(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 383 014 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90100490.3**

(51) Int. Cl.5: **H05B 3/74**

(22) Anmeldetag: **11.01.90**

(30) Priorität: **11.02.89 DE 3904177**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **22.08.90 Patentblatt 90/34**

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

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

(54) Elektrischer Strahlheizkörper.

(57) Ein Strahlheizkörper mit einem nach Art eines Halogenstrahlers aufgebauten Hellstrahler (18) und einem konventionellen Dunkelstrahler-Strahlheizkörper (20) ist so angeordnet, daß der Dunkelstrahler (20) in eine den ringförmigen Hellstrahler (18) umgebenden Ringzone (30) angeordnet ist. Die Mittelzone innerhalb des Hellstrahlers (18) bleibt unbeheizt. Der Dunkelstrahler (30) ist auf einem innern Ansatz des aus festerem Isoliermaterial hergestellten Randes (14) angeordnet, der somit einen Ring mit L-förmigen Querschnitt bildet, der auf einer Isolierschicht (14) aufliegt.

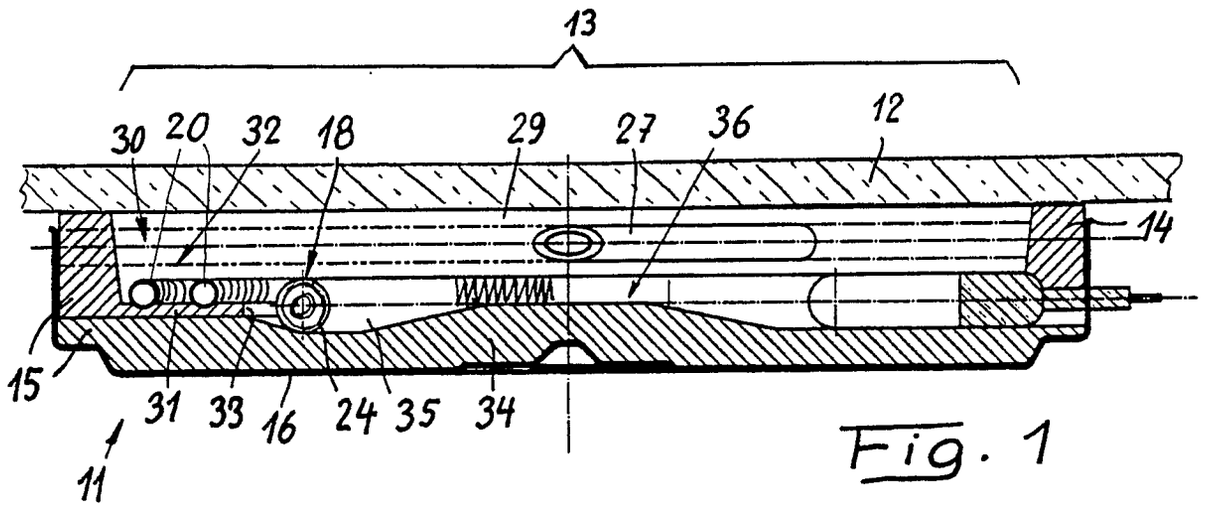

Fig. 1

EP 0 383 014 A2

Elektrischer Strahlheizkörper

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Strahlheizkörper, insbesondere zur Beheizung von glasartigen Platten wie Glaskeramikplatten.

Aus der GB-A-1 273 023 ist ein elektrischer Stahlheizkörper bekannt geworden, dessen Beheizung einen mit einer sehr hohen Glühtemperatur betriebenen Heizwiderstand hat, der nach Art eines Halogenstrahlers in einem Quarzglasrohr eingekapselt ist, das in Form eines Kreisbogens gekrümmt ist. Dieser Hellstrahler dient zur Beheizung einer Glaskeramikplatte.

Aus der EP-A-176027 ist bekannt geworden, sowohl Hell- als auch Dunkelstrahler innerhalb eines Strahlheizkörpers zu verwenden, wobei bevorzugt der Dunkelstrahler dem Hellstrahler stets vorgeschaltet ist, und der Dunkelstrahler den ho hen Einschaltstrom des Hellstrahlers dämpft. Dabei sind auch Anordungen vorgesehen, bei denen außerhalb von im wesentlichen parallel angeordneten, stabförmigen Hellstrahlern Dunkelstrahler angeordnet sind, so daß sie diese außen umgehen. Auch das DE-U-8525366 beschreibt eine solche Anordung.

Die EP-A-176027 sieht allerdings vor, daß kreisförmige Hellstrahler stets im äußeren Randbereich umlaufen, um somit die Heizzone auf der Glaskeramikplatte auch optisch abzugrenzen, da die Glaskeramikplatte zumindest bei der starken Strahlwirkung des Hellstrahlers teilweise durchsichtig ist.

Die gebogenen Hellstrahler wurden trotz ihres relativ hohen Preises speziell dazu entwickelt, es zu ermöglichen, in einem einzigen Umlauf des Außenbereiches des Strahlheizkörpers die gesamte Hellstrahlerleistung unterzubringen, wobei dann die Mittelzone für die mehr flächig wirkenden Dunkelstrahler übrigblieb. Es hat sich nun aber gezeigt, daß das Glühbild und andere Gebrauchseigenschaften sowie die Herstellbarkeit nicht ideal sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen derartigen Strahlheizkörper mit Hell- und Dunkelstrahlern so weiter zu verbessern, daß er ein gutes Glühbild und verbesserte Gebrauchseigenschaften bei leichter Herstellbarkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 gelöst.

Die Erfindung geht hier den auf den ersten Blick widersinnig erscheinenden Weg, den etwa kreisförmig bzw. mehreckig gebogenen Hellstrahler nicht im Randbereich vorzusehen, sondern ihn eine weitgehend unbeheizte Mittelzone umgeben zu lassen, während der Dunkelstrahler im Außenbereich umläuft. Dies widerspricht nicht nur der Entwicklungstendenz, sondern scheint auch den Vorteil des gebogenen Hellstrahlers, nämlich die Kochstelle optisch abzugrenzen, wieder aufzuheben oder in Frage zu stellen.

Es hat sich jedoch ergeben, daß erstaunlicherweise das Gegenteil der Fall ist. Man muß dabei davon ausgehen, daß eine Glaskeramikplatte praktisch immer unter einem Winkel von der Seite angesehen wird. In diesem Falle würde ein direkt im äußeren Randbereich umlaufender Hellstrahler auf der dem Betrachter zugekehrten Seite von dem erhöhten Rand abgedeckt werden, da man bestrebt ist, den meist im Durchmesser größeren Hellstrahler ziemlich tief in dem schalenförmigen Isolierträger anzuordnen, um einen ausreichenden Abstand von der beheizten Platte und ggf. einem zwischengeschalteten Temperaturregler zu bekommen. Der Betrachter sieht dann den Hellstrahler meist nur als Halbkreis. Von ihm werden allerdings die in der Mitte liegenden Dunkelstrahler, deren Strahlung einerseits wegen ihrer größeren Wärmeträgheit später einsetzt und andererseits nicht so weit im sichtbaren Bereich liegt, daß sie gegenüber dem Hellstrahler ins Gewicht fiele, hell beleuchtet, was optisch unschön wirkt. Anders ist es bei der vorgeschlagenen Anordnung, wo der Hellstrahler gerade so weit vom Rand entfernt ist, daß der Betrachter auch unter einem schrägen Winkel den Ring noch ganz sehen kann, während die beleuchteten Dunkelstrahler, die davor liegen, vom Rand abgedeckt sind. Im hinteren Bereich dagegen ist der Hellstrahler vor den Dunkelstrahlern angeordnet und überstrahlt diese, so daß sichtbar nur die vorzugsweise von allen Strahlern freie Mittelzone beleuchtet ist, die einen gefälligen Anblick bietet.

Verwendet der Benutzer, wie dies vorkommt, einen Topf, der kleiner ist als die Kochstelle, so wird durch die Anordnung des Hellstrahlers weiter innen die Gefahr einer Blendung verringert.

Auch vom Gebrauch her ergeben sich erhebliche Vorteile, weil der Hellstrahler, dessen kurzwellige Strahlung in verstärktem Maße die Glaskeramikplatte unmittelbar durchdringt, so daß an dieser Stelle ein Kontakt zwischen Kochgefäß und beheizter Platte nicht so wichtig ist, in dem Bereich liegt, in dem ein üblicherweise etwas konkaver Topf einen gewissen Abstand von der Platte hat, während die Dunkelstrahler, deren Leistung in höherem Maße durch Kontakt von der beheizten Platte übertragen wird, in dem Bereich liegen, in dem der Topf mit seinem Außenrand aufsteht. Ferner durchdringt die Strahlung des Hellstrahlers, der ja auch einen gewissen Abstand von der Platte hat, die Platte in einem relativ breiten Band, das einerseits teilweise über die Dunkelstrahler und andererseits auch in die Mittelzone hineinragt. Ein Verzicht auf eine Eigenbeheizung der Mittelzone ist ebenfalls

vorteilhaft, da sich an dieser Stelle die Strahlung des Hellstrahlers ohnehin konzentriert.

In der Herstellung ergibt sich der Vorteil, daß im Inneren des bogen-, ring- oder kreisförmigen Hellstrahlers keine Dunkelstrahler angebracht zu werden brauchen. Diese müßten ja auch eine Zuführung haben, die unter dem Hellstrahler und dementsprechend unter der Isolation verlaufen müßte.

Es ergibt sich ferner der Vorteil, daß der Ringbereich, in dem der Dunkelstrahler angeordnet ist, unmittelbar an den Rand des Strahlheizkörpers angrenzt, der bis zur beheizten Platte hochragt. Dieser Bereich kann daher mit dem Rand einteilig als ein Ring ausgebildet sein und die Dunkelstrahler können an dem vorzugsweise mechanisch festeren Isoliermaterial, aus dem der Rand und auch die Dunkelstrahler-Ringzone besteht, beispielsweise durch teilweises Einbetten vorteilhaft und sicher befestigt werden. Auch andere Befestigungsmethoden sind in diesem Bereich und insbesondere auf einem mechanisch festeren, z. B. faseriges Isoliermaterial enthaltenden Isolierkörper besonders gut vorzunehmen.

Der gesamte Innenbereich, in dem also der Hellstrahler und die Mittelzone liegen, kann im Inneren dieses Ringes liegen, so daß dort eine unterhalb des Randbauteiles liegende Isolierschicht die Isolierträgeroberfläche bilden. Sie kann im Bereich des Hellstrahlers ringförmig vertieft sein, damit der Hellstrahler, der normalerweise einen größeren Durchmesser hat als die Dunkelstrahler mit seiner Oberkante mit diesen in Flucht liegt, um einen gleichen Abstand vom Temperaturfühler zu gewährleisten. Dies hat vor allem den Vorteil, daß in dem Mittelbereich ein Isoliermaterial eingesetzt werden kann, das eine sehr hohe thermische Isolierfähigkeit und auch hohe Wärmebeständigkeit hat, beispielsweise ein gepreßtes Schüttmaterial auf der Basis eines pyrogenen Kieselsäure-Aerogels. Dieses Material hat jedoch keine große mechanische Festigkeit und würde die Festlegung mittels Einbettung kaum erlauben. Im Hellstrahler- und Mittelbereich ist aber seine Oberfläche ausreichend fest und beständig.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung 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. Ausführungs beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch einen Strahlheizkörper, der unter einer Glaskeramikplatte angeordnet ist und

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Strahlheizkörper (ohne Glaskeramikplatte.

Die Zeichnung zeigt einen Strahlheizkörper 11, der unter einer Glaskeramikplatte 12 angeordnet ist und auf dieser eine Heiz- oder Kochstelle 13 abgrenzt. Ein Rand 14 eines Isolierträgers 15, der in einer flachen Blech-Trägerschale 16 liegt, bildet die äußere Begrenzung der Kochstelle 13. Der Strahlheizkörper 11 ist durch nicht dargestellte Mittel mit seinem Rand 14 federnd an die Unterseite der Glaskeramikplatte 12 angedrückt.

Die Beheizung des Strahlheizkörpers 11 bilden ein Hellstrahler 18 und ein Dunkelstrahler 20. Der Hellstrahler enthält in einem Quarzglasrohr einen hochtemperaturfesten Heizwiderstand 21, beispielsweise aus Wolfram, der von einem Hellstrahler-Anschlußende 22 zum anderen verläuft und dazwischen durch Abstandhalter 23 abgestützt ist. Das Quarzglasrohr 24 ist, beim dargestellten Beispiel, aus Herstellungsgründen mehreckig, beispielsweise nach Art eines Achteckes zu einem fast vollständigen Kreis gebogen, wobei seine beiden Anschlüsse 22 dicht nebeneinander parallel durch den Rand 14 hindurch aus dem Strahlheizkörper herausführen und dort mit Leitungsanschlüssen versehen sind. Die bestimmungsgemäße Glühtemperatur liegt über 1500 K, vorzugsweise bei etwa 2300 K.

Die Glühtemperatur des Dunkelstrahlers 20 liegt dabei wesentlich unter diesem Wert und vorzugsweise unter 1500 K. Es handelt sich bei ihm um einen üblichen wendelförmig gebogenen offenen Draht aus Widerstandsmaterial, der wegen seiner geringeren Glühtemperatur nicht, wie der Hellstrahler eine Schutzgasatmosphäre benötigt. Der Dunkelstrahler ist in Form eines doppelt geführten Ringes ausgebildet, dessen Anschlüsse 25 an der gleichen Seite des Doppelbogens zur inneren und äußeren Windung reichen, während an der anderen Seite die beiden Windungen durch einen Bogen 26 miteinander verbunden sind. Ein Anschlußstück 38 für die Dunkelstrahler-Anschlüsse 25 ist in den Rand der Trägerschale 15 eingesetzt.

Ein stabförmiger Temperaturfühler 27 eines Temperaturschalters 28 ragt diametral über den kreisförmigen Stahlheizkörper und ist in dem Rand 14 auf beiden Seiten geführt. Der Schalterkopf des Temperaturschalters 28 liegt außerhalb der übrigen Stahlheizkörperbegrenzung. Er enthält normalerweise zwei Temperaturschalter, von denen einer zur Temperaturbegrenzung und der andere als Signalkontakt für die Meldung des Heißzustandes der Kochstelle dient. Wie aus Figur 1 zu erkennen ist, ragt der Temperaturfühler 27, der ggf. ein isolierendes Außenrohr haben kann, mit Abstand von der Unterseite der Glaskeramikplatte 12 und den Strah-

lern 18, 20 durch den schüsselförmigen Innenraum 29 des Strahlheizkörpers.

Hell- und Dunkelstrahler sind miteinander und mit dem Temperaturbegrenzerkontakt des Temperaturschalters 28 elektrisch in Reihe geschaltet.

Der Dunkelstrahler 20 ist in einem Ringbereich 30 auf einem vom Rand 14 nach innen gerichteten, innenflanschartigen Abschnitt 31 angeordnet, der somit zusammen mit dem Ring 14 ein einstückiges ringförmiges Bauelement 32 mit L-förmigen Querschnitt bildet. Es ist aus einem Isoliermaterial mit guter mechanischer Festigkeit hergestellt, das einen relativ hohen Anteil aus wärmebeständigen Fasern, beispielsweise aus Al_2O_3 enthält oder aus diesem besteht. Es kann in einem Vakuumsaugverfahren naß hergestellt werden. Im nassen Zustand werden dann die Heizwendeln des Dunkelstrahlers 20 in die Oberfläche teilweise eingepreßt und sind nach dem Trocknen bzw. Aushärten darin gut festgelegt, obwohl ihr weitaus größter Teil und vor allem fast der gesamte Innenraum der Heizwendel frei bleibt und damit gut abstrahlen kann. Die äußere Windung des Dunkelstrahlers 20 kann sich dicht an die Innenseite des Randes 14 anschließen und der Abschnitt 31 endet mit einer Ringinnenkante 33 mit nicht zu großem Abstand von dem Hellstrahler 18. Dieser ist mit seiner Mittelachse etwas tiefer angeordnet als die Dunkelstrahler, so daß er trotz seines größeren Durchmessers mit seiner Oberseite mit der Dunkelstrahler-Oberseite fluchtet. Zu diesem Zweck ist eine zum Isolierträger 15 gehörende Isolierschicht 34, auf der im Randbereich der Bauteil 32 aufliegt, im Bereich des Hellstrahlers abgesenkt, so daß er dort eine ringförmige flach auslaufende Rinne 35 bildet, die zur Mitte wieder ansteigt.

In der innerhalb des ringförmigen Hellstrahlers 18 liegenden Mittelzone 36 ist keine gesonderte Beheizung angeordnet. Hier bildet die Isolierschicht 34 die Oberfläche. Die Iso lierschicht 34 besteht aus einem pyrogenen Kieselsäure-Aerogel, das ausgezeichnete thermische Isoliereigenschaften und hohe Temperaturbeständigkeit besitzt und nach einer relativ lockeren Verpressung eine Oberfläche hat, die, da sie keinen wesentlichen Beanspruchungen ausgesetzt ist, für den Gebrauchsfall ausreichend fest ist.

Es ist also zu erkennen, daß der Isolierträger in herstellungs- und funktionsgünstiger Weise aufgebaut ist, da die Verwendung von zwei Isoliermaterialien mit unterschiedlichen Eigenschaften jeweils auf die Bereiche beschränkt ist, in denen ihre Eigenschaften optimal zur Wirkung kommen. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Hellstrahler, obwohl er so tief angeordnet ist, daß der Temperaturfühler noch mit gutem Abstand zu ihm und zur beheizten Platte 12 hindurchlaufen kann, noch von einem Betrachtungswinkel von etwa 30° fast vollständig als Ring zu sehen, während der Dunkelstrahler dann der Betrachtung im vorderen Bereich völlig entzogen ist. Es ist besonders bevorzugt, daß die Dunkelstrahler-Ringzone 30 einen Durchmesser zwischen 10 und 20, vorzugsweise 15 % des Gesamtdurchmessers der Kochstelle 13 aufweist, während der Durchmesser des Hellstrahlers 18 zwischen 50 und 70 % des Kochstellendurchmessers, vorzugsweise 60 % beträgt.

Es wird damit vor allem ein sehr niedrig bauender Strahlheizkörper geschaffen, der trotzdem eine gute Isolation und eine hervorragende Festlegung der Heizkörper aufweist. Der Hellstrahler 18 kann auf der Isolierschicht 34 im Bereich der Rinne 35 aufliegen und ist andererseits in dem Bereich geführt, in dem er den Rand 14 und entsprechende Öffnungen der Trägerschale 16 durchdringt. Die Anordnung mit zwei parallel und nebeneinander hinausführenden Anschlüssen 22 des Hellstrahlers ist bevorzugt, weil sie eine den Hellstrahler 18 weitgehend umschließende Dunkelstrahler-Ringzone 30 ermöglicht. Auch die Anordnung mehrere Dunkelstrahler in der Dunkelstrahlerringzone und die Schaffung von Mehrkreisstrahlheizkörpern wäre möglich, bei denen mehrere Hell-und/oder Dunkelstrahler ringförmig oder nebeneinander und wahlweise einzeln oder zusammen einschaltbar so angeordnet sind, daß sie eine Kochstelle wechselnder Größe und/oder Gestalt ergeben. Ein Vorteil ist auch die günstige Lage aller Anschlußenden im Randbereich.

Im Falle einer anderen Dunkelstrahler-Befestigungsart wäre es auch möglich, auf den Abschnitt 31 zu verzichten und die Dunkelstrahler unmittelbar auf der Isolierschicht 34 anzubringen. In diesem Falle könnte auch der Rand über eine gewisse Höhe aus dem Isoliermaterial der Isolierschicht 34, das bessere thermische Isoliereigenschaften hat als das faserige Material des Randes, angefertigt sein.

Ansprüche

1. Elektrischer Strahlheizkörper, insbesondere zur Beheizung von glasartigen Platten (12) wie Glaskeramikplatten, mit einem Isolierträger (15), mit wenigstens einem Hellstrahler (18), dessen Heizwiderstand (21) eine Temperatur von mehr als 1500 K annimmt und der eine Mittelzone (36) des Strahlheizkörpers (11) umgibt, und mit wenigstens einem Dunkelstrahler (20), dessen Heizwiderstand bei einer Temperatur von weniger als 1500 K arbeitet und den Hellstrahler (20) außen umgibt.

2. Strahlheizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelzone (36) unbeheizt ist.

3. Strahlheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Dunkelstrahler

(20) und/oder der Hellstrahler (18) eine im wesentlichen kreisförmige Grundform haben.

4. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierträger (15) einen äußeren, vorzugsweise bis zur beheizten Platte (12) hochragenden Rand (14) aufweist und zwischen diesem und dem Hellstrahler (18) eine Ringzone (30) vorhanden ist, in der der Dunkelstrahler (20) angeordnet ist.

5. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Hellstrahler (18) und Dunkelstrahler (20) mit ihren der beheizten Platte (12) nächsten Abschnitten im wesentlichen in einer Ebene liegen, wobei vorzugsweise der Hellstrahler (18) im Bereich einer Vertiefung (35) des Isolierträgers (15) liegt.

6. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dunkelstrahler (20) auf einem am Rand (14) des Isolierträgers (15) innen angeformten, schulter- bzw. flanschartigen Abschnitt (31) vorzugsweise durch teilweises Einbetten in das Isoliermaterial befestigt ist.

7. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierträger (15) eine in seiner Mittelzone (36) und im Bereich des Hellstrahlers (18) die Isolierträgeroberfläche bildende Isolierschicht (34) aufweist, auf deren äußeren Abschnitten der Isolierträgerrand aufliegt.

8. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierträger (15) in seiner Mittelzone (36) gegenüber dem Bereich des Hellstrahlers (18) erhöht ausgebildet ist.

9. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rand (14) des Isolierträgers (15) mit einem daran angeformten, die Dunkelstrahler-Ringzone (30) einnehmenden Abschnitt einen Ring bilden, innerhalb dessen der Hellstrahler (18) angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Ring aus einem mechanisch festeren Isoliermaterial, das bevorzugt Faseranteile enthält, hergestellt ist.

10. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein stabförmiger Temperaturfühler (27) den Raum zwischen den Strahlern (18, 20) und der Platte (12) mit Abstand von beiden überquert und durch einen Rand (14) des Isolierträgers (15) hindurchragt.

11. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dunkelstrahler-Ringzone (30) die Form eines für einen Anschluß (22) des Hellstrahlers (18) offenen Kreisringbogens hat, in dem der Dunkelstrahler (20) als eine doppelte Schleife geführt ist, die ihre Anschlüsse (38) dicht benachbart auf einer Seite des Hellstrahler-Anschlusses (22) aufweist.

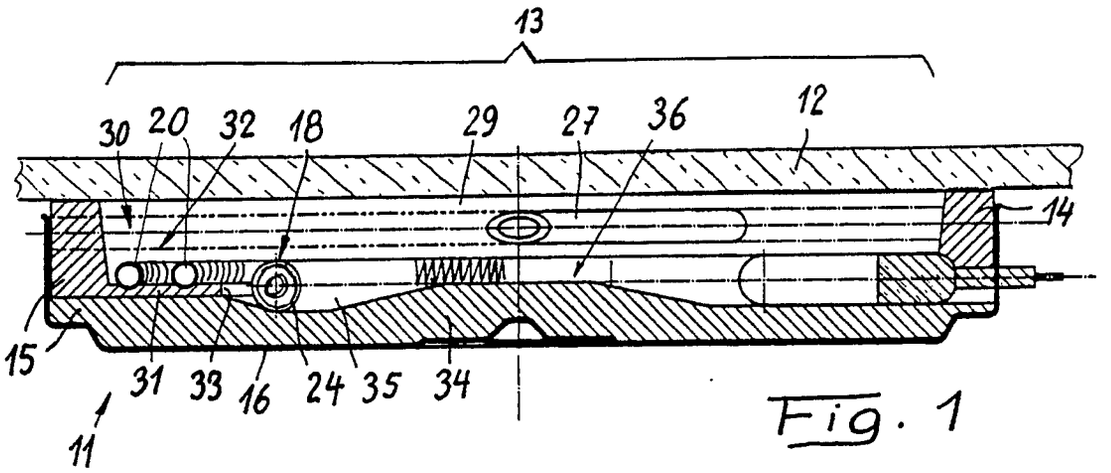
13
30
20
32
18
29
27
36
12
14
15
31
33
16
24
35
34
11

Fig. 1

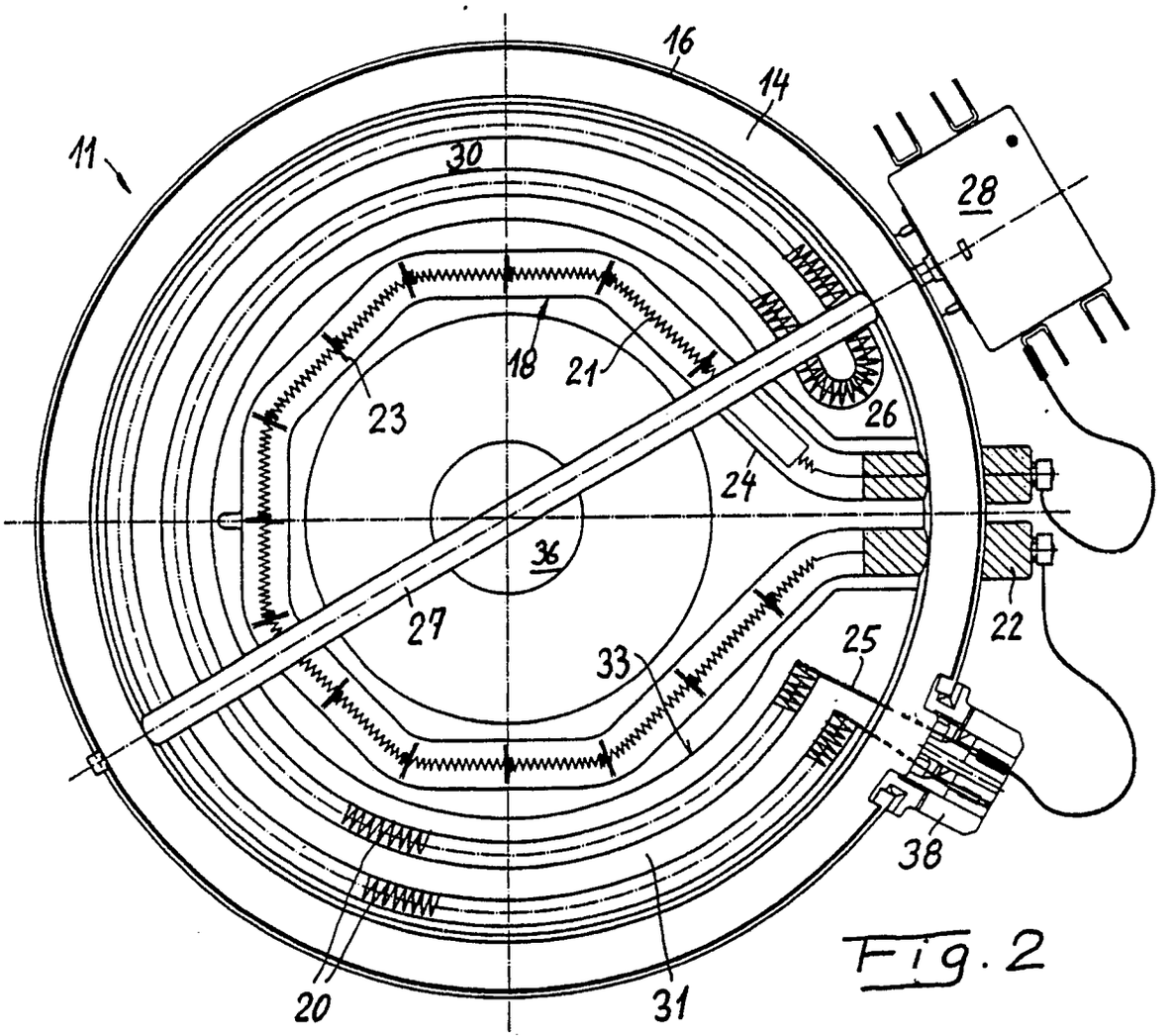
16
14
11
30
28
18
21
23
26
24
36
27
33
25
22
38
20
31

Fig. 2