

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88106444.8

51 Int. Cl.⁴: **H05B 3/74**

22 Anmeldetag: 22.04.88

30 Priorität: 01.05.87 DE 8706277 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.88 Patentblatt 88/44

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

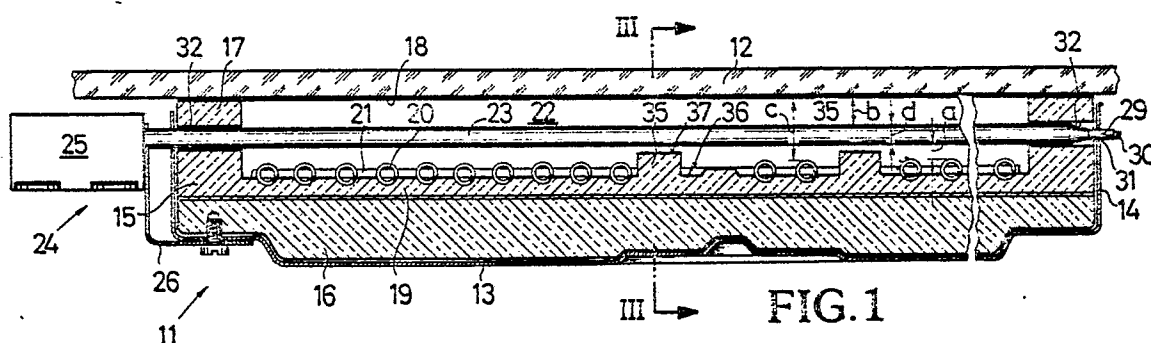
71 Anmelder: E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u.
Fischer
Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80
D-7519 Oberderdingen(DE)

72 Erfinder: Gössler, Gerhard
Mörkestrasse 46
D-7519 Oberdingen(DE)
Erfinder: Wilde, Eugen
Maulbronnerstrasse 10
D-7134 Knittlingen 2(DE)
Erfinder: Kicherer, Robert
Amselrain 47
D-7519 Oberderdingen(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte RUFF, BEIER und
SCHÖNDORF
Neckarstrasse 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Elektrischer Strahlungsheizkörper zur Beheizung einer Platte, insbesondere einer Glaskeramikplatte.

57 Bei einem elektrischen Strahlungsheizkörper (11), der unter einer Glaskeramikplatte (12) angeordnet ist, ragt ein stabförmiger Temperaturfühler (23) eines Temperaturschutzschalters (24) über die Heizzone hinweg. Es sind Abstandshalter (35) zur Einhaltung eines Mindestabstandes zwischen dem Isolierkörper (15), der die Heizwiderstände (20) trägt, und der Glaskeramikplatte (12) vorgesehen.



EP 0 288 915 A2

Elektrischer Strahlungsheizkörper zur Beheizung einer Platte, insbesondere einer Glaskeramikplatte

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Strahlungsheizkörper zur Beheizung einer Platte, insbesondere einer Glaskeramikplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Strahlungsheizkörper haben üblicherweise einen Temperaturfühler, dessen äußeres Rohr aus einem isolierenden Material, insbesondere Quarz oder Quarzglas besteht. Es ist entweder selbst in das Ausdehnungssystem des Fühlers mit einbezogen, in dem es ein Rohr mit geringem Ausdehnungskoeffizienten bildet, in dem ein Zugstab mit höheren Ausdehnungskoeffizienten liegt, oder es ist auf ein Ausdehnungsrohr aufgeschoben. Es ist notwendig, um die notwendigen Luft-bzw. Kriechstrecken in dem Raum zwischen Heizwiderständen und der Platte, durch den der Temperaturfühler hindurchläuft, sicherzustellen. Es ist dabei zu beachten, daß Glaskeramikplatten bei Arbeitstemperatur elektrisch leitend werden, so daß hier die notwendigen Isolationsstrecken eingehalten werden müssen.

Diese Quarzglasrohre sind nicht nur relativ teuer, sondern auch zerbrechlich und bedingen besondere Maßnahmen bei ihrer Montage am Strahlungsheizkörper.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen elektrischen Strahlungsheizkörper zu schaffen, bei dem auf die Eigenisolierung des Temperaturfühlers verzichtet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch wenigstens einen Abstandshalter zur Einhaltung eines Mindestabstandes zwischen dem Isolierkörper bzw. den darauf angeordneten Heizwiderständen und dem Temperaturfühler bzw. der Platte gelöst.

Dadurch wird eine Mindest-Luftstrecke zwischen dem Fühlerrohr, das vorzugsweise metallisch sein kann und ggf. auch geerdet ist, und den Heizwiderständen sichergestellt. Es ist in Versuchen ermittelt worden, daß die wesentlichste Gefahr, daß evtl. eine vorher vorgegebene Luftstrecke unterschritten werden könnte, dadurch entsteht, daß sich im Dauerbetrieb der Isolierkörper, der zweischichtig sein kann, nach oben aufwölbt und damit die Heizwiderstände dem Fühlerrohr näher bringt. Durch die Abstandshalter ist dies mit Sicherheit vermieden. Gleichzeitig sorgt das relativ steife Fühlerrohr also dafür, daß der Isolierkörper eben bleibt. Die Abstandshalter brauchen nicht ständig an dem Temperaturfühler anzuliegen. Es kann vielmehr ein gewisser Abstand vorhanden sein, wenn sichergestellt ist, daß beim Anliegen der Abstandshalter der gewünschte Mindestabstand noch vorhanden ist. Dieser Mindestabstand kann beispielsweise bei 3 mm liegen, während die Gesamtluftstrecken unter Einbeziehung des Ab-

standes des Temperaturfühlers von der Platte etwa bei 8 mm liegen sollten.

Vorzugsweise kann der Abstandshalter durch wenigstens einen Vorsprung des Isolierkörpers gebildet sein, der insbesondere in einem unbeheizten und mittleren Bereich des Strahlungsheizkörpers liegt und einstückig mit dem Material des Isolierkörpers ausgeformt sein kann, beispielsweise bei dessen Vakuumbildung. Besonders bevorzugt ist eine Ausführung mit zwei in Abstand voneinander im mittleren Bereich vorgesehenen Vorsprüngen.

Zusätzlich oder statt des am Temperaturfühler anliegenden Vorsprunges kann ein Abstandshalter zur Anlage an der Unterseite der Platte ausgebildet sein. In diesem Falle hält er den Abstand zwischen Platte und Isolierkörper konstant, so daß der Isolierkörper nicht auf den Temperaturfühler zu "wachsen" kann. Es ist auch eine Kombination beider Maßnahmen denkbar, indem beispielsweise ein vom Isolierkörper ausgehender Vorsprung eine Anlagefläche für die Platte und eine Auflage für den Temperaturfühler hat. Dies ist in Form eines gestaffelten Nockens oder auch eines Vorsprunges mit einem Loch für den Temperaturfühler ausführbar.

Eine weitere Ausführungsform kann dadurch gebildet sein, daß auf den Temperaturfühler ein Abstandshalter aufgeschoben ist, beispielsweise in Form einer runden oder viereckigen Scheibe, die zur Anlage am Isolierkörper und/oder an der Platte vorgesehen ist. Durch eine unsymmetrische Ausbildung dieser Platte können auch unterschiedliche Abstände zur Unterseite der Glaskeramikplatte und zum Isolierkörper eingehalten werden.

Die bisherigen Temperaturfühler mußten wegen ihrer empfindlichen Quarzrohre sehr flexibel angeordnet sein und wurden vorzugsweise in nach oben offene Schlitze eines im übrigen umlaufenden Randes des Isolierkörpers und einer ihn umgebenden Trägerschale eingelegt und hatten in diesen Ausnehmungen Spiel, um keine Spannungen auftreten zu lassen. Dadurch ergab sich allerdings eine Wärmebrücke zum Äußeren hin, die nicht nur Energie verlorengehen ließ, sondern auch den Unterbau der Herdmulde unnötig aufheizte. Durch die Möglichkeit, einen starren metallischen Fühler zu verwenden, kann nun auch der Temperaturfühler und damit der ganze Regler weitgehend starr gelagert werden, indem er beispielsweise mit seinem meist etwas verjüngten freien Ende in ein nach oben hin geschlossenes Loch der Trägerschale eingesteckt ist, während die Schalterseite mit einem Haltewinkel fest an der Trägerschale des Strahlungsheizkörpers befestigt sein kann. Auch die Isolierländer können nach oben geschlossen

sein und bieten so eine vollständigere Isolierung. Der Temperaturfühler kann somit in relativ enge Löcher im Rand eingeführt werden und bildet praktisch eine Abdichtung nach außen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein können, auch auf ähnlichen oder verwandten Gebieten, beispielsweise bei der Beheizung von Backöfen oder dgl.. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen teilweise abgebrochenen Querschnitt durch einen Strahlungsheizkörper,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Strahlungsheizkörper nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III in Fig. 1 und

Fig. 4 und 5 zwei Varianten, jeweils dargestellt entsprechend Fig. 3.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen einen Strahlungsheizkörper 11, der zur Beheizung einer Glaskeramik-Platte 12 einer Kochmulde bzw. eines Kochherdes vorgesehen ist. Der Strahlungsheizkörper wird durch nicht dargestellte Federelemente an die Unterseite der Platte 12 angedrückt. Er besteht aus einer Blech-Trägerschale 13 mit einem Boden und einem umlaufenden hochstehenden Rand 14. In ihm liegt ein Isolierkörper 15, der mit einer weiteren Isolierschicht 16 unterlegt ist. Während der Isolierkörper 15 aus einem relativ festen und hochtemperaturbeständigen Isolierwerkstoff auf der Basis keramischer Fasern im Vakuum-Saugverfahren hergestellt ist, besteht die Isolierschicht 16 aus einem bestens isolierenden, jedoch weniger festen Isolierwerkstoff, beispielsweise einem Schüttgut aus mikroporöser pyrogener Kieselsäure.

Der Isolierkörper 15 ist ebenfalls schüsselförmig mit einem relativ dünnen Boden 19 und einem umlaufenden Rand 17, der nach oben etwas über den Rand 14 der Blech-Trägerschale übersteht und durch die Andruckfedern an die Unterseite 18 der Platte 12 angedrückt ist.

An der Oberseite des Bodens 19 sind elektrische Heizwiderstände 20 in Form von Drahtwendeln befestigt. Beim vorliegenden Beispiel geschieht dies durch partielles Eindrücken der Wendeln in den noch feuchten Formling des Isolierkörpers 15. Der Boden weist sternförmig verlaufende Rippen 21 auf, in die die Heizwendeln etwas weiter eingedrückt sind, während sie im übrigen nur wenig in den Isolierkörper hinein dringen. Dies schafft eine sichere und die Abstrahlung wenig behindernde Festlegung der Heizwendeln. Es ist jedoch auch jede andere Art der Festlegung möglich, bei-

spielsweise durch Kitt oder dgl., und es sind auch andere Isolierwerkstoffe oder Konfigurationen des Isolierkörpers im Rahmen der Erfindung anwendbar.

Durch den zwischen dem Boden 19 mit den darauf angeordneten Heizwiderständen 20 und der Unterseite der Platte 18 sowie dem umlaufenden Rand 17 gebildeten Raum 22 läuft ein Temperaturfühler 23 eines Temperaturschalters 24 hindurch, der ein Temperaturbegrenzer bzw. ein Temperaturschutzschalter ist, der dafür zu sorgen hat, daß die Unterseite 18 der Platte 12 in ihrer Temperatur auf einen bestimmten Wert beschränkt bleibt, weil beispielsweise Glaskeramikplatten bei Überhitzung dauerhafte Schädigungen erleiden. Der Schalterkopf 25 des Temperaturschalters 24, der wenigstens einen Schnappschalter und ggf. einen zweiten Kontakt als Signalkontakt zum Signalisieren des Heißzustandes der Platte enthält, ist außerhalb des Isolierkörpers fest an einem winkelförmigen Halter 26 angebracht, der mit der Trägerschale 13 verschraubt ist. Der Temperaturfühler 23 ist langgestreckt und stabförmig. Er besteht aus einem Metallrohr 27, in dem ein Keramikstab 28 liegt (Fig. 3), der gegenüber dem Metallrohr einen niedrigeren thermischen Ausdehnungskoeffizienten hat, so daß aufgrund der Längendehnungsdifferenz im Schalterkopf ein Schnappschalter betätigt werden kann. Am freien Ende 29 des Temperaturfühlers 23 ist das Außenrohr 27 verjüngt und mit einem Innengewinde versehen, so daß über eine Justierschraube 30, auf der sich der Keramikstab 28 abstützt, der Schalter justiert werden kann. Dieser Aufbau des Temperaturschalters ist außerordentlich einfach und robust, da das Metallrohr 27 weitgehend fest mit dem Schalterkopf 25 verbunden sein kann und auch keine Bruchneigung hat. Der Temperaturfühler kann daher vorteilhaft an beiden Enden fest montiert sein, d.h. auf der Schalterseite durch seine feste Anbringung am Schalterkopf 25 und dem Halter 26 und an seinem freien Ende 29 durch Einstecken in eine passende Öffnung 31 im Rand 14 der Blech-Trägerschale. Diese Öffnung 31 kann, ebenso wie die Öffnungen 32, in dem Rand 17 des Isolierkörpers kreisrunde Öffnungen sein, die zur Glaskeramikplatte hin geschlossen sind. Dadurch wird sichergestellt, daß keine unnötigen Wärmeverluste auftreten, und der Temperaturfühler ist fest an den Strahlungsheizkörper aufgenommen und trägt zu dessen Versteifung bei. Trotzdem kann er sich in der durch seine Längenausdehnung bedingten Weise an seinem freien Ende etwas längerverschieben.

Der Temperaturfühler läuft so durch den Raum 22 hindurch, daß er einen Abstand a von den Heizwiderständen und einen Abstand b von der Platte hat. Addiert man dazu den Durchmesser d des Temperaturfühlers 23, so ergibt sich der

Gesamtabstand c von der Unterseite der Platte 12. Der Abstand a darf ein bestimmtes Mindestmaß nicht unterschreiten, und auch der Gesamtabstand $a + b$ darf ein gewisses Maß nicht unterschreiten, um den Sicherheitsvorschriften zu entsprechen. Trotzdem soll der Abstand c so klein wie möglich sein, um einerseits die Heizung so nah wie möglich an die Glaskeramikplatte heranzubekommen und andererseits die Gesamthöhe bzw. -tiefe des Strahlungsheizkörpers so gering wie möglich zu halten und in diesem Maß die Isolation durch die Isolierschichten 15, 16 so groß wie möglich zu machen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, für den Abstand a einen Mindestwert durch Abstandshalter 35 zu gewährleisten, von denen in Fig. 1 zwei im mittleren Bereich zu erkennen sind. Fig. 2 zeigt, daß sie jeweils in unbeheizten Bereichen 36 liegen, die durch eine S-förmige Schleife der doppelt liegenden Doppelspirale gebildet sind, in der die Heizwiderstände gelegt sind. Es verlaufen jeweils zwei Heizwiderstände parallel in Form einer Spirale, die im Zentrum wendet und parallel zu der einlaufenden Spirale wieder herausläuft. Diese Vorsprünge können viereckige, aus dem Material des Isolierkörpers bei seiner Formung herausgeformte Vorsprünge sein, die eine viereckige oder pyramidenförmige bzw. runde oder konische Form haben. Sie decken zwar die Unterseite des Temperaturfühlers über ihre Länge ab, dies ist aber sogar ein Vorteil, weil dadurch die Leistungsfreigabe beim Aufheizvorgang etwas vergrößert wird. Es könnte nur ein Abstandshalter 35 oder auch mehrere vorgesehen sein, die auch an anderen Stellen des Temperaturfühlers vorgesehen sind, jedoch haben sich zwei im mittleren Bereich, jedoch im Abstand voneinander als sehr vorteilhaft erwiesen.

Die in Fig. 4 dargestellte Variante hat bei im übrigen gleichen Aufbau einen Abstandshalter 35a, der, wie der Abstandshalter nach den Figuren 1 bis 3, eine Anlagefläche 37 für den Temperaturfühler 23, jedoch zusätzlich eine Anlagefläche 38 hat, die der Unterseite 18 der Platte 12 gegenüberliegt und sich an dieser abstützen kann. Der durch den Vorsprung 35a gebildete Abstandshalter hat dadurch etwa eine L-Form. Er kann auch U-förmig ausgebildet sein.

Bei Fig. 5 ist der Abstandshalter 35b nicht am Isolierkörper, sondern am Temperaturfühler vorgesehen und besteht aus einer in Längsrichtung des Temperaturfühlers nicht sehr starken Scheibe, die auf den Temperaturfühler aufgeschoben ist. Auch sie stellt den Abstand des Temperaturfühlers sowohl von dem Isolierkörper 15 als auch von der Platte 12 sicher, könnte aber durch entsprechend einseitige Ausbildung auch nur die eine oder die andere Abstandshaltung besorgen oder auch unterschiedliche Abstände sicherstellen.

Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß

sie auf einfache und unkomplizierte Weise sicherstellen, daß stets ein ausreichender Sicherheitsabstand zwischen den unter Spannung stehenden Heizwiderständen und dem Temperaturfühler sowie der Glaskeramikplatte vorliegt. Während der Abstand zwischen der Platte und dem Temperaturfühler, insbesondere bei der relativ festen Einspannung des Temperaturfühlers nach der Erfindung, kaum gefährdet ist, sich zu verändern, verhindern auf jeden Fall alle Ausführungen, daß der Isolierkörper, der naturgemäß aus einem relativ bildsamen Material besteht, sich dem Temperaturfühler unzulässig nähert. Das wird auch durch eine mögliche Ausführungsform sichergestellt, bei der Abstandshalter nur den Abstand zwischen Isolierkörper und Platte sicherstellen, also eine Ausführung entsprechend Fig. 4 ohne die Auflagefläche 37.

Es entsteht ein sehr solider, hoch beanspruchbarer und leicht montierbarer sowie einfach herstellbarer Strahlungsheizkörper, der die Sicherheitsanforderungen in vollem Umfange erfüllt. Zudem kann der Temperaturfühler, weil er nicht das zusätzliche Quarzrohr benötigt, mit geringerem Durchmesser d hergestellt werden, was wiederum eine Verringerung der Bauhöhe ermöglicht. Das Fühlerrohr kann vielmehr geerdet sein, so daß selbst im Falle eines Bruches der Glaskeramikplatte es als schützendes geerdetes Bauteil über der Heizung liegt und beispielsweise verhindert, daß ein "durchgebrochenes" Kochgefäß unter Spannung gesetzt wird.

Ansprüche

1. Elektrischer Strahlungsheizkörper zur Beheizung einer Platte, insbesondere einer Glaskeramikplatte, bei dem auf einem Isolierkörper (15) im Abstand von der Platte (12) elektrische Heizwiderstände (20) angeordnet sind, und bei dem zwischen dem Isolierkörper (15) und der Platte (12) ein stabförmiger Temperaturfühler (23) eines Temperaturschutzschalters (24) hindurch über die Heizzone des Strahlungsheizkörpers ragt, gekennzeichnet durch wenigstens einen Abstandshalter (35) zur Einhaltung eines Mindestabstandes zwischen dem Isolierkörper (15) bzw. den darauf angeordneten Heizwiderständen (20) und dem Temperaturfühler (23) bzw. der Platte (12).

2. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (35) durch wenigstens einen Vorsprung des Isolierkörpers (15) gebildet ist, der insbesondere in einem unbeheizten und bevorzugt mittleren Bereich (36) des Strahlungsheizkörpers (11) angeordnet ist.

3. Strahlungsheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (35) eine Anlagefläche (37) für den Temperaturfühler aufweist.

4. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter eine Anlagefläche (38) für die Unterseite (18) der Platte (12) aufweist und vorzugsweise zusätzlich eine Anlagefläche (37) für den Temperaturfühler hat.

5. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei mit Abstand voneinander in Längsrichtung des Temperaturfühlers (23) angeordnete,nockenartige Vorsprünge als Abstandshalter vorgesehen sind.

6. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (35) einstückig mit dem Isolierkörper (15) ausgebildet ist.

7. Strahlungsheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (35b) wenigstens ein auf dem Temperaturfühler (23) vorgesehenes Isolierteil ist, vorzugsweise wenigstens eine etwa mittig auf den Temperaturfühler (23) aufgeschobene Scheibe, die ggf. zugleich als Abstandshalter Temperaturfühler/Isolierkörper und Temperaturfühler/Platte ausgebildet ist.

8. Strahlungsheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (23) ein metallisches Außenrohr hat, das vorzugsweise geerdet ist.

9. Strahlungsheizkörper, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (23) vorzugsweise an beiden Rändern des Isolierkörpers (15) und/oder einer Trägerschale (13) fest gehalten ist.

10. Strahlungsheizkörper, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende (29) des Temperaturfühlers (23) in einer zur Platte (12) hin geschlossenen Öffnung (31) eines Randes (14) einer Trägerschale (13) im wesentlichen in seitliche Richtung unbeweglich geführt ist, wobei vorzugsweise auch eine entsprechende Öffnung (32) im Rand (17) des Isolierkörpers (15) zur Platte hin geschlossen ist.

5

10

15

20

25

30

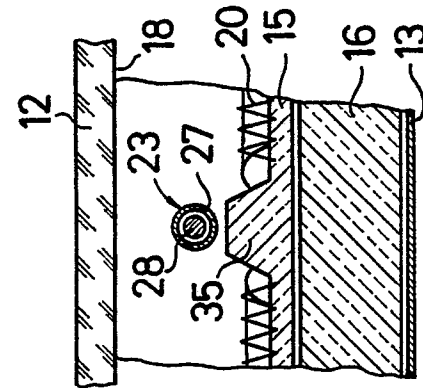
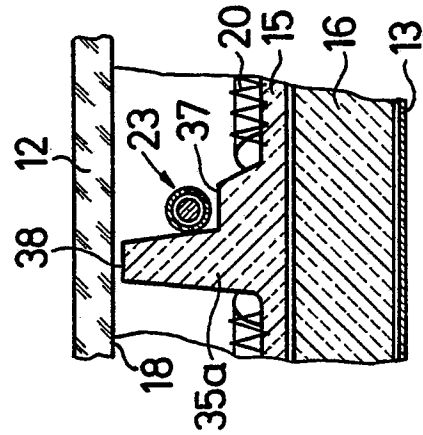
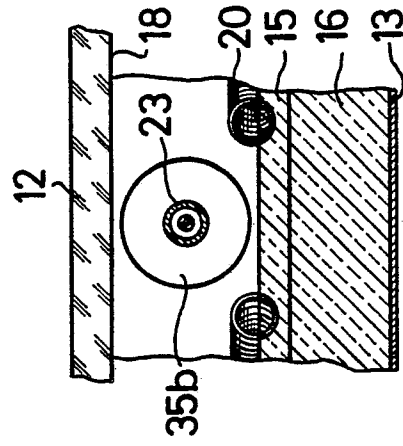
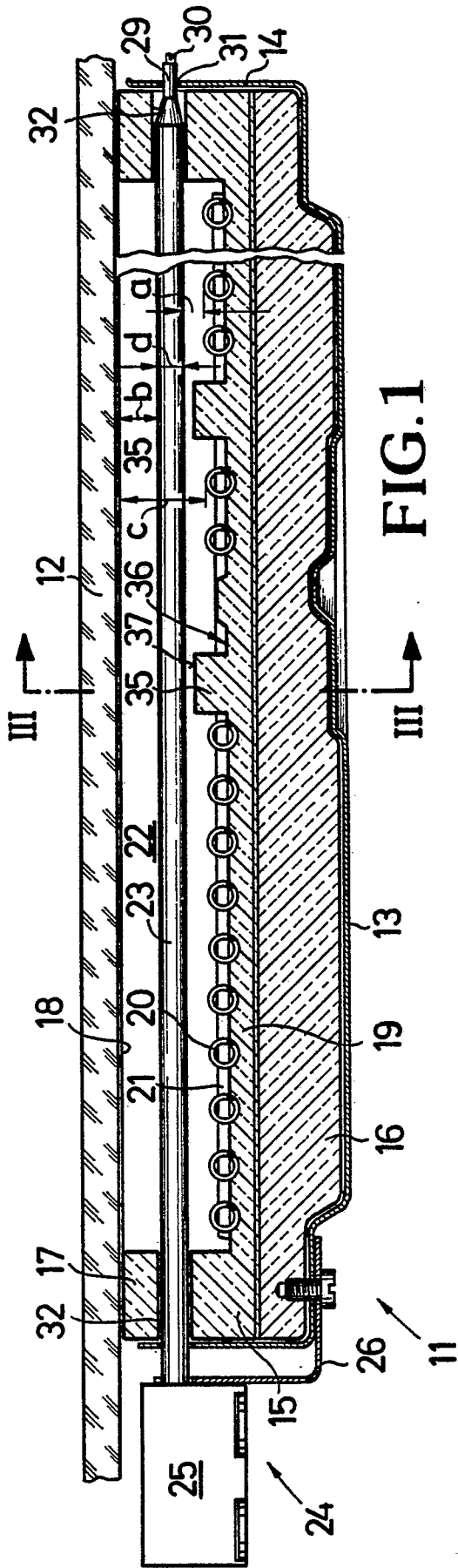
35

40

45

50

55



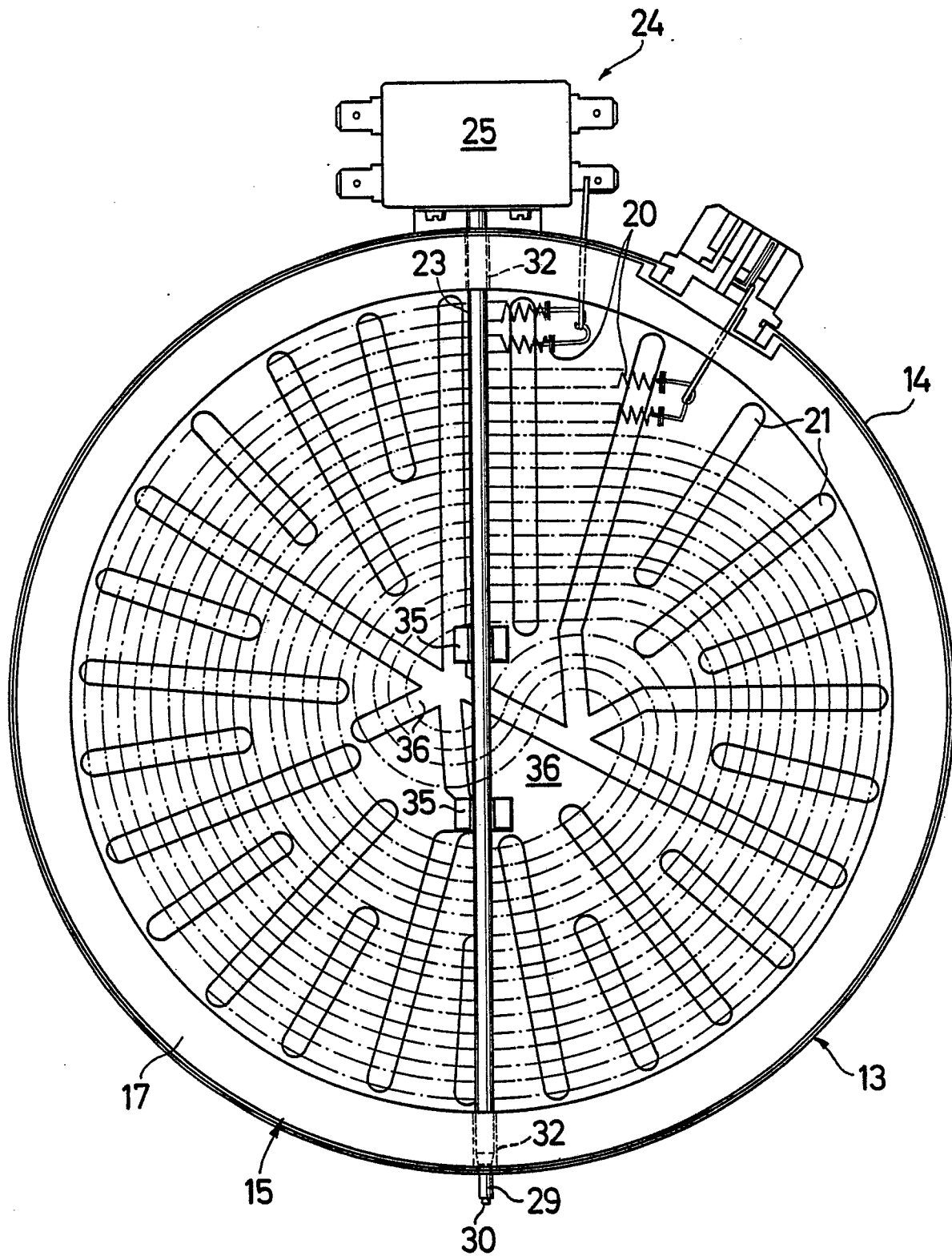


FIG. 2