



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 448 024 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(51) Int Cl.7: **H05B 3/74**

(21) Anmeldenummer: **04000818.7**

(22) Anmeldetag: **16.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Wilde, Eugen**
75438 Knittlingen (DE)
• **Mohr, Hans**
75056 Sulzfeld (DE)

(30) Priorität: **17.02.2003 DE 10307246**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
D-75038 Oberderdingen (DE)

(54) Heizungseinrichtung mit zwei Bereichen

(57) Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann ein Strahlungsheizkörper (11) geschaffen werden, der in drei konzentrische Bereiche (17, 19, 21) aufgeteilt ist. Des weiteren weist er einen Stabregler (13) auf. Die innersten beiden Heizbereiche (17, 19) sind gemeinsam

über den Stabregler (13) gegen Übertemperatur abgesichert. Der äußerste Heizbereich (21) weist eine geringe Flächenleistung von beispielsweise 2,5 W/cm² auf und braucht deswegen nicht von dem Stabregler (13) überwacht zu werden bezüglich der Gefahr einer Über-temperatur für ein Glaskeramik-Kochfeld.

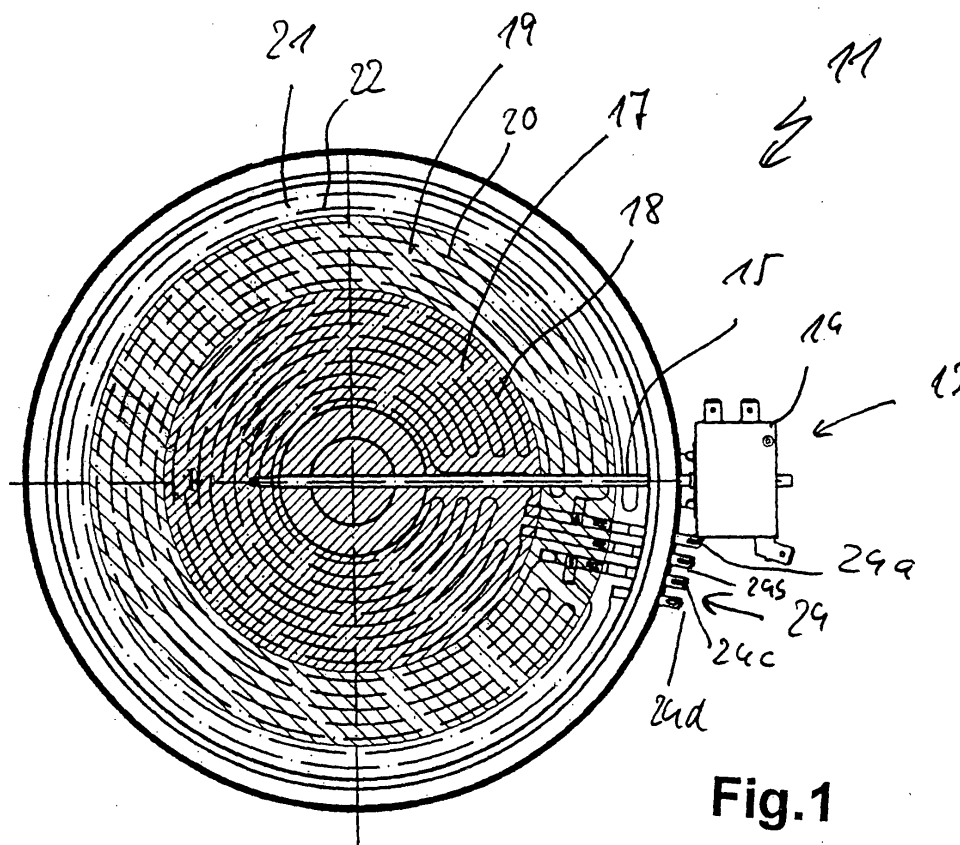


Fig.1

EP 1 448 024 A2

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine solche Heizungseinrichtung ist insbesondere für eine Kochstelle mit einem Glaskeramik-Kochfeld geeignet

[0002] Die Aufheizzeit bzw. Ankochzeit bei Strahlungsheizkörpern als Heizungseinrichtungen hängt einerseits von einer einjustierten Glaskeramik-Oberflächentemperatur und der Qualität des verwendeten Kochgeschirrs und andererseits von der Nennleistung des Strahlungsheizkörpers und damit seiner Leistungsdichte ab. In vielen Fällen ist erwünscht, diese Ankochzeit zu verkürzen um eine komfortable Bedienung und schnelles Kochen zu erreichen. Die Leistungsdichte eines Strahlungsheizkörpers kann allerdings nicht ins Unendliche gesteigert werden. Bei Strahlungsheizkörpern mit Bandheizleitern kann ab einer gewissen Leistungsdichte die Heizleiter-Temperatur nicht mehr in den vorgegebenen Obergrenzen gehalten werden.

[0003] Es werden Werte für Leistungsdichten bei solchen Strahlungsheizkörpern genannt, die einen guten Kompromiss zwischen Ankochzeit, Güte des verwendeten Kochgeschirrs und der Heizleiter-Temperatur darstellen. Eine vorteilhafte Leistungsdichte kann bei knapp 8 Watt/cm² liegen. Für Strahlungsheizkörper mit einem Nenndurchmesser von 140mm und 180mm wird eine solche Leistungsdichte mit Erfolg verwendet.

[0004] Allerdings hat auch diese Leistungsdichte gewisse Grenzen. Ab einem Nenndurchmesser der Heizkörper von 210mm mit theoretisch 2700 Watt Leistung wird das Schaltvermögen der elektromechanischen Stabregler bzw. Schutztemperaturbegrenzer, welche den Schutz des Glaskeramik-Kochfeldes vor Überhitzung darstellen, überschritten. Das Schaltvermögen der Schutztemperaturbegrenzer liegt bei einer gewissen Stromstärke, welche sich aus der vorgegebenen Netzspannung von 230 Volt und einem bestimmten Leistungswert ergibt.

Aufgabe und Lösung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Heizungseinrichtung zu schaffen, mit der die Probleme des Standes der Technik vermieden werden können und insbesondere die Größe eines Strahlungsheizkörpers unabhängig von der Leistungsdichte oder einem Schaltvermögen von Schutztemperaturbegrenzern variabler gestaltet sein kann.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Heizungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0007] Erfindungsgemäß ist eine Heizungseinrichtung in mindestens einen ersten und einen zweiten Bereich aufgeteilt. Ein erster Bereich kann von einer ersten Übertemperatur-Sicherung überwacht werden. Diese kann beispielsweise ein Stabregler oder ein Schutztemperaturbegrenzer sein, der diesen ersten Bereich zumindest teilweise übergreift bzw. darüber verläuft.

[0008] Der erste Bereich weist eine maximale erste Leistung auf. Diese ist auf die vorgenannten Werte abgestimmt. Ein zweiter Bereich der Heizungseinrichtung wird betrieben ohne eine Überwachung durch die erste Übertemperatur-Sicherung. Insbesondere wird der zweite Bereich überhaupt ohne Übertemperatur-Sicherung betrieben. Dies wird dadurch erreicht, dass die maximale Flächenleistung des zweiten Bereichs ca. 2,5 Watt/cm² beträgt. Hier ist es möglich, einen Strahlungsheizkörper unter einem Glaskeramik-Kochfeld ohne Stabregler oder Schutztemperaturbegrenzer zu betreiben. Mit einem solchen Leistungswert hat sich im Rahmen der Erfindung herausgestellt, dass eine übliche Glaskeramik nicht gefährdet ist.

[0009] Somit wird bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung die Heizungseinrichtung sozusagen in zwei Bereiche unterteilt. Ein erster Bereich wird mit einer kritischen Leistungsdichte betrieben und muss deswegen einen Schutztemperaturbegrenzer aufweisen. Dieser erste Bereich kann so groß gewählt werden, dass der Schutztemperaturbegrenzer die anfallende Leistung gerade noch handhaben bzw. schalten kann. Um über diese maximal schaltbare Leistung hinaus die Fläche des Strahlungsheizkörpers zu vergrößern, wird ein zweiter Bereich hinzugenommen. Dieser zweite Bereich wird in jedem Fall ohne Überwachung durch die Übertemperatur-Sicherung des ersten Bereichs betrieben, vorzugsweise ohne jegliche Überwachung durch eine Übertemperatur-Sicherung. Hierzu wird als Leistungsdichte ein Wert gewählt, welcher für eine Glaskeramik technisch möglich und zulässig ist.

[0010] Alternativ könnte eine separate Übertemperatur-Sicherung für den zweiten Bereich vorgesehen sein. Dies würde zwar den Aufwand erhöhen, allerdings auch die Sicherheit verbessern.

[0011] Der zweite Bereich kann an dem ersten Bereich anliegen, vorteilhaft zumindest entlang der halben Außenumrandung. Dies ergibt eine in etwa längliche Heizungseinrichtung. Vorteilhaft umgibt der zweite Bereich den ersten Bereich, wobei sie konzentrisch angeordnet sein können. Während der seitliche Anschluss eines zweiten Bereichs an einen ersten Bereich in etwa einer bekannten länglichen Bräter-Heizung entspricht, ist eine konzentrische Anordnung für die Verwendung entweder kleiner oder größer runder Kochgeschirre von Vorteil.

[0012] Um die Ankochleistung zusätzlich zu erhöhen, kann die Leistung für den ersten Bereich mehr als die für einen Strahlungsheizkörper dieser Größe übliche Grundleistung betragen. Insbesondere kann hier die Leistung an den Maximalwert der Übertemperatur-Si-

cherung, beispielsweise eines Stabreglers, herangehen. Beispielsweise kann eine Leistung für den ersten Bereich von maximal 2500 oder 2700 Watt vorgesehen sein bei einem runden Bereich mit einem Durchmesser von 230mm.

[0013] Des weiteren kann vorteilhaft der erste Bereich eine zuschaltbare Leistung aufweisen, welche zu der Grundleistung zugeschaltet werden kann. Dabei ist vorgesehen, dass die maximale erste Leistung dann vorliegt, wenn die zuschaltbare Leistung ebenfalls anliegt. Eine solche zuschaltbare Leistung kann beispielsweise ein Ankochstoß oder dergleichen sein.

[0014] Die Leistung für den zweiten Bereich kann, insbesondere aufgrund der geringeren Leistungsdichte, um einiges niedriger liegen. Beispielsweise können hier 600 Watt vorgesehen sein. Da diese Leistung vorteilhaft im äußeren oder Randbereich als zweiter Bereich vorliegt, in welchem auch Kochtöpfe mit nicht besonders ebenen Boden aufstehen, wird diese Leistung in jedem Fall abgenommen. Somit wird eine zu starke Erwärmung eines Glaskeramik-Kochfeldes hier vermieden. Des weiteren hat im Heizbetrieb ohne Topf, wenn also keine Wärmeleistung abgenommen wird, die Glaskeramik im Randbereich aufgrund der größeren Fläche den größten Wärmeverlust. Auch dadurch ist sie vor einer Überhitzung geschützt.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Heizungseinrichtung ein Steuergerät aufweisen oder damit verbunden sein. Dieses Steuergerät kann einen Zusatzkontakt zur Schaltung einer Grundleistung der Heizungseinrichtung oder einer zuschaltbaren Leistung für den ersten Bereich zur addierten gesamten maximalen ersten Leistung aufweisen. So kann die Zusatzleistung beispielsweise als Ankochstoß definiert und eingesetzt werden.

[0016] Weiter kann die Heizungseinrichtung eine elektronische Steuerung aufweisen, beispielsweise mit einer Berührungsschalteranordnung zur Eingabe. Ein weiteres Relais kann vorgesehen sein, um die zuschaltbare Leistung zusätzlich zur Grundlastung zur gesamten maximalen ersten Leistung zu schalten.

[0017] Vorteilhaft wird als Heizungseinrichtung ein Strahlungsheizkörper verwendet, welcher einen Heizleiter aus Widerstandsmaterial aufweisen kann. Der Heizleiter liegt bevorzugt in sogenannter Flachbandform vor, wobei er aufrecht stehend auf einer Isolierunterlage angebracht ist und teilweise darin eingebettet sein kann.

[0018] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Strahlungsheizkörper mit einer Aufteilung in drei Heizbereiche sowie einem Stabregler und
 Fig. 2 ein Wärmebild des Strahlungsheizkörpers aus Fig. 1 im Betrieb.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0020] In Fig. 1 ist in Draufsicht ein Strahlungsheizkörper 11 dargestellt, wie er an sich bekannt ist. Sein beheizter Bereich wird von einem Stabregler 13 übergriffen. Der Temperaturbegrenzer bzw. Stabregler 13 ist mit seinem Gehäuse 14 an der Seite des Strahlungsheizkörpers 11 befestigt. Der Fühlerstab 15 ragt in radialer Richtung über das Zentrum des Strahlungsheizkörpers 11 ein Stück hinaus.

[0021] Mit diesem Stabregler 13 wird ein Übertemperaturschutz erreicht, indem er sicherstellt, dass die oberhalb des Strahlungsheizkörpers 11 erzeugte Temperatur an der Unterseite eines Glaskeramik-Kochfeldes eine bestimmte Maximaltemperatur nicht überschreitet. Diese maximal zulässige Temperatur liegt bei ca. 700°C. Ein solcher Stabregler sowie seine Funktion gehen beispielsweise aus der DE 33 33 645 oder der DE 34 23 086 hervor.

[0022] Der Heizbereich des Strahlungsheizkörpers 11 ist unterteilt in einen ersten innersten Bereich 17. Der erste Bereich 17 wird von einem ringförmigen mittleren zweiten Bereich 19 umgeben. Dieser wiederum wird von einem relativ schmalen umlaufenden dritten Bereich 21 umgeben, welcher den äußersten Heizbereich bildet.

[0023] Der erste Bereich 17 wird von ersten Heizwindungen 18 gebildet, die mäanderförmig verlegt sind. Dieser prinzipielle Aufbau eines Strahlungsheizkörpers geht beispielsweise hervor aus der EP 590 315, auf die hiermit ausdrücklich verwiesen wird.

[0024] Der zweite Heizbereich 19 wird von zweiten Heizwindungen 20 gebildet. Der dritte Bereich 21 wird wiederum von dritten Heizwindungen 22 gebildet, welche, wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, aus einer einzigen Schleife bestehen.

[0025] Die Heizwindungen 18, 20 und 22 sind beispielsweise vorteilhaft aus einem Heizband in aufrecht stehender Flachbandform gebildet. Sie können bezüglich ihrer Charakteristika speziell ausgewählt sein, um eine bestimmte Leistungsverteilung bzw. im Betrieb erzielte Flächenleistung oder Gesamtleistung zu erzielen. Es ist auch zu erkennen, dass die Heizwindungen 18 des ersten Bereichs 17 mit geringerem Abstand zueinander verlaufen als die zweiten Heizwindungen 20 des

zweiten Bereichs 19.

[0026] Mittels mehrerer Anschlussfahnen 24 erfolgt ein Anschluss der Heizwindungen an eine Energieversorgung, beispielsweise eine Leistungselektronik oder einen sogenannten taktenden Energieregler. Die Heizwindungen 18 und 20 des ersten und zweiten Bereichs sind jeweils über die oberste Anschlussfahne 24a kontaktiert, wie zu erkennen ist. Diese Anschlussfahne 24a ist mit dem Gehäuse 14 des Stabreglers 13 verbunden. Ihr elektrischer Anschluss wird also von dem Stabregler 13 überwacht und bei einem Fall von Übertemperatur unterbrochen, um den ersten Heizbereich 17 sowie den zweiten Heizbereich 19 abzuschalten. Wie zu erkennen ist, ist zwar mittels des Stabreglers 13 auf diese Art und Weise eine Unterscheidung zwischen dem ersten Bereich 17 und dem zweiten Bereich 19 im Übertemperaturfall nicht möglich. Es wäre insofern in weiterer Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels möglich, durch einen weiteren Stabregler eine solche Unterscheidung möglich zu machen. Dies spielt jedoch für die Erfindung im hier behandelten Rahmen keine Rolle.

[0027] Die dritte Heizwindung 22 des äußeren dritten Bereichs 21 ist über die Anschlussfahnen 24c und 24d angeschlossen. Diese sind ohne das Zwischenschalten des Stabreglers 13 mit einer Energieversorgung verbunden. Sie werden also erkennbar nicht von dem Stabregler 13 überwacht bezüglich Übertemperatur.

Funktion

[0028] Bereits aus Fig. 1 ist zu erkennen, wie zuvor angesprochen worden ist, dass die Heizwindungen des ersten Bereichs 17 dichter verlaufen als in den beiden anderen Bereichen, und im Bereich 19 wiederum dichter als im dritten Bereich 21. Es herrscht also eine gewisse Abstufung. Bereits durch diese Abstufung ist eine Abstufung der Flächenleistung gegeben, da die Flächenleistung um so höher ist, je dichter Heizwindungen der gleichen Art verlegt sind.

[0029] Des weiteren kann, wie zuvor ebenfalls angesprochen worden ist, mittels der speziellen Ausgestaltung der einzelnen Heizleiter deren Leistung und somit wiederum die Flächenleistung beeinflusst werden.

[0030] Fig. 2 ist eine schematische Wärmebilddarstellung des Strahlungsheizkörpers 11 aus Fig. 1 im Betrieb. Durch die unterschiedlichen Flächenmarkierungen wird die Temperatur angezeigt, die jeweils herrscht. Je heller, desto höher ist die Temperatur. Die Abstufung beträgt pro Helligkeitsstufe 10°C. Der erste Bereich 17 ist vorwiegend am hellsten, wobei die Temperatur hier zwischen 545°C und 564°C liegt bzw. bei ca. 555°C. Der zweite Bereich 19 weist Temperaturen auf im Bereich von 524°C bis 544°C. Der dritte Bereich 21 weist überwiegend Temperaturen auf im Bereich zwischen 494°C und 514°C bzw. ca. 500°C.

[0031] Zu beachten ist hierbei im Vergleich mit den Patentansprüchen, dass der erste Bereich 17 und der zweite Bereich 19 des Strahlungsheizkörpers 11 gemäß

dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dem ersten Bereich nach Patentanspruch 1 entsprechen. Der dritte Bereich 21 des Strahlungsheizkörpers 11 entspricht dem zweiten Bereich nach Patentanspruch 1.

[0032] Wie bereits aus der Beschreibung zu Fig. 1 zu entnehmen war, sind der erste Bereich 17 und der zweite Bereich 19 getrennt ansteuerbar. Sie werden jedoch gemeinsam von dem Stabregler 13 überwacht.

[0033] Der Strahlungsheizkörper 11 ist ein Zweikreis-Strahlungsheizkörper. Er weist einen Durchmesser von 230 mm und eine gesamte Nennleistung von 2800 W auf. Dabei entfallen auf den ersten Bereich 17 1100 W, auf den zweiten Bereich 19 ebenfalls 1100 W und auf den dritten Bereich 21 600 W. Diese 600 W sind dabei die sogenannte ungeschützte oder unregelmäßige Leistung. Aus Fig. 2 ist zu erkennen, dass hier die Temperatur in etwa 50° bis 60° geringer ist als im ersten oder zweiten Bereich, welche zentral im Strahlheizkörper 11 liegen. Des weiteren beträgt die Flächenleistung des dritten Bereichs 21 weniger als 2,5 W/cm², während die Leistungsdichte im ersten und zweiten Bereich bei 7,8 W/cm² liegt.

[0034] Durch Fig. 2 wird also nachgewiesen, dass mit Heizbereichen mit den zuvor beschriebenen Eigenschaften, also insbesondere dem äußersten Heizbereich mit geringer Flächenleistung, ein Strahlungsheizkörper mit zusätzlicher Leistung versehen werden kann, welche nicht über einen Stabregler bzw. nicht über einen einzigen gemeinsamen Stabregler geregelt werden muss.

[0035] Im Betrieb des Strahlungsheizkörpers ist es so, dass bei Einkreis-Betrieb nur der erste Bereich 17 aktiv ist. Im Zweikreis-Betrieb werden der zweite Bereich 19 und der dritte Bereich 21 zwar elektrisch separat, aber zeitlich gemeinsam dazugeschaltet.

[0036] Dadurch, dass die Leistung des dritten Bereichs 21 nicht von dem Stabregler 13 überwacht zu werden braucht und somit auch nicht durch diesen abgeschaltet werden muss, kann dessen maximale Schaltgrenze durch die Leistung des ersten und zweiten Bereichs 17 und 19 ausgereizt werden.

[0037] Falls die Ansteuerung der Heizbereiche an den Anschlussfahnen 14 über eine Schaltelektronik erfolgt, ist es in weiterer Ausgestaltung der Erfindung möglich, das Ansprechen des Stabreglers 13 zu erfassen. In Abhängigkeit davon könnte zusätzlich der dritte Heizbereich 21 genauso abgeschaltet werden, dann allerdings nicht durch den Stabregler 13 direkt, sondern durch dessen Eigenschaft als Signalgeber indirekt. Dies wäre zwar nicht in jedem Fall wegen der thermischen Flächenbelastung des dritten Bereichs 21 notwendig. Damit wäre jedoch ein einheitlicher Betrieb sämtlicher Heizbereiche möglich, so dass nicht vom Glühbild des Strahlungsheizkörpers her der äußerste Bereich weiter hell glüht, während der zentrale Bereich dunkel ist.

Patentansprüche

1. Heizungseinrichtung (11), insbesondere für eine Kochstelle mit einem Glaskeramikkochfeld, die in mindestens einen ersten Bereich (17, 19) und einen zweiten Bereich (21) aufgeteilt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Bereich (17, 19) von einer ersten Übertemperatur-Sicherung (13) überwacht wird und eine maximale erste Leistung aufweist und ein zweiter Bereich (21) ohne Überwachung durch die erste Übertemperatur-Sicherung (13) betrieben wird und eine maximale Flächenleistung von ca. 2,5 W/cm² aufweist. 5
2. Heizungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bereich (21) ganz ohne Überwachung durch eine Übertemperatur-Sicherung betrieben wird. 10
3. Heizungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bereich (21) an dem ersten Bereich (17, 19) zumindest entlang der halben Außenumrandung anliegt, wobei vorzugsweise der zweite Bereich den ersten Bereich umgibt und insbesondere die Bereiche konzentrisch angeordnet sind. 20
4. Heizungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche (17, 19, 21) rund sind, insbesondere kreisrund. 25
5. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistung für den ersten Bereich (17, 19) mehr als die für einen derartigen Strahlungsheizkörper (11) übliche Grundleistung beträgt, vorzugsweise maximal 2500 Watt bei einem runden ersten Bereich mit einem Durchmesser von 230mm. 30
6. Heizungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bereich (17, 19) eine zuschaltbare Leistung aufweist, die zu der Grundleistung zugeschaltet werden kann, wobei im Zustand mit der zugeschalteten Leistung die maximale erste Leistung anliegt. 35
7. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistung für den zweiten Bereich (21) 600 Watt beträgt. 40
8. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertemperatur-Sicherung ein Stabregler (13) ist, der den ersten Bereich (17, 19) zumindest teilweise übergreift. 45
9. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Steuergerät aufweist mit einem Zusatzkontakt zur Schaltung einer Grundleistung oder einer zuschaltbaren Leistung für den ersten Bereich (17, 19) zur gesamten maximalen ersten Leistung. 50
10. Heizungseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **gekennzeichnet durch** eine elektronische Steuerung, vorzugsweise mit einer Berührungsschalteranordnung zur Eingabe in die Steuerung, wobei sie ein weiteres Relais aufweist zur Schaltung der zuschaltbaren Leistung zusätzlich zur Grundleistung zur gesamten maximalen ersten Leistung. 55
11. Heizungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizungseinrichtung ein Strahlungsheizkörper (11) mit einem Heizleiter aus Widerstandsmaterial ist, vorzugsweise in Flachbandform.

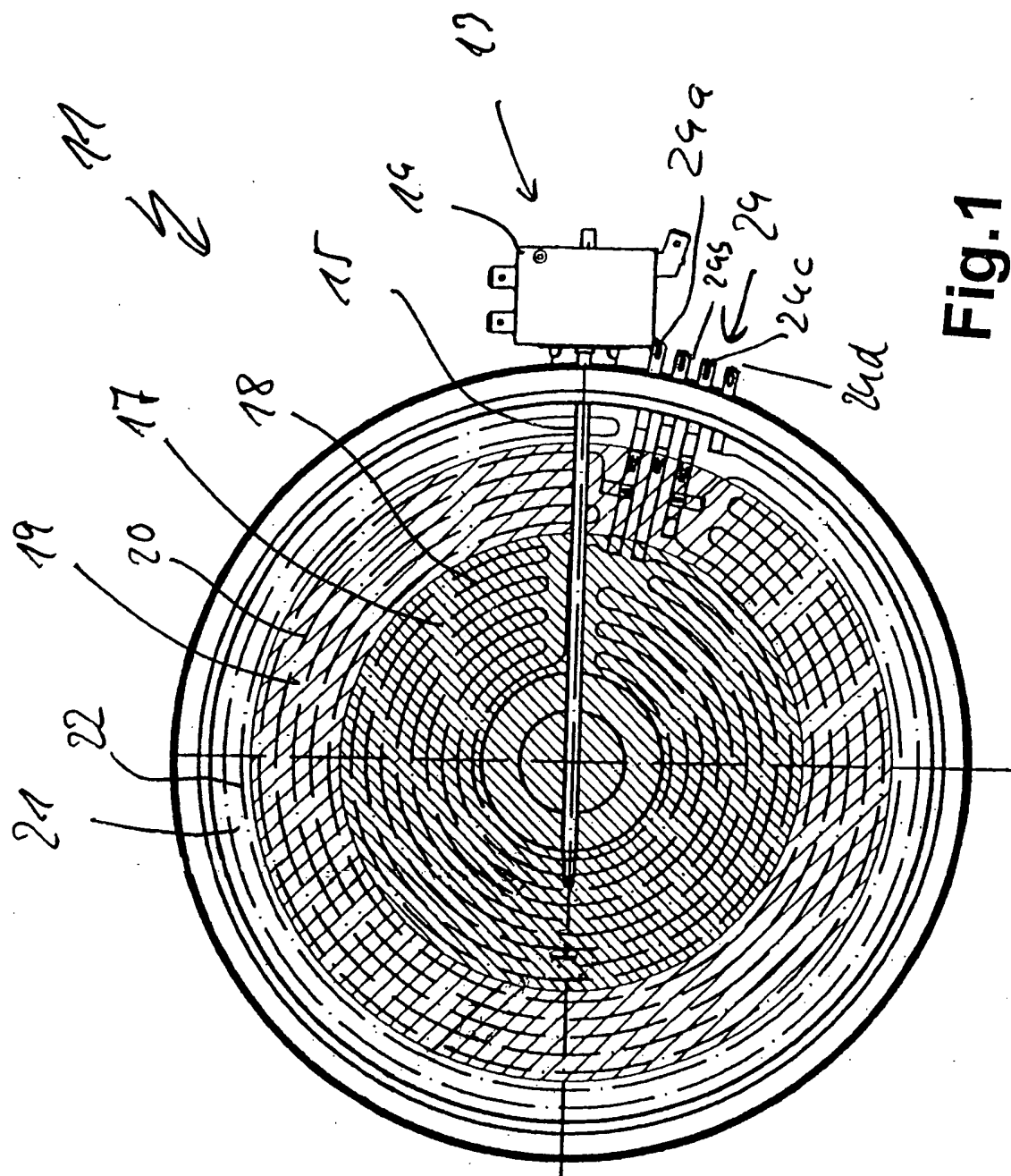


Fig. 1

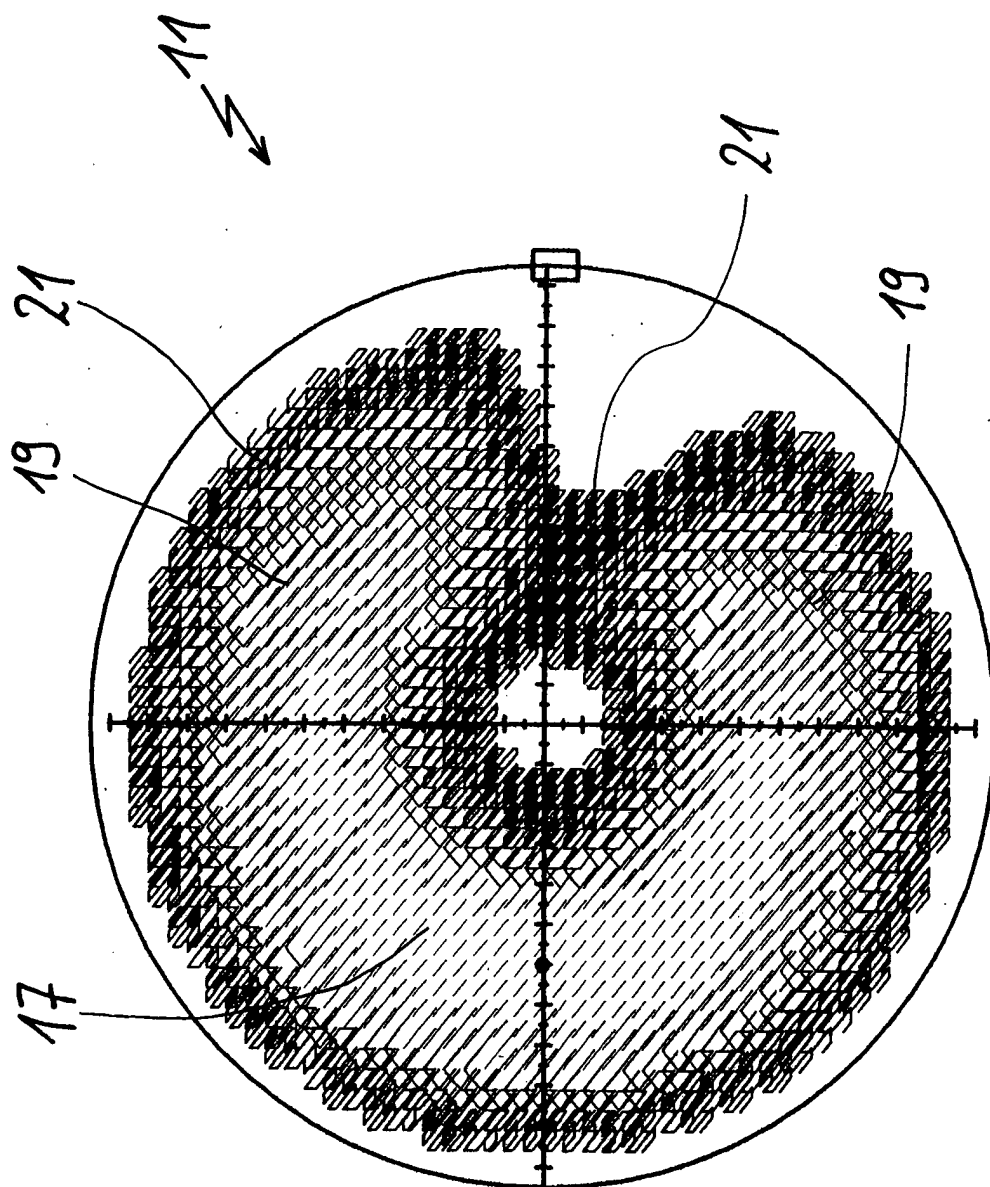


Fig. 2