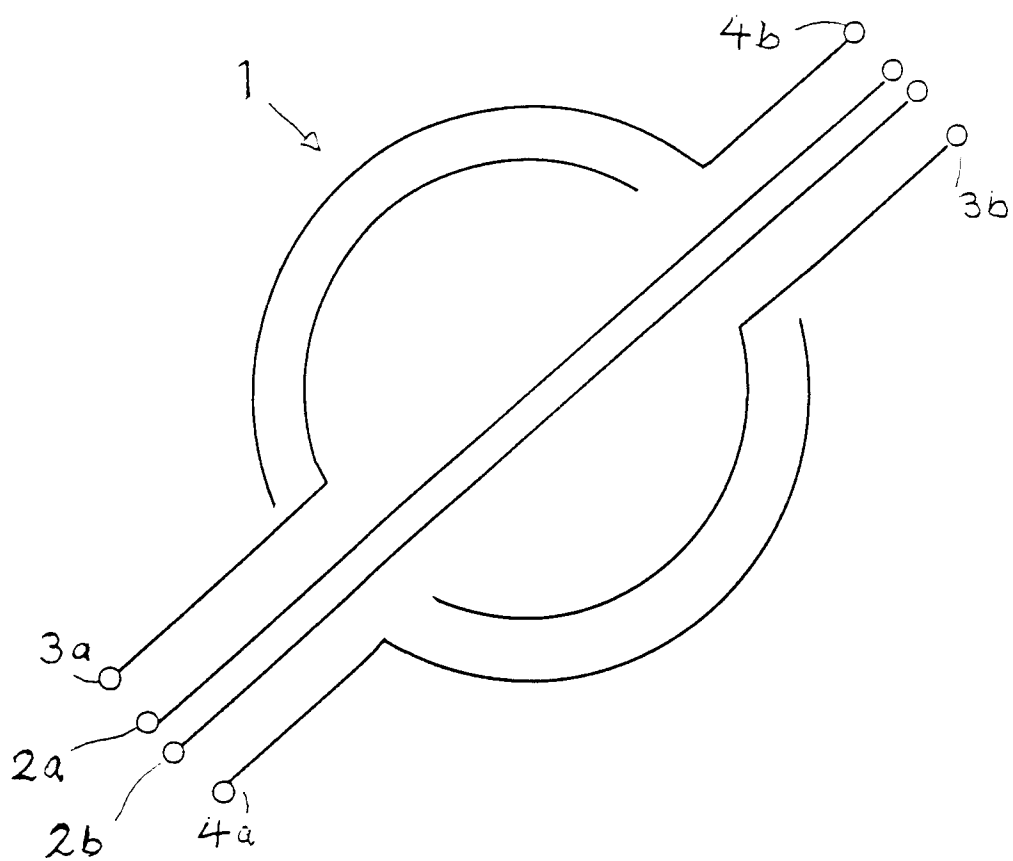
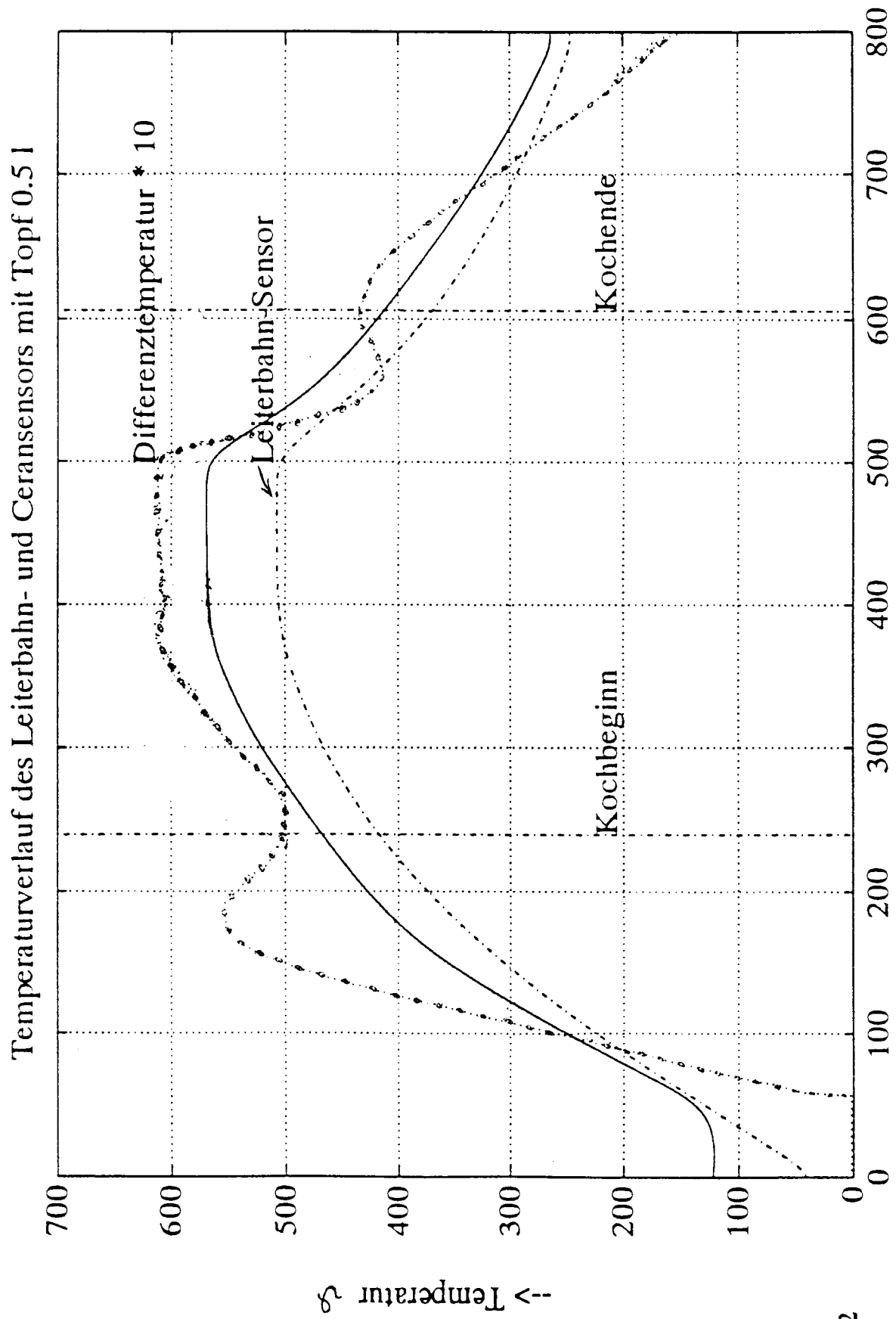


FIG.1



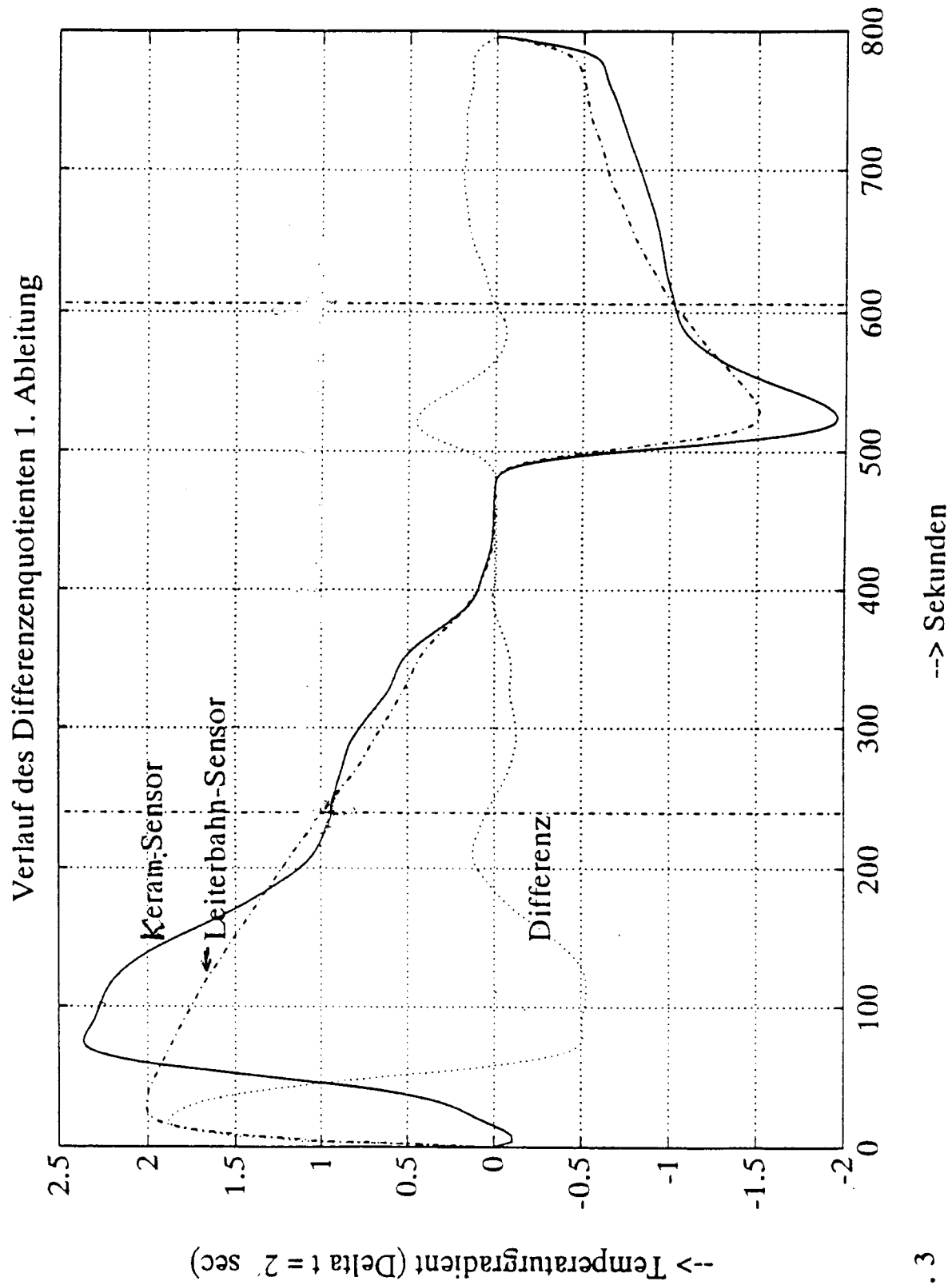


FIG. 3

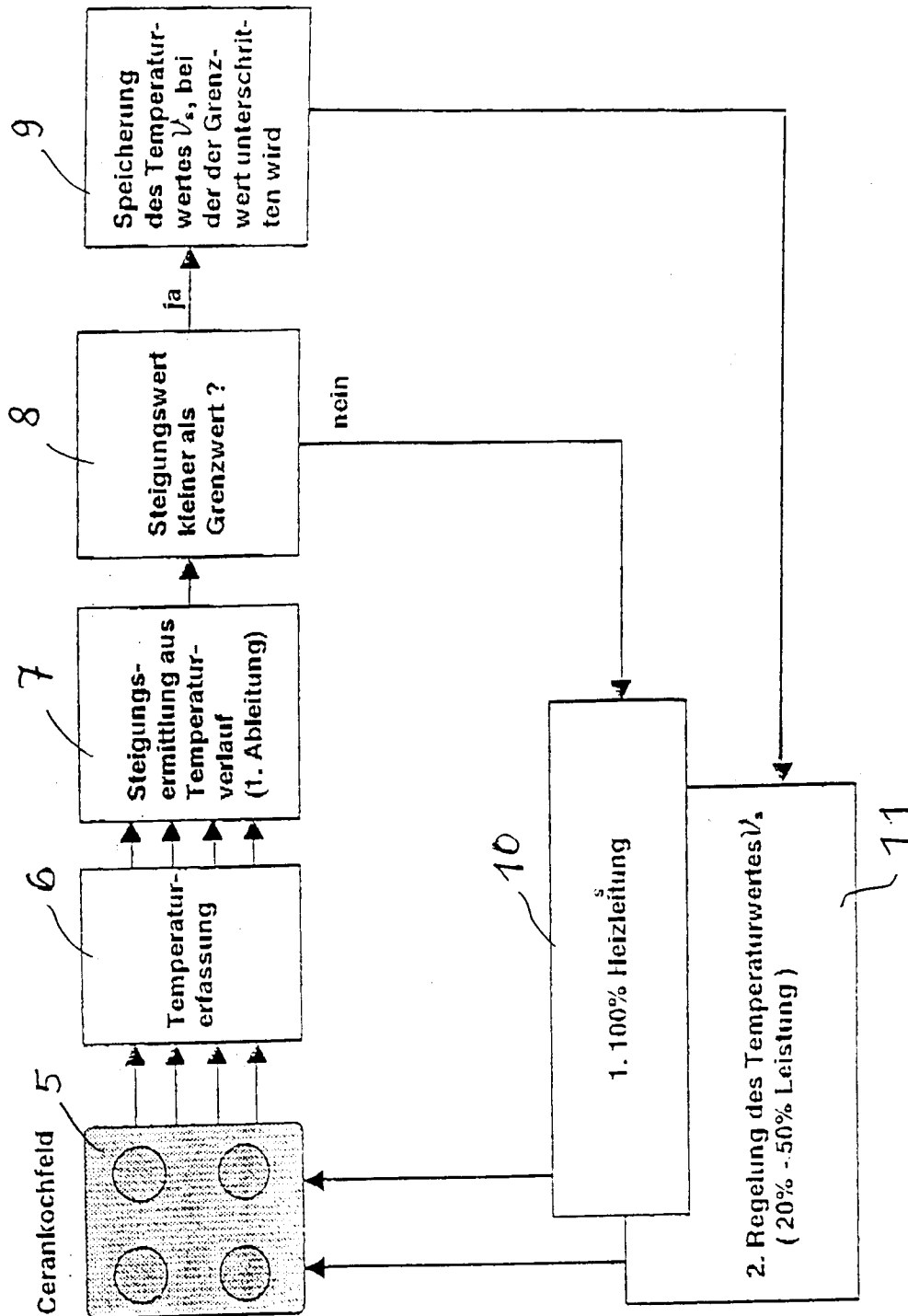


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 6526

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 155 546 (GENERAL ELECTRIC) * Seite 6, Zeile 8 - Seite 19, Zeile 12; Abbildungen 1-5 *	1,2	H05B3/74

D,A	DE-A-37 44 372 (GENERAL ELECTRIC) * Seite 8, Zeile 1 - Seite 13, Zeile 11; Abbildungen 1-7 *	1,4,5,10	

D,A	DE-A-35 30 403 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) * Seite 12, Zeile 6 - Seite 15, Zeile 5; Abbildungen 1-4 *	1-3,11, 12	

A	EP-A-0 429 120 (WHIRLPOOL INTERNATIONAL) * Spalte 5, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen 3,4 *	5-7	

A	EP-A-0 467 134 (SCHOTT GLASWERKE) * Spalte 7, Zeile 18 - Spalte 11, Zeile 51; Abbildungen 1-6 *	1,8,10	

A	DE-A-37 36 005 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 60; Abbildungen 1-5 *	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
	---		H05B
A	DE-C-38 11 925 (KURT WOLF & CO.)		

A	GB-A-2 138 659 (JOHNSON MATTHEY PLC)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		28. Februar 1995	Albertsson, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	