

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83107991.8

51 Int. Cl.³: **H 05 B 3/74**
H 05 B 1/02

22 Anmeldetag: 12.08.83

30 Priorität: 16.09.82 DE 3234349
 21.04.83 DE 3314501

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 28.03.84 Patentblatt 84/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u. Fischer
 Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80
 D-7519 Oberderdingen(DE)

72 Erfinder: Goessler, Gerhard
 Moerikestrasse 46
 D-7519 Oberderdingen(DE)

72 Erfinder: Wilde, Eugen
 Maulbronnerstrasse 17
 D-7134 Knittlingen 2(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Ruff und Boier
 Neckarstrasse 50
 D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Heizelement, insbesondere Strahlungsheizelement für die Beheizung von Glaskeramikplatten.

57 Ein elektrischer Strahlheizkörper (11) hat zwei zueinander konzentrische Heizzonen (16, 17) mit unabhängig voneinander schaltbaren Heizwiderständen (13, 14, 15). Bei Einzelschaltung der Mittelzone (16) hat der zugehörige Heizwiderstand (13) eine recht hohe Leistung, die bei Zuschaltung der Außenzone (17) durch Vorschaltung eines Heizwiderstandsteils (15) der Außenzone gemindert werden kann, so daß sich eine gleichmäßige Heizflächenbelastung der Gesamtheizfläche ergibt.

Ein Temperaturbegrenzer (19) ragt mit seinem Temperaturfühler (18) über die Heizfläche hinweg und hat zwei bei unterschiedlichen Temperaturen schaltende Kontakte (20, 21) von denen einer ein Umschaltkontakt (21) ist.

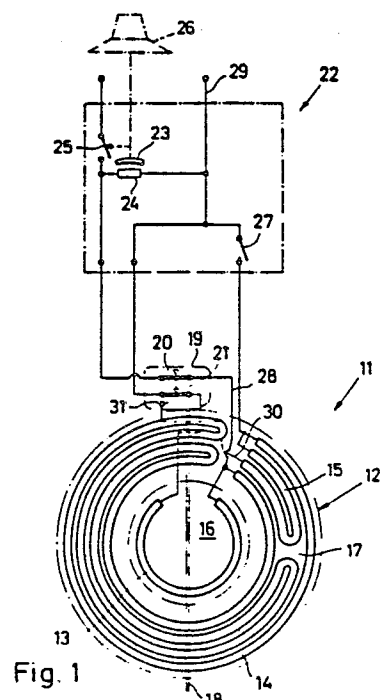


Fig. 1

Anmelderin: E.G.O. Elektro-Geräte
Blanc u. Fischer
Rote-Tor-Straße
D-7519 Oberderdingen

4. Aug. 1983 JB/sch

Heizelement, insbesondere Strahlungs-
heizelement für die Beheizung von
Glaskeramikplatten

Die Erfindung betrifft ein Heizelement, insbesondere Strahlungsheizelement für die Beheizung von Glaskeramikplatten in Kochgeräten mit wenigstens zwei gesondert schaltbaren Heizzonen mit elektrischen Heizwiderständen.

Aus der DE-A-30 07 037 ist ein Heizelement mit zwei konzentrischen Heizzonen bekannt geworden. Es ist erwünscht, die Leistung der mittleren Heizzone kräftig zu erhöhen, um bei kleinen Kochgefäßen eine kurze Ankochzeit zu erreichen. Eine Gesamtleistung über einer bestimmten Grenze, beispielsweise 2100 W, ist nicht möglich, wenn die Steuerung mit einem taktenden Leistungssteuergerät vorgenommen werden soll. Die hohen Ein- und Ausschaltströme und die notwendige Schaltfrequenz belasten das Stromnetz unzulässig. Erhöht man die Leistung der mittleren Heizzone auf Kosten

der anderen, ergibt sich bei Zusammenschaltung eine ungünstige Wärmeverteilung. Ferner sind Heizwiderstände mit zu kleiner Leistung für höhere Spannungen, insbesondere 380 V, schwer herzustellen, weil die Drähte zu dünn werden und sich schlecht auf dem Isolierkörper des Heizelementes befestigen lassen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Heizelement zu schaffen, das trotz erhöhter Leistung bei guter Herstellbarkeit eine gleichmäßige Wärmeverteilung bei Einschaltung beider Heizzonen erlaubt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß ein Heizwiderstand einer der Heizzonen dem Heizwiderstand der anderen Heizzone in Reihe vorschaltbar ist.

Dadurch kann in der allein einschaltbaren Heizzone, meist der Mittelzone, eine hohe Leistung bei hoher spezifischer Heizflächenbelastung installiert werden, während bei Umschaltung auf die Gesamtheizfläche des Heizelementes eine gleichmäßige Leistungsverteilung erreicht wird. Dazu kann bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorschaltwiderstand in der anderen, beispielsweise äußeren Heizzone zusätzlich zu einem weiteren Heizwiderstand angeordnet sein, der mit dem allein einschaltbaren, mittleren Heizwiderstand beispielsweise parallel geschaltet sein kann. Die Leistungsverteilung ist dabei beliebig einzustellen; so kann beim Betrieb mit beiden Heizzonen die spezifische Heizflächenbelastung der Mittelzone geringer sein als die der äußeren. Diese Ausführungsform ist insbesondere für Heizelemente geeignet, die bewußt zwei verschieden große oder unterschiedlich gestaltete Heizzonen haben, die entsprechend der Topfgröße oder -form unterschiedlich eingeschaltet werden.

Die Anordnung von zwei Heizzonen, die dann allerdings im Betrieb kaum voneinander getrennt sind, kann jedoch auch bei einem Heizelement sinnvoll sein, bei dem die Alleinschaltung eines Heizwiderstandes einer Leistungserhöhung in einer Ankochphase oder dergleichen dient. Dazu kann erfindungsgemäß der vorschaltbare Heizwiderstand zur Minderung einer in dem anderen Heizwiderstand vorgesehenen erhöhten Ankochleistung auf Normalleistung vorschaltbar sein. Wenn dabei der vorschaltbare Heizwiderstand eine mittlere, den anderen Heizwiderstand enthaltende Heizzone eng umgibt, so ergibt sich eine Gesamtkochfläche, die oft nicht wesentlich größer ist, als die, die vom allein einschaltbaren Heizwiderstand eingenommen wird. Trotzdem kann dabei in einem Ankochbereich eine erhöhte konzentriertere Leistung geschaffen werden, die im Zusammenwirken mit den in diesem Zustand auch noch kalten Kochgefäßen und der damit stärkeren Kühlung der Glaskeramikplatte auch einen erhöhten Leistungsdurchsatz bewirkt. Die eingeschaltete Gesamtkochfläche hat dann eine geringere Gesamtleistung als vorher die Mittelzone allein. Die äußere Heizzone kann insofern in eine Gesamtwicklung integriert sein, daß sie die äußere oder in Sonderfällen auch die innere Windung bzw. Doppelwindung der spiralförmig gelegten Windungen beider Heizzonen einnimmt.

Die DE-A-30 07 037 zeigt auch, bei Heizelementen mit zwei Heizzonen, entsprechend der bei einer Heizzone nur auf einen bestimmten Bereich beschränkten Wärmeeinwirkung auf den Temperaturfühler eines Temperaturbegrenzers, diesen mit Schaltern unterschiedlicher Ansprechtemperatur auszurüsten, um eine Abschaltung bei vergleichbarer Oberflächentemperatur der Glaskeramikplatte zu erreichen. Dabei ist es

dann nötig, zwischen dem Steuergerät und dem Heizelement vier Zuleitungen zu verlegen und den Umschalter für die zweite Heizzone als Doppelschalter auszubilden. Wenn bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Temperaturbegrenzer mit zwei Kontakten unterschiedlicher Ansprechtemperatur vorgesehen ist, von denen der mit niedriger Ansprechtemperatur als Umschaltkontakt ausgebildet ist, wird dieses Problem gelöst. Der Umschalter schaltet dabei den auch einzeln einzuschaltenden Heizwiderstand bei Erreichen der niedriger justierten Ansprechtemperatur von einem Stromzweig vor dem Umschalter auf einen Stromzweig hinter dem Umschalter um, so daß er in Alleinschaltung ausgeschaltet ist, jedoch bei Einschaltung beider Heizzonen wieder mit seiner gegebenenfalls durch den Vorwiderstand erniedrigten Leistung eingeschaltet ist. Diese Schaltung benötigt nur drei Kochplattenzuleitungen und einen einfachen Schalter für die Umschaltung der zweiten Heizzone.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schematische Draufsichten und Schaltbilder je eines Heizelementes und seiner Steuerung.

In der Zeichnung ist ein Strahlungsheizelement 11 für eine Glaskeramikkochplatte eines Kochherdes dargestellt. Es enthält auf einem Isolierträger 12 Heizwiderstände 13, 14, 15, die aus Drahtwendeln bestehen, die in Form von Kreisbögen, Spiralen oder Doppel-Spiralen auf der Oberfläche des Isolierträgers befestigt sind. Sie sind in zwei Heizzonen 16, 17

angeordnet, wobei die mittlere Heizzone 16 den Heizwiderstand 13 enthält und von einer ringförmigen Heizzone 17 mit wesentlich größerer Gesamtfläche umgeben ist, in der ein Haupt-Heizwiderstand 14 in Form einer Ringschleife mit vier zueinander parallel verlaufenden Wendeln angeordnet, wobei jedoch zwischen den beiden äußeren Strängen über einen Sektor von beispielsweise 60° der Heizwiderstand 15 in Form einer einfachen, gebogenen Schleife angeordnet ist und dort den Haupt-Heizwiderstand 14 auf die vier Stränge ergänzt.

Diametral über beide Heizzonen 16, 17 hinweg ragt ein stabförmiger Temperaturfühler 18 eines Temperaturbegrenzers 19, der die Glaskeramikplatte durch Abschaltung der Heizwiderstände vor einer schädlichen Überhitzung schützt. Der Temperaturbegrenzer enthält zwei Schaltkontakte 20, 21, die auf unterschiedliche Ansprechpunkte justiert sind und von denen der Kontakt 21 ein Umschaltkontakt ist.

Ein taktendes Leistungssteuergerät 22 dient zur Steuerung der Leistung. Es enthält ein von einem Steuerheizwiderstand 24 beheiztes Bimetall 23, das auf einen Schalter 25 einwirkt, wobei über einen Einstellknopf 26 die dadurch in unterschiedlicher relativer Einschaltdauer getaktete Leistung einstellbar ist. Durch einen Zusatzschalter 27 ist die äußere Heizzone 17 zuschaltbar.

Die Leistungszuführung zum Heizelement 11 erfolgt über den Schalter 25 und den auf eine höhere Temperatur justierten Kontakt 20 des Temperaturbegrenzers 19. An diesen Zweig 28 sind die Heizwiderstände 14 und 13 geschaltet. Das andere Ende des mittleren Heizwiderstandes 13 läuft zum anderen Schaltkontakt 21 des Temperaturbegrenzers und kann dort auf zwei Anschlüsse verzweigt werden, die einerseits mit dem

anderen Netzpol 29 und andererseits mit einer Zuleitung 30 zu dem Vorschalt-Heizwiderstand 15 in Verbindung stehen. Die jeweils anderen Enden der Heizwiderstände 14, 15 sind zusammen an den Schalter 27 gelegt.

Die Funktion des Heizelementes ist wie folgt (Fig. 1): Bei geöffnetem Schalter 27 wird lediglich die mittlere Heizzone 16 betrieben, beispielsweise wenn nur ein kleiner Topf erwärmt werden soll. Bei Einschaltung des Leistungssteuergerätes über den Einstellknopf 26 wird der Schalter 25 geschlossen und über den geschlossenen Kontakt 20 des Temperaturbegrenzers 19 und den in der in der Zeichnung dargestellten Lage befindlichen Umschaltkontakt 21 wird die mittlere Heizzone mit ihrer vollen Leistung betrieben, die beispielsweise ca. 40 bis 50 % der Gesamtleistung des Heizelementes betragen kann. Dadurch wird eine relativ schnelle Erwärmung des kleinen Kochgefäßes erzielt. Die mittlere Heizzone 16 heizt nur den mittleren Teil des Temperaturfühlers 18 auf volle Temperatur auf, so daß die resultierende Ausdehnung des Temperaturfühlers geringer ist, als bei vollständiger Beaufschlagung des Temperaturfühlers. Da der Umschaltkontakt auf einen niedrigeren Ansprechpunkt justiert ist, schaltet der Heizwiderstand 13 trotzdem bei der richtigen Begrenzungs-temperatur ab. Der Umschaltkontakt 21 schaltet dann auf den Kontakt 31 um.

Wenn die äußere Heizzone 17 über den Zusatzschalter 27 eingeschaltet wird, so wird bei vorher kaltem Heizelement, d.h. noch nicht ansprechendem Kontakt 21, die ungeminderte Leistung des Heizwiderstandes 13, beispielsweise 900 Watt, und die Leistung des Heizwiderstandes 14 (z.B. 1400 Watt) eingeschaltet, so daß eine hohe Gesamtleistung zum Ankochen eingeschaltet ist. Da jetzt die gesamte Temperaturfühlerlänge beheizt wird, erfolgt die Umschaltung des Kontaktes 21

wesentlich früher, d.h. bei einer wesentlich unter der Begrenzungstemperatur liegenden Temperatur. Durch die Umschaltung auf den Kontakt 31 wird jetzt dem Heizwiderstand 13 der Heizwiderstand 15 in Reihe vorgeschaltet, so daß die Leistung des Heizwiderstandes 13 erheblich gemindert wird (beispielsweise auf 650 Watt), während der äußeren Heizzone ein wenn auch relativ geringer Leistungsanteil durch den Vorschaltheizwiderstand 15 hinzugefügt wird. Durch die entsprechende Bemessung der Heizwiderstände können die spezifischen Heizflächenbelastungen den Gegebenheiten angepaßt werden. In jedem Falle ist es aber möglich, eine gleichmäßige spezifische Heizflächenbelastung über die gesamte Fläche zu erzielen, oder sie im Mittelbereich sogar niedriger zu wählen.

Bei Erreichen der Begrenzungstemperatur schaltet der Kontakt 20 die Gesamtleistung ab und bei absinkender Temperatur wieder ein.

Von der dargestellten Ausführungsform sind zahlreiche Abwandlungen möglich. So kann beispielsweise die Anordnung der Heizwiderstände unterschiedlich sein. Statt der auf ein Ringsegment begrenzten Anordnung des Zuschalt-Heizwiderstandes 15 könnte dieser beispielsweise auch als eine um das gesamte Heizelement umlaufende Windung, beispielsweise als die innere Windung, angeordnet sein. In jedem Falle bleibt der Vorteil, daß durch den Vorschalt-Heizwiderstand nicht nur die Leistung der anderen Heizzone gemindert wird, sondern auch die Zuschaltheizzone 17 eine zusätzliche Leistung durch den Vorschalt-Heizwiderstand erhält.

8

Die Anordnung kann auch bei anderer als kreisförmig konzentrischer Anordnung brauchbar sein, beispielsweise bei einem Rechteckheizkörper mit einer zentralen runden Kochstelle und an beiden Seiten angesetzten Zusatzheizzone, wobei die langgestreckt rechteckigen Kochflächen meist zum Wärmen benutzt werden und daher eine gleichmäßige Leistungsverteilung besonders wichtig ist.

Der beschriebene Temperaturbegrenzer hat den Vorteil, daß durch den Umschalter 21 die beschriebenen Schaltmöglichkeiten mit nur einem Zusatzschalter 27 möglich sind, da der Umschalter beim Erreichen der niedrigeren Ansprechtemperatur den vorher allein eingeschalteten Heizwiderstand 13 dem Heizwiderstand 14 parallel schaltet, wobei ihm selbst der Vorschalt-Heizwiderstand 15 vorgeschaltet wird. Auch ohne Verwendung des Vorschalt-Heizwiderstandes ergibt sich dieser Vorteil bei Heizelementen mit zwei gesondert schaltbaren Heizwiderständen und einem Temperaturbegrenzer mit zwei verschiedenen Ansprechtemperaturen. Es ist auch möglich, vorzugsweise jeweils unter Vorschaltung eines Vorschalt-Heizwiderstandes, mehrere Heizwiderstände für mehr als zwei Heizzone auf diese Weise einzeln bzw. parallel zu schalten.

Fig. 2 zeigt ein Heizelement, bei dem zwar zwei Heizzone 16a, 17a vorhanden sind, die jedoch nicht so deutlich voneinander getrennt sind wie bei Fig. 1. Sie sind nicht, wie in Fig. 1, dazu gedacht, Töpfe unterschiedlicher Größe zu beheizen, sondern sind einer Kochstelle von einheitlicher Größe zugeordnet. Dementsprechend hat der schüsselförmige Isolierkörper 35, in dem die Heizwiderstände 13a, 15a angeordnet sind auch keine inneren Unterteilungen, sondern nur einen die aus beiden Heizzone gebildete gemeinsame Kochstelle umgebenden Rand 36, der an der Unterseite der Glaskeramikplatte anliegt.

Bei gleichem Aufbau der Steuerschaltung 22 wie in Fig. 1 (gleiche Teile tragen gleiche Bezugszeichen), ist die Anordnung der Heizwiderstände so, daß der innere Heizwiderstand 13a den größten Teil der Fläche einnimmt, während der äußere Heizwiderstand 15a praktisch auf die äußere Windung beschränkt ist. Dazu sind im Ausführungsbeispiel beide Heizelemente durchgehend in Form einer Doppelspirale, d.h. einer Spirale mit zwei parallelen, in der in der Heizelementmitte umkehrenden Windungen gelegt. Der äußere Heizwiderstand erstreckt sich zwischen einem Anschluß 37 und einer Anzapfung 38, die durch einen eingesetzten Verbindungsstift zwischen den Heizwiderständen 13a, 15a gebildet ist, während der mittlere Haupt-Heizwiderstand 13a zwischen einem Anschluß 39 am Inneren der äußeren Doppelwindung und der Anzapfung 38 angeschlossen ist.

Es ist ein Temperaturbegrenzer 19a vorgesehen, dessen Stab-Temperaturfühler 18a etwas außermittig über beide Beheizungen 16a, 17a ragt. Der Temperaturbegrenzer 19a hat nur einen einfachen Schaltkontakt, der bei Erreichen der Ansprechtemperatur geöffnet wird.

Die Funktion ist wie folgt (Fig. 2):

Wenn der Schalter 27 geschlossen ist, ist der Heizwiderstand 13a allein eingeschaltet, der eine vergleichsweise große Leistung hat. Sie entspricht einer Ankochleistung, d.h. einer höheren Leistung als das Heizelement im Dauerzustand haben soll. Der Draht, aus dem die Heizwendel 13a besteht, kann daher relativ dick sein und ist somit leicht zu verlegen und thermisch und mechanisch dauerhaft. Diese

Leistung wird nach dem Ansprechen des Leistungssteuerges-
rätcs 23, 24, 25 entsprechend dem eingestellten Leistungs-
wert getaktet. Wenn der Schalter 27 geöffnet wird, so ist
der vorher kurzgeschlossene Heizwiderstand 15a in Reihe
vor den Heizwiderstand 13a geschaltet, so daß beide Heiz-
widerstände nun zusammen eine geringere Leistung haben
als der Heizwiderstand 13a allein. Bei dieser Stellung
sind also beide Heizzonen 16a, 17a eingeschaltet und es
ergibt sich eine gleichmäßiger verteilte, jedoch niedri-
gere Leistung, die zum Fortkochen verwendet wird.

Obwohl es auf den ersten Blick sinnwidrig erscheint, die
größere Leistung auf einen kleineren Bereich, nämlich die
innere Heizzone 16a, zu beschränken und bei der niedri-
geren Leistung die größere Fläche, nämlich beide Heiz-
zonen 16a, 17a zusammen, zu verwenden, ergibt sich, daß
außer den Herstellungsvorteilen auch Betriebsvorteile
auftreten. Obwohl bei der Ankochleistung die kleinere Ab-
strahlfläche zur Verfügung steht, hat sich in Versuchen
gezeigt, daß sich die Ankochzeit nicht verlängert. Der in
Alleinschaltung relativ hoch belastete Heizwiderstand 13a
kommt sehr schnell zum Glühen, so daß die dem Heizelement
innewohnende Totzeit merklich abgekürzt wird. Ferner wird
der Temperaturbegrenzer 19a in seinem randnahen Bereich
weniger schnell aufgeheizt und es ergibt sich eine etwas
verzögerte Abschaltung, die noch im Bereich des Zulässigen
liegt, aber der Verkürzung der Anheizzeit zugutekommt.
Auf der Seite des Kochgefäßes ist ebenfalls die starke
Leistungskonzentration im Anheizbereich weniger kritisch,
da in diesem Bereich die Speisen noch kalt sind und nicht
zum Ankochen oder teilweisen Verbrennen neigen, während im
Fortkochbereich, wenn dies kritisch wird, die vergleich-
mäßig niedrigere Leistung vorliegt. Auch die Lebensdauer
der Heizelemente ist überraschend gut. Trotz der starken

Belastung des Heizwiderstandes 13a während der Ankochphase wirkt sich dies nicht lebensdauer mindernd aus, weil diese Zeit meist sehr kurz ist. Der Schalter 27 wird vorzugsweise manuell betätigt, könnte aber auch thermisch oder durch ein Zeitschaltwerk betätigt werden.

A 20 677/9/82-84

4. Aug. 1983 JB/sch

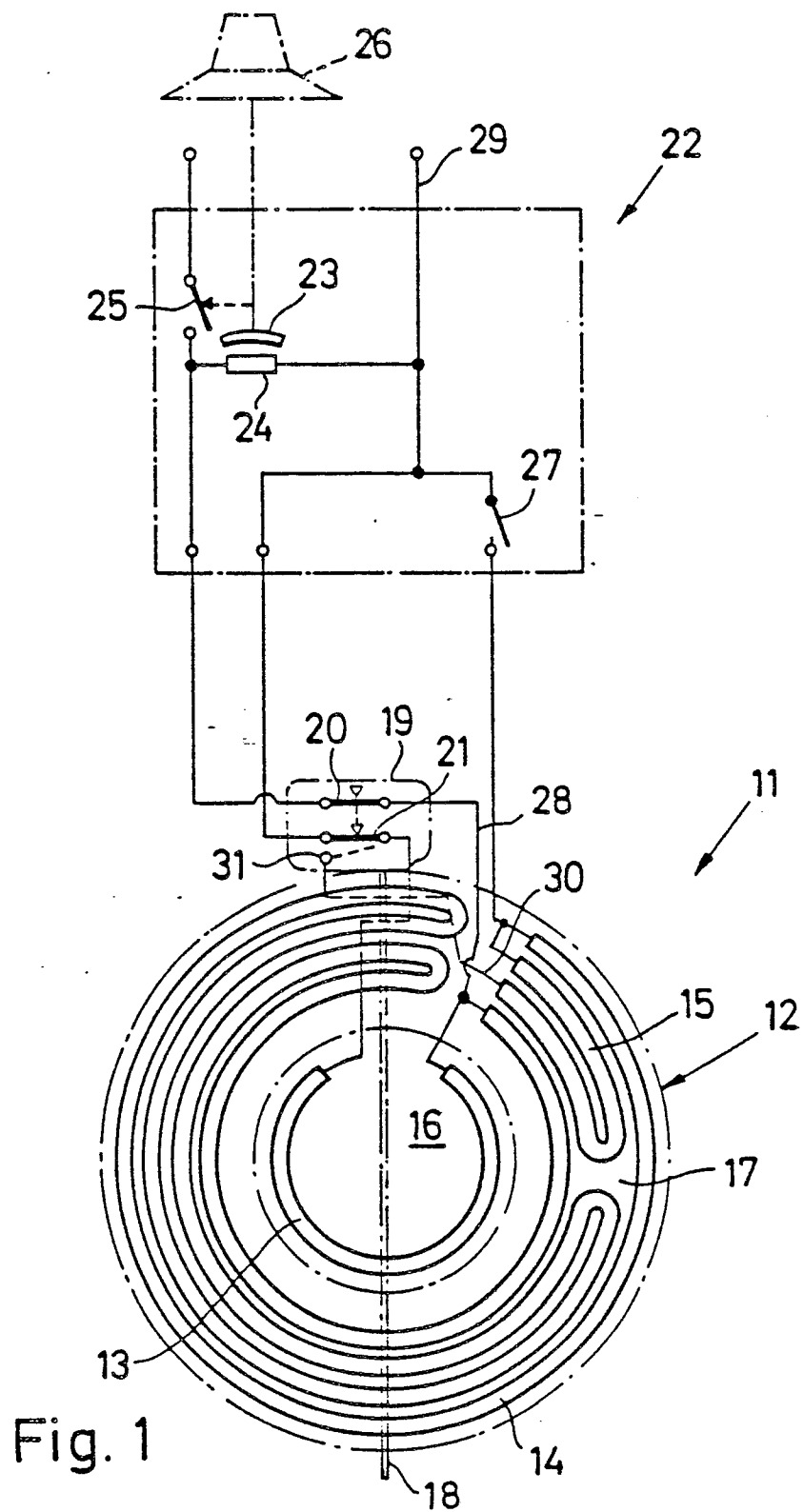
Anmelderin: E.G.O. Elektro-Geräte
Blanc u. Fischer
Rote-Tor-Straße
D-7519 Oberderdingen

A n s p r ü c h e

1. Heizelement, insbesondere Strahlungs-Heizelement (11) für die Beheizung von Glaskeramikplatten in Kochgeräten mit wenigstens zwei gesondert schaltbaren Heiz-zonen (16, 17) mit elektrischen Heizwiderständen (13, 13a, 14, 15, 15a), dadurch gekennzeichnet, daß ein Heizwiderstand (15, 15a) einer der Heizzone (17, 17a) einem Heizwiderstand (13, 13a) der anderen Heizzone (16, 16a) in Reihe vorschaltbar ist.
2. Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vorschaltbare Heizwiderstand (15, 15a) zu einer Heizzone (17, 17a) gehört, die als Zuschalt-Heizzone zu der anderen, in Betrieb stets eingeschalteten Heizzone (16, 16a) einschaltbar ist.
3. Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Heizzone (17, 17a) die andere Heizzone (16, 16a) umgibt, wobei vorzugsweise die äußere Heizzone (17, 17a) den vorschaltbaren Heizwiderstand (15, 15a) enthält.

4. Heizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vorschaltbare Heizwiderstand (15) zusätzlich zu einem weiteren Heizwiderstand (14) in seiner Heizzone (17) vorgesehen ist, wobei insbesondere bei vorgeschaltetem Heizwiderstand (15) die spezifische Heizflächenbelastung der Zuschalt-Heizzone (17) gleich oder vorzugsweise größer ist als die spezifische Heizflächenbelastung der anderen Heizzone (16).
5. Heizelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der vorschaltbare Heizwiderstand (15) einen Teil des Umfanges und/oder der radialen Erstreckung der Zuschalt-Heizzone (17) einnimmt und vorzugsweise gesondert von dem übrigen Heizwiderstand (14) der entsprechenden Heizzone (17) angeordnet ist.
6. Heizelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vorschaltbare Heizwiderstand (15a) zur Minderung einer in dem anderen Heizwiderstand (13a) vorgesehenen erhöhten Ankochleistung auf Normalleistung vorschaltbar ist.
7. Heizelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vorschaltbare Heizwiderstand (15a) eine mittlere, den anderen Heizwiderstand (13a) enthaltende Heizzone (16a) eng umgibt, wobei vorzugsweise der vorschaltbare Heizwiderstand (15a) die äußere Windung einer in Form einer Spirale oder Doppelspirale gelegten Heizwendel ist.

8. Heizelement, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich über beide Heizzonen (16, 17) des Heizelementes der Temperaturfühler eines Temperaturbegrenzers (19) mit zwei Kontakten (20, 21) unterschiedlicher Ansprechtemperatur erstreckt, von denen der mit niedrigerer Ansprechtemperatur als Umschaltkontakt (21) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise bei konzentrisch angeordneten Heizzonen (16, 17) dem Heizwiderstand (13) der inneren Heizzone (16) der Schalter (21) mit der niedrigsten Schalttemperatur zugeordnet ist.
9. Heizelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschaltkontakt (21) in einer Ankochphase die Haupt-Heizwiderstände (13, 14) beider Heizzonen (16, 17) parallel schaltet und bei seinem Umschalten dem einen Heizwiderstand (13) den vorschaltbaren Heizwiderstand (15) in Reihe vorschaltet.
10. Heizelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschaltkontakt (21) in der Zuleitung zu dem zugehörigen Heizwiderstand (13) liegt, als Umschalter ausgebildet ist und bei Erreichen seiner Ansprechtemperatur den ihm zugeordneten Heizwiderstand (13) zum jeweils nächsten Heizwiderstand (14) parallel schaltet, wobei der Schalter (20) mit der höchsten Ansprechtemperatur in Reihe zur gemeinsamen Rückleitung (28) aller Beheizungen (13, 14, 15) liegt.



2 / 2

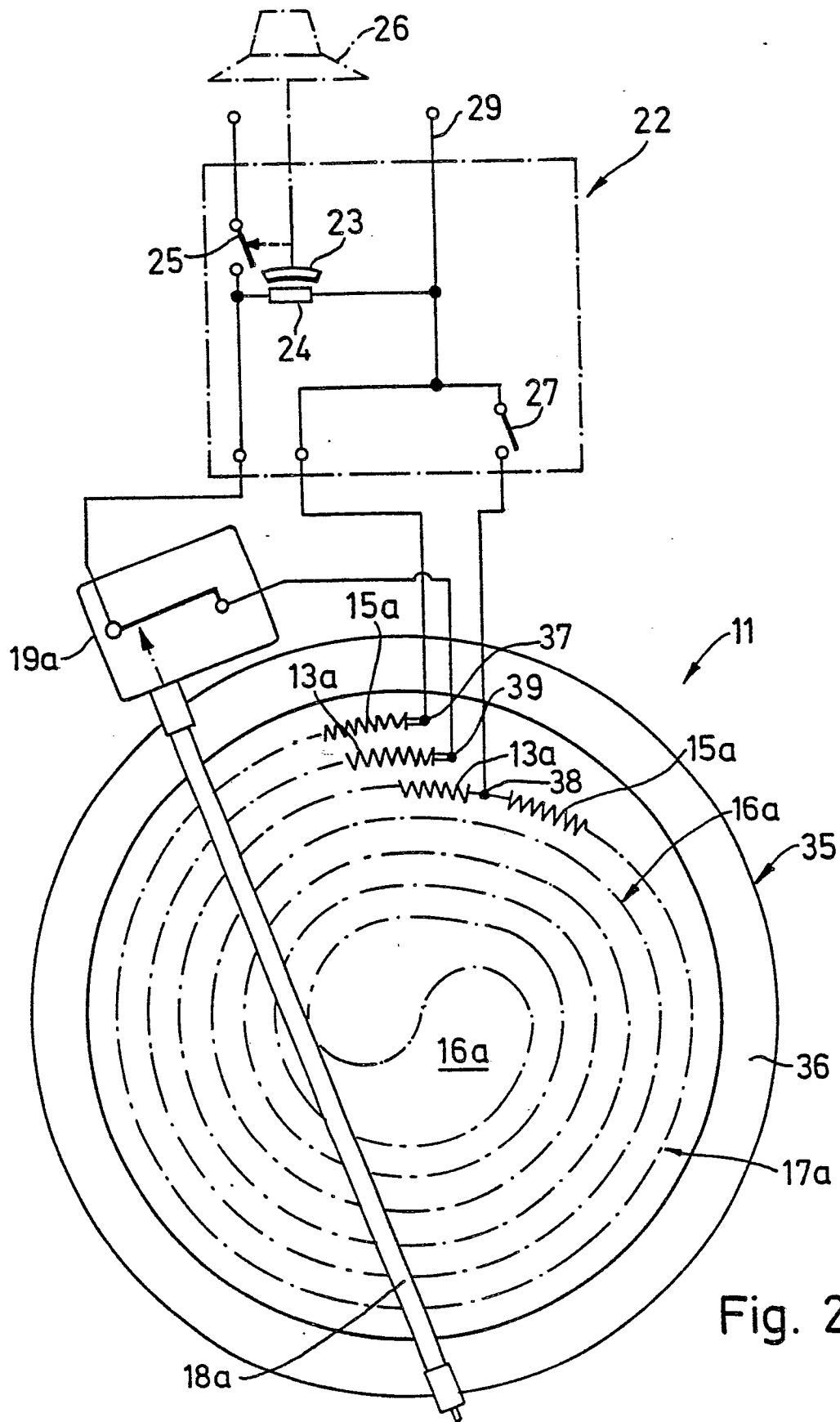


Fig. 2