



 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 21 Anmeldenummer: 85111791.1

 51 Int. Cl.⁴: **H 05 B 3/74**
H 05 B 3/68


 22 Anmeldetag: 18.09.85


 30 Priorität: 22.09.84 DE 3434839
 04.09.85 DE 3503648


 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 02.04.86 Patentblatt 86/14


 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**
Mörkestrasse 46
D-7519 Oberderdingen(DE)

 72 Erfinder: **Schreder, Felix**
Uhlandstrasse 8/1
D-7519 Oberderdingen(DE)

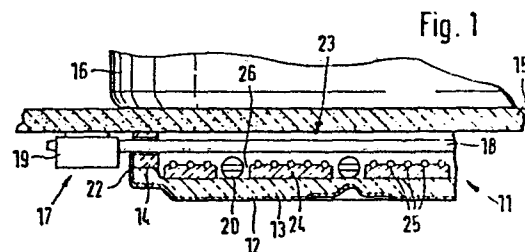
 72 Erfinder: **Wilde, Eugen**
Maulbronner Strasse 17
D-7134 Knittlingen 2(DE)

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

 54 **Strahlheizkörper für Kochgeräte.**

 57 Ein Strahlheizkörper (11) zur Beheizung einer Glaskeramik-Kochplatte enthält elektrische Heizwiderstände zweier Typen: Dunkelstrahler (25) in Form üblicher, gewendelter Heizwiderstandsdrähte, die mit niedrigerer Strahlungstemperatur arbeiten, und Hellstrahler (20) mit hoher Strahlungstemperatur im sichtbaren Bereich, die beispielsweise durch Halogen-Glühlampen gebildet werden. Die Dunkelstrahler (25) können den Hellstrahlern (20) vorgeschaltet werden, um einerseits den hohen Einschaltstrom zu verringern und andererseits eine Regelung einfacher und für den Benutzer weniger irritierend aufbauen zu können.

Alternativ zu den Halogen-Hellstrahlern können auch solche aus Molybdän-Disilicid (MoSi_2) verwendet werden. Es werden Steuerschaltungen mit taktenden Leistungssteuergeräten und Mehrtaktschaltern vorgeschlagen.



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

Strahlheizkörper für
Kochgeräte

Die Erfindung betrifft einen Strahlheizkörper für Kochgeräte mit einer Glaskeramikplatte, mit elektrischen Hellstrahler-Heizelementen, die bestimmungsgemäß bei erhöhter Temperatur oberhalb 1500 K (ca. 1200 Grad Celsius) arbeiten und deren Abstrahlungsspektrum erheblich in den sichtbaren Bereich reicht.

Derartige Strahlheizkörper sind beispielsweise aus der GB-PS 1 273 023 bekannt geworden. Sie haben als Hellstrahler-Heizelement Halogenlampen, die ihre Energie im sichtbaren und Infrarotbereich abstrahlen und damit eine Glaskeramikplatte durchstrahlen. Infolge der geringen thermischen Masse sind die Aufheizzeiten recht kurz und außerdem hat die Bedienungsperson infolge der Lichtausstrahlung auch eine gute Kontrolle über die Funktion. Schwierig ist jedoch die Regelbarkeit im unteren Leistungsbereich, die teilweise die Einschaltung

von Leistungs-Dioden erfordert. Ferner sind häufig die Einschaltströme sehr hoch, weil die Widerstandsmaterialien der Hellstrahler einen relativ hohen positiven Temperaturkoeffizienten haben. Die Regelbarkeit setzt eine größere Anzahl von Hellstrahlern voraus, die die Kosten für einen Strahlheizkörper mitbestimmen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, Strahlheizkörper zu schaffen, die bei guter Regelbarkeit und wirtschaftlichen Kosten die Vorteile der Hellstrahler nutzen.

Erfindungsgemäß weist dazu der Strahlheizkörper außer wenigstens einem Hellstrahler wenigstens eine Heizzone mit einem bestimmungsgemäß bei Temperaturen unter 1500 K (ca. 1200 Grad Celsius) arbeitenden Dunkelstrahler-Heizelement auf, die gleichzeitig und/oder im Wechsel mit dem Hellstrahler einschaltbar ist.

Während es sich bei den Hellstrahlern vorzugsweise um Halogenglühstrahler handeln kann, die als langgestrecktes oder gebogenes Rohr ausgebildet sind, kann auch ein Widerstandsmaterial auf der Basis von Molybdän-Disilicid (MoSi_2) verwendet werden, das ohne die Quarzglas-kapselung der Halogenlampe Glühtemperaturen im hell sichtbaren Bereich erreichen kann. Insbesondere das zuletzt genannte Widerstandsmaterial, das unter der Bezeichnung Kanthal-Super im Handel ist und eine glasartige Struktur besitzt, hat einen sehr hohen Einschaltstrom, weil sein Widerstand bei niedrigen Temperaturen sehr gering ist. Dabei ist es vorteilhaft, daß während des insbesondere nur im oberen Ankoch- und Brat-Leistungsbereich vorgesehenen Betriebes des Hellstrahlers diesem wenigstens ein Dunkelstrahler in Reihe vorgeschaltet ist, während

vorzugsweise im unteren Fortkoch-Leistungsbereich nur Dunkelstrahler, ggf. durch ein taktendes Leistungssteuergerät impulsweise beheizt, eingeschaltet sind. Solange der Widerstand des Hellstrahlers noch gering ist, wirkt der Dunkelstrahler als ein Vorwiderstand, dessen Anteil am Gesamtwiderstand aber bei ansteigendem Widerstand des Hellstrahlers bei dessen Erhitzung immer geringer wird. Es erfolgt dadurch eine automatische Leistungsverschiebung vom Dunkelstrahler auf den Hellstrahler bei gleichzeitiger Senkung des Einschaltstromes auf einen vertretbaren Wert. Es können vorzugsweise zwei Dunkelstrahler vorgesehen sein, die dem Hellstrahler in Parallelschaltung vorgeschaltet werden, die aber im Fortkoch-Leistungsbereich, wo sie allein für die Beheizung sorgen, in Reihe geschaltet sind.

Bei dem Dunkelstrahler handelt es sich vorzugsweise um übliche Heizdrähte, die meist in Wendelform angeordnet sind und aus einem Eisen- Chrom- Aluminiummaterial bestehen. Es kann ein Material verwendet werden, das unter dem Namen Kanthal-A im Handel ist. Seine Glühtemperaturen sollten vorzugsweise unter 1500 K (ca. 1200 Grad Celsius) gehalten werden und liegen normalerweise bei einem Maximalwert von 1350 K (ca. 1100 Grad Celsius). Sie glühen dabei auch schon relativ hell, aber ihre Leistungsabgabe erfolgt doch im recht langwelligen Bereich, während die hier als Hellstrahler bezeichneten Heizelemente meist zulässige Maximaltemperaturen erreichen können, die weit oberhalb der vorstehend genannten Temperaturgrenzen liegen und teilweise 2000 K (ca. 1700 Grad Celsius) erreichen oder überschreiten. Es kann aber durchaus sein, daß im heruntergeregelten Zustand die angegebenen Temperaturgrenzen auch teilweise unterschritten werden.

Besonders bevorzugt ist eine Anordnung, bei der die Dunkelstrahler im Mittelbereich des Strahlheizkörpers angeordnet sind, der von einem die Hellstrahler aufnehmenden Ringbereich umgeben ist. Dadurch wird auf der Glaskeramikplatte sichtbar die Kochzone abgegrenzt. Ideal wäre ein ringförmiger Hellstrahler, der die Dunkelstrahler-Heizzone ringförmig umgibt. Dies ist mit den Molybdän-Disilicid-Heizelementen möglich, die beispielsweise in Mäandereform in einem solchen Ringbereich angeordnet werden können, aber es ist fertigungstechnisch schwierig, Halogenstrahler in dieser Form mit ausreichender Lebensdauer herzustellen. Deshalb können gerade Hellstrahler in Mehreckform, beispielsweise in Dreieck- oder Vierecksform um den Dunkelstrahler-Bereich herum angeordnet sein.

Wenn hingegen eine gleichmäßige Verteilung der Hellstrahler über die gesamte Kochfläche erwünscht ist, können vorzugsweise zwischen den geradlinig durch den etwa kreisförmigen beheizten Bereich des Strahlheizkörpers ragenden Hellstrahlern mit Dunkelstrahlern versehene Bereiche angeordnet sein, wobei vorteilhaft die Hellstrahler im Bereich von Lücken oder Vertiefungen in einer die Dunkelstrahler tragenden Ebene angeordnet sind. Es ist dadurch möglich, die Bauhöhe des Strahlheizkörpers gering zu halten, weil Halogen-Hellstrahler üblicherweise einen größeren Durchmesser haben als die konventionellen Heizwendeln der Dunkelstrahler, so daß man sie durch die Lücken-Anordnung besser auch in einer Ebene halten kann.

Die Dunkelstrahler können dabei auf streifen- oder plattenförmigen Isolierträgern durch teilweises Einbetten festgelegt sein, wobei die Isolierträger zwischen den Hellstrahlern parallel zu diesen angebracht sind. Die Ein-

bettung kann auf übliche Weise erfolgen, vorzugsweise jedoch wie in der DE-PS 27 29 929 beschrieben, wobei die Heizwendeln nur über einen Teil ihrer Länge und/oder ihres Umfangs durch Eindrücken in das Isoliermaterial vor dessen endgültiger Aushärtung festgelegt werden.

Obwohl gekapselte Hellstrahler, beispielsweise Halogenstrahler, meist eine eigene Reflexionsschicht auf ihrem Quarzglasmantel besitzen, bringt es eine merkliche Wirkungsgradverbesserung, wenn der Isolierkörper an seiner Oberfläche mit einer reflektierenden Beschichtung, vorzugsweise einer Schicht aus Titan-Dioxid versehen ist.

Obwohl bei der Verwendung von Hellstrahlern die Glaskeramikplatte nicht mehr so stark aufgeheizt wird, insbesondere wenn sie aus einem für den speziellen Strahlungsbereich gut durchlässigen Material besteht, sollte aber wegen der thermischen Schädigungsgefahr für die Glaskeramik eine Temperaturbegrenzung vorgesehen sein. Dazu kann ein stabförmiger Temperaturfühler verwendet werden. Er kann überwiegend im Dunkelstrahler-Bereich angeordnet sein, weil in diesem die größte Einbauhöhe zur Verfügung steht. Wenn er vorzugsweise parallel zu einem Hellstrahler neben diesem angeordnet ist, so erfasst er einerseits die Temperatur des Dunkelstrahlers direkt, wird jedoch auch seitlich von dem Hellstrahler beeinflusst und erhöht die Bauhöhe nicht wesentlich. Der Temperaturbegrenzer kann so geschaltet sein, daß er die Dunkelstrahler abschaltet und die Hellstrahler als Restleistung verbleiben. So ist dafür gesorgt, daß die Gefahr einer Überhitzung der Glaskeramikplatte gering ist und die Schaltkontakte des

Temperaturbegrenzers brauchen nicht den Hellstrahler mit seinem relativ hohen Einschaltstrom zu schalten. Es ist auch möglich, die Hellstrahler in einer speziellen Ankochschaltung einzusetzen, wie sie für andere Kochplatten aus der DE-OS 31 44 631 bekannt ist, auf die hier Bezug genommen wird. Dort ist der Temperaturschalter mit entsprechend einer Ankochtemperatur eingestellten Temperatur und einer so großen Schaltverzögerung versehen, daß er nach einmaligem Ausschalten während des Betriebes des Strahlheizkörpers normalerweise nicht wieder einschaltet. Er schaltet den Hellstrahler nach einer gewissen Ankochphase aus, so daß sich eine automatische Ankochschaltung ergibt.

Durch die Kombination zwischen Hell- und Dunkelstrahlern wird die Regel- und Steuermöglichkeit des Strahlheizkörpers wesentlich verbessert. Bei Verwendung eines taktenden Leistungssteuergerätes, das dem Strahlheizkörper Energie in einzelnen Leistungsimpulsen unterschiedlicher relativer Einschaltdauer zuführt, kann das Leistungssteuergerät mit einem manuell über eine Einstellwelle des Leistungssteuergerätes schaltbaren Zusatzschalter versehen sein, der vorzugsweise in einem Vorsatzschalter enthalten ist und den wenigstens einen Hellstrahler in einem oberen Leistungsbereich einschaltet, insbesondere bei einer Leistungseinstellung des Leistungssteuergerätes von hundert Prozent relativer Einschaltdauer. Hier ist der Hellstrahler also nur im oberen Leistungsbereich eingeschaltet und wird daher zum schnellen Anheizen eingesetzt, wozu er besonders gut geeignet ist. Seine Gesamteinschaltdauer bleibt gering, so daß dieses relativ teure Bauelement mit begrenzter Lebensdauer geschont wird. Außerdem entfällt das An- und Ausschalten des Hellstrahlers, was wegen des erhöhten

Einschaltstromes, der Lebensdauerverminderung bei häufigem Ein- und Ausschalten und wegen der so nicht auftretenden Verunsicherung der Bedienungsperson durch das abwechselnde Aufleuchten und Verdunkeln der Heizzone sowie der verringerten Netzbelastung und Funkstörung vorteilhaft ist. Die meisten dieser Vorteile können auch erreicht werden, wenn im mittleren und unteren Leistungsbereich eine Reihenschaltung von Hell- und Dunkelstrahlern von einem Leistungssteuergerät getaktet mit Spannung versorgt wird.

Es ist aber auch vorteilhaft möglich, die Leistung des Strahlheizkörpers mit mehreren Hellstrahlern und wenigstens einem Dunkelstrahler über eine Mehrtaktschaltung, vorzugsweise eine Siebentaktschaltung, in Parallel-, Einzel- und Reihenschaltung der Strahler zu steuern. Hier sind in den meisten Zwischenstufen auch noch Hellstrahler eingeschaltet, so daß für den Benutzer immer noch eine Sichtkontrolle vorhanden ist, es ist jedoch mit einer geringeren Zahl von Hellstrahlern eine bessere Leistungsabstufung insbesondere im unteren Leistungsbereich möglich.

Um bei guter thermischer Isolierung ein gutes optisches Glüh- bzw. Leuchtbild des Strahlheizkörpers in dem Kochgerät zu bieten, kann eine Strahlungsabschirmung im Randbereich vorgesehen sein. Sie kann von einer ringförmigen Isolier-Abdeckblende gebildet sein, die, auf dem Rand liegend, an die Kochfläche angedrückt wird und, weil sie vorzugsweise aus einem dichteren, aber temperaturbeständigen Isoliermaterial besteht, relativ scharfkantig ausgeschnitten sein. Wenn sie etwas über den eigentlichen, aus hochisolierendem, aber weniger festen Material bestehenden Rand nach innen vorragt, dann bestimmt sie allein die optische Wirkung des Kochfeldes, und es wird vermieden, daß

durch eine unscharfe Innenbegrenzung die Kochfläche "ausgefranst" aussieht.

Die Strahlungsabschirmung kann zusätzlich oder statt der Abdeckblende aus einer lichtabsorbierenden bzw. -reflektierenden Schicht auf den Anschlußenden des Hellstrahlers bestehen. Dadurch wird vermieden, daß Licht von den Enden des Hellstrahlers in den außerhalb der Kochstellen liegenden Bereich des Kochgerätes dringt und die Glaskeramikplatte auch in diesem Bereich, meist ungleichmäßig, von unten her beleuchtet, was optisch stört und auch zu einer unerwünschten Erwärmung des Kochgerätes führen würde.

Die Strahlungsabschirmung kann auch als eine Abdeckung für ein Anschlußende des Hellstrahler-Heizelementes vorgesehen sein, die Teil der Isolation und besonders bevorzugt Teil der Abdeckblende sein kann. Besonders bevorzugt ist eine Kombination dieser Maßnahmen.

Die Strahlungsabschirmung und die damit verbundenen Maßnahmen können auch bei einem Strahlheizkörper mit Hellstrahlern ohne Verwendung von Dunkelstrahlern vorteilhaft verwendet werden. Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen auch aus 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. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Teilschnitt durch eine Glaskeramikplatte mit darunter angeordnetem Strahlheizkörper,

- Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf einen Strahlheizkörper,
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine Variante,
- Fig. 4
bis 8 weitere Varianten, wobei jeweils mit dem Index a ein vertikaler Schnitt durch den Strahlheizkörper und mit dem Index b eine Draufsicht bezeichnet ist,
- Fig. 9 einen Schnitt durch ein Detail einer Variante,
- Fig. 10 eine teilweise im Schaltbild dargestellte schematische Draufsicht auf einen Strahlheizkörper,
- Fig. 11 das zugehörige Schaltbild mit einem takten- den Leistungssteuergerät,
- Fig. 12
bis 15 elektrische Schaltbilder von Strahlheiz- körpern mit zugehörigen Leistungssteuer- geräten und
- Fig. 16
und 17 die Schaltung von jeweils vier in einem Strahlheizkörper vorgesehenen Heizelementen mittels eines üblichen, nicht dargestellten Siebentaktschalters in den sechs verschie- denen Leistungsstufen (a bis f),
- Fig. 18
und 19 eine teilgeschnittene Seitenansicht und eine Draufsicht auf einen Strahlheizkörper mit Temperaturregler,

Fig. 20 ein Schaltbild des temperaturgeregelten Strahlheizkörpers,

Fig. 21 vertikale Teilschnitte durch zwei Varianten und 24 eines Strahlheizkörpers nach der Erfindung,

Fig. 22 Teildraufsichten auf diese Strahlheizkörper und 25 und

Fig. 23 vertikale Teilschnitte nach den Schnittlinien und 26 III bzw. VI, in Richtung der Pfeile gesehen.

Bei allen dargestellten Ausführungsformen, so auch bei der im folgenden beschriebenen Figur 1, sind folgende Elemente vorhanden: In einer flachen Blechschale 12 ist eine Isolation 13 angeordnet, auf die im Randbereich ein Ring 14 aus etwas festerem Isoliermaterial als dem der Schicht 13 aufgesetzt ist, der an der Unterseite der Glaskeramikplatte anliegt. Der Strahlheizkörper 11 beheizt durch diese Glaskeramikplatte 15 hindurch ein daraufstehendes Koch-

gefäß 16. Ein Temperaturbegrenzer 17 mit einem stabförmigen Temperaturfühler 18 ragt über den beheizten Bereich des Strahlheizkörpers hinweg und enthält in seinem außerhalb des Bereiches der Schale 12 angeordneten Schalterkopf 19 Schalter, die die Stromversorgung des Strahlheizkörpers beeinflussen und eventuell Teil-Heizelemente abschalten.

Diese Elemente werden bei den übrigen Ausführungsformen mit den gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals beschrieben.

Bei der Ausführung nach Figur 1 und 2 sind drei Hellstrahler 20 vorhanden, die als gerade Halogenglühlampen ausgebildet sind, die beispielsweise einen Wolfram-Glühfaden enthalten, der in einem Quarzglasrohr in einer Halogen-Atmosphäre enthalten und von Zwischenstegen abgestützt ist. Derartige Strahler sind in der GB-PS 173 023 beschrieben, auf die Bezug genommen wird. Ihr Glühfaden arbeitet bei Temperaturen in der Größenordnung von 2400 K (2700 Grad Celsius) und erzeugt neben einem Infrarotanteil auch einen hohen Anteil an sichtbarem Licht im weißen Bereich. Die Glaskeramikplatte 15 ist zum zumindest teilweisen Durchlassen dieses Spektralbereiches eingerichtet, während ein Teil der Wärme in der Glaskeramikplatte umgesetzt und von dort durch Kontakt etc. an das Kochgefäß 16 abgegeben wird. Die Hellstrahler 20 haben an ihren beiden Seiten Anschlüsse 21, die über den Rand 22 der Blechschale 12 hinaus ragen und dort mit entsprechenden Anschlußleitungen verbunden sind. Die drei Hellstrahler 20 ragen mit ihren Enden durch den Rand 14 hindurch und befinden sich mit ihrem strahlenden

Bereich innerhalb der kreisförmigen beheizten Fläche 23 des Strahlheizkörpers, die im schalenförmigen inneren des Strahlheizkörpers ausgebildet ist.

Die drei Hellstrahler ragen parallel und in gleichem Abstand zueinander über den beheizten Bereich. Zwischen sie sind aus Isoliermaterial bestehende streifenförmige Isolierträger 24 eingelegt, auf deren Oberseite konventionelle Dunkelstrahler-Heizelemente 25 befestigt sind. Die Dunkelstrahler 25 bestehen aus Heizwendeln aus Widerstandsdraht, beispielsweise einer Eisen- Chrom-Aluminiumlegierung, die bis zu Temperaturen von ca. 1500 K (1200 Grad Celsius) eingesetzt wird. Sie sind in die Oberfläche der Isolierträger 24 teilweise eingebettet, indem der untere Teil ihrer Windungen in Abständen zueinander oder auch über die gesamte Länge in den Isolierträger vor dessen Aushärtung eingedrückt ist. Es sind aber auch andere Anbringungsmöglichkeiten, beispielsweise durch Metallnadeln, Kitt oder dgl. denkbar.

Die streifenförmigen Isolierträger 24 lassen zwischen sich Lücken 26, in denen die Hellstrahler angeordnet sind, so daß die gesamte Heizung etwa eine Ebene bildet, obwohl die Hellstrahler einen größeren Außendurchmesser haben als die Heizwendeln. Die in den Zeichnungen durch strichpunktierte Linien angedeuteten Dunkelstrahler 25 bilden zwei Dunkelstrahlerheizzonen 27 zwischen den drei Hellstrahlern 20 und können auch zusätzlich noch je eine Dunkelstrahler-Heizzone 27 zu beiden Seiten der äußeren Hellstrahler bilden, obwohl dies nicht immer notwendig ist. Die Heizwendeln sind auf den Isolierträgern in Zickzackform verlegt und ihre Anschlußenden in üblicher, nicht dargestellter Weise durch Isolierdurchführungen aus dem Strahlheizkörper herausgeleitet.

0176027

In Figur 3 ist ein Strahlheizkörper 11 dargestellt, bei dem die Dunkelstrahlerheizzone 27, die auch in mehrere einzeln schaltbare Heizwiderstände unterteilt sein kann, einen kreisförmigen, relativ großen Mittelbereich einnimmt, der von einer Hellstrahler-Heizzone 28 in Form eines Kreisringes umgeben ist. Darin sind zwei Hellstrahler 20 in Form von Halogenglühlampen angeordnet, deren Strahlungsbereich etwa halbkreisförmig verläuft, während die Anschlußenden einander gegenüberliegend und miteinander fluchtend ausgebildet sind und durch den Rand 14 nach außen ragen. Der Temperaturfühler 18 verläuft diametral und im wesentlichen parallel zu den Anschlußenden, so daß er die Temperatur der Dunkelstrahler-Heizzone 27 bestens erfaßt und von der den Hellstrahlern weniger beeinflusst ist.

Die Ausführungsformen nach den Figuren 4 bis 8 enthalten jeweils auf einem Isolierträger 24 die bereits beschriebenen Dunkelstrahler 25. Bei Figur 4 sind zwei Hellstrahler 20 zu beiden Seiten einer mittleren, rechteckigen Dunkelstrahlerheizzone 27 angeordnet, so daß sich ein rechteckiges Heizfeld ergibt, das sich in einem Strahlheizkörper mit einem auf zwei Seiten etwas abgeflachten, im übrigen jedoch kreisförmig begrenzten Rand befindet. Die von Heizkörpern freien kreisabschnittsförmigen Bereiche 29 werden jedoch von der Strahlung der Hellstrahler 20 beeinflusst, bevor der Rand 14 diese abschirmt. Der stabförmige Temperaturfühler 18 des Temperaturbegrenzers 17 verläuft einseitig zur Heizzone 27 parallel zu einem der Hellstrahler 20 über den beheizten Bereich 23 hinweg und bekommt von unten her die Strahlung der Dunkelstrahler 25 und von der Seite her die Strahlung des Hellstrahlers 20.

0176027

Figur 5 zeigt eine Ausführung, bei der vier Hellstrahler 20 in Form von geraden Stäben parallel zueinander angeordnet sind. Zwischen ihnen sind, jeweils auf streifenförmigen Isolierträgern 24, Dunkelstrahler 25 angeordnet, die jeweils durch eine Verbindung, die unter dem Hellstrahler 20 hindurch läuft, miteinander in Reihe geschaltet sind. Jeder Isolierträger 24 trägt zwei parallel zueinander verlaufende, geradlinig angeordnete Heizwendeln. Die Hellstrahler sind in den Lücken 26 zwischen den Isolierträgern 24 angeordnet und der Temperaturfühler 18 des Temperaturbegrenzers 17 verläuft schräg diagonal über die Hellstrahler und die Dunkelstrahlerbereiche.

Figur 6 zeigt eine Ausführung, bei der vier gerade, stabförmige Hellstrahler 20 in Form eines Quadrates so angeordnet sind, daß ihre strahlenden Bereiche innerhalb des beheizten Bereiches 23 des kreisförmigen Strahlheizkörpers liegen. Benachbarte Hellstrahler sind in der Höhe so gegeneinander versetzt, daß sie sich im Bereich der Anschlußenden überkreuzen und so leicht anschließbar sind. Der rechteckige, vorzugsweise quadratische eingeschlossene Mittelbereich ist als Dunkelstrahlerzone 27 ausgebildet und mit üblichen Heizwiderstandswendeln im Zickzack belegt. Die Hellstrahler bilden demnach eine die Dunkelstrahler-Heizzone 27 umgebende Hellstrahler-Heizzone 28.

In Figur 7 ist eine vergleichbare Anordnung dargestellt, bei der drei gerade stabförmige Hellstrahler 20 in Form eines gleichseitigen Dreiecks in ähnlicher Weise angeordnet sind wie bei Figur 6. Die von ihnen eingeschlossene dreiecksförmige Mittelzone ist die Dunkelstrahler-Heizzone 27, in der ein Dunkelstrahler-Heizwendel 25 in Form einer Spirale angeordnet ist. Unter den Hellstrahlern 20 ist auf der Isolierschicht 13 eine Beschichtung 59 aus Titan-Dioxid aufgebracht, die eine gute

Reflexion der Strahlung der Hellstrahler ergibt.

Figur 8 zeigt eine Ausführung, bei dem die Hell- und Dunkelstrahler angeordnet sind wie in Figur 4. Es ist jedoch in der Mitte der Dunkelstrahler-Heizzone 27 ein Temperaturfühler 30 in Form einer kreisrunden flachen Fühlerdose angeordnet, die in einer mittleren, durch den Strahlheizkörper von unten her hindurchragenden Hülse 31 angeordnet und federnd nach oben an die Glaskeramikplatte angedrückt ist. Die Fühlerdose 30 ist mit einer Ausdehnungsflüssigkeit gefüllt und über ein Kapillarrohr 32 mit einer Ausdehnungsdose in einem nicht dargestellten Temperaturfühler verbunden. Sie fühlt die Temperatur der Unterseite der Glaskeramikplatte ab und bekommt von daher auch eine Rückkopplung vom Kochgefäß. Sie dient zur Temperaturregelung in Abhängigkeit von der Temperatur und einem am Temperaturregler eingestellten Wert, während der ebenfalls vorhandene Temperaturbegrenzer 17 fest eingestellt ist und nur bei der Gefahr einer Überhitzung abschaltet. Sein Temperaturfühler 18 läuft diagonal, jedoch wegen des Temperaturfühlers 30 etwas außermittig über die beheizte Zone 29. Der Fühler 30 könnte auch in dem Randbereich 29 angebracht werden, weil dort eine noch bessere Ankopplung an den Boden des Kochgefäßes 16 möglich ist.

Figur 9 zeigt eine Anordnung der Dunkelstrahler 25 auf einem Isolierträger 24, der an den Stellen, an denen der Hellstrahler 20 und der Temperaturfühler 18 des Temperaturbegrenzers angeordnet sind, Vertiefungen hat, die ebenfalls Dunkelstrahler enthalten, so daß diese unter den Hellstrahlern und dem Temperaturfühler hindurchlaufen, jedoch die Bauhöhe dadurch verringern.

Fig.10 und 11 zeigt eine Anordnung, bei der eine Dunkelstrahler-Heizzone 27 von einer Hellstrahler-Heizzone 28 ringförmig umgeben ist. Bei dieser Ausführung ist der Hellstrahler 20a

als ein mäanderförmig gelegter Streifen oder Draht aus einem Widerstandsmaterial auf Molybdän-Disilicid-Basis ausgebildet, das in die Grundform einer strichliert angedeuteten ringförmigen Hellstrahler-Heizzone 28 angeordnet ist.

Das die Dunkelstrahler-Heizzone 27 belegende Dunkelstrahler-Heizelement 25 ist durch eine Mittelanzapfung 33 in zwei Heizwiderstände 34,35 aufgeteilt. Der Mittelanzapfung ist der Hellstrahler 20a vorgeschaltet, der mit seinem anderen Pol an einem Anschluß 36 eines Vorsatzschalters 37 liegt, während der Heizwiderstand 35 an einem anderen Pol 38 des Vorsatzschalters liegt und der Heizwiderstand 34 über den Temperaturbegrenzer 17 an den Ausgangspol 39 eines Leistungssteuergerätes 40 angeschlossen ist. Das Leistungssteuergerät 40 ist als taktendes, thermisch betätigtes Leistungssteuergerät mit einem Einstellknopf 41 und einer Einstellwelle 42 dargestellt und enthält einen Schalter 43, vorzugsweise einen Schnappschalter, der von einem Bimetall 44 betätigt wird, das von einer Steuerbeheizung 45 beheizt wird. Die Steuerbeheizung liegt parallel zu den Heizwiderständen des Strahlheizkörpers 11 und wird zusammen mit diesen ein- und ausgeschaltet. Die freigegebene Leistung, d.h. der Betrag der relativen Einschaltdauer des Schalters 43 wird über den Einstellknopf 41 und die Einstellwelle 42 bestimmt, die beispielsweise durch Verstellung der Lage des Bimetalls gegenüber dem Schalter 43 Zeitpunkt und Dauer der Einschaltung stufenlos bestimmt. Auf der Bedienungsseite ist auf das Leistungssteuergerät 40 der Vorsatzschalter 37 aufgesattelt, der zwei von der Einstellwelle 42 des Energiereglers betätigbare Schaltkontakte 46,47 enthält, die den einen Pol 48 des Haushaltsstromnetzes zwischen der dargestellten Stellung, in dem der Anschluß 38 kontaktiert ist, auf eine Stellung

umschalten können, in der der Anschluß 36 an den Pol 48 gelegt ist. In dieser Stellung verbindet der Kontakt 46 einen Leitungszweig 49 der von dem Leitungszweig 50 abzweigt und zwischen dem Heizwiderstand 34 und dem Temperaturbegrenzer 17 verläuft mit dem Kontakt 38.

Damit ist folgende Arbeitsweise möglich: Beim Einschalten des Leistungssteuergerätes auf volle Leistung (100% ED (relative Einschaltdauer) wird durch entsprechende Einstellung über die Einstellwelle 42 der Takt-Schalter 43 des Leistungssteuergerätes geschlossen und auch bei Aufheizung des Bimetalls 44 durch die Steuerbeheizung 45 nicht geöffnet. Der Kontakt 47 des Vorsatzschalters 37 legt den Hellstrahler 20a an den Pol 48 des Haushaltsnetzes, während der andere Pol 51 des Haushaltsnetzes über den geschlossenen Schalter 43 und den dann geschlossenen Schalter des Temperaturbegrenzers 17 sowie den Oberbrückungskontakt 46, die Leitung 49 und den Anschluß 38 an beide Dunkelstrahler-Heizwiderstände 34,35 gelegt ist, die andererseits über die Mittelanzapfung 33 an den Hellstrahler 22a angeschlossen sind. In dieser Stellung sind also die beiden konventionellen Heizwiderstände 34,35 parallel zueinander, jedoch gemeinsam in Reihe mit dem Hellstrahler 20a geschaltet. Der Hellstrahler hat im kalten Zustand einen sehr geringen Widerstand, so daß die Heizwiderstände 34,35 als Vorwiderstände dienen und den Einschaltstrom gering halten. Mit zunehmender Temperatur des Hellstrahlers 20a steigt sein Widerstand an und der Widerstandsanteil der konventionellen Heizwiderstände 34,35 wird geringer. Es erfolgt also eine Beheizung beider Heizzonen 27,28, jedoch mit Übergewicht auf der Hellstrahler-Zone 28, die dem Benutzer anzeigt, daß in dem eingeschlossenen Kreisbereich eine schnelle Anheizung erfolgt.

0176027

Wird diese Einschaltung beibehalten, so kann, bevor eine Überhitzung der Glaskeramikplatte eintritt, die Gesamtleistung durch den Temperaturbegrenzer 17 abgeschaltet werden.

Wird auf eine niedrigere Heizstufe zurückgeschaltet, die wahlweise schon bei 100% oder z.B. erst bei 70%

ED anfangen kann, dann wird automatisch im Vorsatzschalter 37 der Kontakt vom Anschluß 36 auf 38 umgelegt und der Kontakt 46 öffnet sich. Dadurch wird der Hellstrahler 20 ausgeschaltet und die beiden Heizwiderstände 34,35 werden in Reihe gelegt. In dieser niedrigeren Leistungseinstellung werden sie getaktet und mit Leistung versorgt, wobei jedoch schon die 100-Prozent-Leistungseinstellung nur 70% der Gesamtleistung freigibt, weil sie in Reihe liegen. Dadurch ist es möglich, besonders geringe Leistungswerte bis in die Größenordnung von 4% ED reproduzierbar einzustellen.

Figur 12 zeigt eine Schaltung, bei der der Strahlheizkörper 11 einen Hellstrahler 20 und einen Dunkelstrahler 25 aufweist. Beide sind einseitig über den Temperaturbegrenzer 17 und dem Schalter des Leistungssteuergerätes 40, das dem nach Figur 11 gleicht, an den Netzpol 51 gelegt. Der andere Anschluß des Hellstrahlers 20 ist an einen Kontakt 36a eines Vorsatzschalters 37a gelegt, der in Anordnung und Betätigung dem Vorsatzschalter 37 nach Figur 11 gleicht, der jedoch nur einen Schaltkontakt 47a benötigt, der an den Netzpol 48 und die andere Seite des Dunkelstrahlers 25 gelegt ist. Bei dieser Ausführungsform wird in der Ankochstufe, d.h. bei auf Dauerbetrieb geschaltetem Leistungsregler 40 der Hellstrahler 20 parallel zum konventionellen Heizwiderstand 25 eingeschaltet und beide sind gemeinsam vom Temperaturbegrenzer 17 überwacht.

Bei einer Leistungseinstellung unterhalb der Höchstleistungseinstellung öffnet sich der Kontakt 47a und der Dunkelstrahler 25 wird allein vom Leistungssteuergerät getaktet. Bei der Ausführungsform nach Figur 15 ist bei gleicher Ausbildung des Strahlheizkörpers mit den Widerständen 20,25 die Schaltung im Vorsatzschalter 37a so vorgenommen, daß der Netzpol 48 von dem Kontakt 36a zu einem Kontakt 38a umschaltet und dadurch entweder nur den Hellstrahler 20 oder den Dunkelstrahler 25 an das Netz legt, wobei auch dort die Taktung, d.h. die Teilleistung nur vom Dunkelstrahler 25 erbracht werden. Bei den Ausführungsformen nach den Figuren 11, 12 und 15 ist also der Hellstrahler nur im Volleleistungs- bzw. Ankoch/Brat -Betrieb eingeschaltet und die Teilleistung wird von Dunkelstrahlern erbracht. Dadurch braucht der Hellstrahler mit seinem hohen Einschaltstrom nicht getaktet zu werden, was anderenfalls die Bedienungsperson verwirren könnte.

Die Ausführungsform nach Figur 13 hat das gleiche Leistungssteuergerät 40 mit Vorsatzschalter 37a wie Figur 12 und ist mit einer Ausnahme auch gleich geschaltet. Der Dunkelstrahler 25 ist im Strahlheizkörper in zwei Teilwiderstände 34,35 unterteilt, von denen einer zwischen den Netzpol 48 und den vom Netzpol 51 über den Leistungstakt-Schalter 43 und Temperaturbegrenzer 17 kommenden Zweig 50 geschaltet ist, während der andere zwischen dem Netzpol 48 und dem Hellstrahler 20 eingeschaltet ist, zwischen denen jedoch eine Verbindungsleitung zum Kontakt 36a führt. Hier wird in der vollen Leistungsstellung (Kontakt 47a geschlossen) der Hellstrahler 20 und der Heizwiderstandsteil 34 parallel betrieben, während in der Teilleistungsstellung (Kontakt 47a offen) dem Hellstrahler 20 der Teilwiderstand 35 vorgeschaltet ist, so daß der Hell-

strahler in seiner Leistung und im Lichteffect gedämpft mitgetaktet wird. Dadurch wird einerseits der Hellstrahler geschont und durch das Takten weniger belastet und andererseits der verwirrende Lichteffect gedämpft.

Auch Figur 14 hat das gleiche Leistungssteuergerät 40 mit Vorsatzschalter 37a und der Strahlheizkörper 11 hat nur einen Hellstrahler 20 (bzw. mehrere parallel oder in Reihe geschaltete Hellstrahler, die jedoch zusammen geschaltet werden) und einen Dunkelstrahler 25, für den das gleiche gilt. Sie sind so geschaltet, daß sie bei geöffnetem Kontakt 47a und geschlossenem Taktschalter 43 und Temperaturbegrenzer 17 in Reihe liegen, so daß der Dunkelstrahler 25 als Vorwiderstand für den Hellstrahler 20 dient. Dies ist die Teilleistungsstufe, in der, wie bei Figur 13, der Hellstrahler in Leistung und Lichteffect gedämpft ist, während bei geschlossenem Kontakt 47a, d.h. zum Ankochen in der Volleistungsstufe, der Hellstrahler 20 allein mit voller Leistung betrieben wird.

Es ist zu erkennen, daß insbesondere in den Figuren 12 bis 15 jeweils das gleiche aus Leistungssteuergerät 40 und Vorsatzschalter 37a bestehende Steuerelement für die unterschiedlichsten Schaltungen verwendet werden kann, so daß mit dem gleichen Steuergerät nicht nur verschiedene Hell-, Dunkelstrahlerkombinationen, sondern auch andere Kochgeräte, beispielsweise Gusskochplatten oder konventionelle Strahlheizkörper mit Ankochstufe betrieben werden können. Wegen der Kompatibilität unterschiedlicher Kochgerätevarianten und der Möglichkeit eines Baukastensystems zwischen Steuergeräten und Kochplatten ist dies bedeutsam. Bei den meisten Varianten sind nur drei Anschlüsse zwischen dem Steuergerät und der Kochplatte 11 nötig und es wird ein Strahlheizkörper verwendet, der nur einen Teil der Leistung als Hellstrahler aufbringen muß,

ohne auf den Hellstrahler-Effekt der Lichterscheinung und der schnellen Aufheizzeit sowie den geringeren Energienachschub bei Abschaltung verzichten zu müssen. Die meisten Geräte (insbesondere Figur 12 und 13) ermöglichen eine vereinfachte 380-Volt-Ausführung und sind mit geringer Bauhöhe auszuführen.

Figur 16 und 17 zeigen zwei Reihen einer Strahlheizkörper-Ausführung, die jeweils vier Heizwiderstände hat und von einem ansich bekannten, nicht dargestellten Siebentaktschalter geschaltet wird, der über vier Anschlußleitungen mit dem Strahlheizkörper verbunden ist. Die Buchstaben a bis f für die einzelnen Teilfiguren bezeichnen die Schaltstufen von der Volleistung (a) bis zur kleinsten Teilleistung (f). Die Auslegungsleistung jedes Heizwiderstandes in Watt ist jeweils bei der Teilfigur a angegeben und die aus der Schaltung resultierende Gesamtleistung neben der Figur. Hierauf wird ausdrücklich Bezug genommen. Die jeweils in Betrieb befindlichen Heizwiderstände sind durch Schraffur gekennzeichnet, wobei durch die Schraffurweite angedeutet ist, wenn sie durch Reihenschaltung mit geringerer Leistung betrieben sind.

In Figur 16 ist nur ein Dunkelstrahler 25 und drei Hellstrahler 20 vorgesehen. Bei Volleistung (a) sind alle in Parallelschaltung in Betrieb, während in den Stufen b, c und d nur jeweils drei, zwei bzw. ein Hellstrahler mit seiner Auslegungsleistung in Betrieb ist. Bei der Stufe e ist zwei parallel geschalteten Hellstrahlern ein Hellstrahler in Reihe vorgeschaltet, während in der niedrigsten Stellung f dieser Schaltung e noch der Dunkelstrahler 25 in Reihe vorgeschaltet

ist. Man hat hier den Vorteil, daß in allen Stellungen mindestens ein Hellstrahler in Betrieb ist und die Bedienungsperson aus der Konfiguration und Lichtintensität die Leistungsstufe ablesen kann. Außerdem kann ein üblicher Siebentaktschalter verwendet werden, wie er auch für andere Kochplatten im Handel ist.

Figur 17 benutzt den gleichen Siebentaktschalter in den gleichen Schaltstufen, die auch aus den jeweils gefüllt gezeichneten Anschlußenden zu erkennen sind. Unterschiedlich ist, daß nur zwei Hellstrahler 20 und zwei Teilwiderstände 34,35 für den Dunkelstrahler 25 verwendet werden. Zusätzlich ist eine Diode 55 vorgesehen, die von einem Schalter 56 in den Stellungen a bis e überbrückt ist. Diese Schaltung arbeitet entsprechend Figur 16 mit dem Unterschied, daß in der Leistungsstufe d keiner der Hellstrahler, sondern nur der konventionelle Heizwiderstand 34 eingeschaltet ist. Gegenüber Figur 16 ist lediglich der eine der Hellstrahler 20 durch den Widerstand 34 zu ersetzen. In der niedrigsten Stellung f wird der Schalter 56 geöffnet und die Diode 55 halbiert nochmals die Leistung, so daß die geringste Stufe mit 93 Watt nur ca. 5 Prozent der gesamten installierten Leistung beträgt und damit eine Warmhaltstufe möglich ist.

Wenn es nicht darum geht, einen handelsüblichen Siebentaktschalter zu verwenden, so kann auch bei der Konfiguration nach Figur 17 mit fünf unabhängig zu schaltenden Anschlüssen eine Ausführung geschaffen werden, bei der die Diode überflüssig wird, weil dann durch Hintereinanderschaltung aller vier Strahler eine sehr geringe Leistung erzeugt werden kann. Dort würde auch die

"dunkle" Stellung d entfallen. Die Tatsache, daß zusätzlich zu Hellstrahlern auch Dunkelstrahler verwendet werden, bringt nicht nur eine Einsparung an teuren Hellstrahlern und eine verbesserte Regelmöglichkeit mit sich, sondern sorgt auch dafür, daß die Lichterscheinung durch die Hellstrahler nicht zu grell wird und daß, insbesondere bei getakteten Leistungen, die Leistungsstöße in ihrer Einwirkung auf das Kochgut etwas gedämpft werden, was wegen des geringen Wärmenachschubes bei Hellstrahler anderenfalls störend wäre.

Die Figuren 18 und 19 zeigen einen Strahlheizkörper 11 der vorher beschriebenen Art mit zwei zueinander parallelen Hellstrahlern 20, die im Abstand von etwa dem halben Strahlheizkörperdurchmesser voneinander angeordnet sind und zwischen sich sowie in den verbleibenden Kreissegmenten Dunkelstrahler 25 enthalten. Die geraden Hellstrahlerröhre laufen von Rand zu Rand des Strahlheizkörpers 11. Ein gerader stabförmiger Temperaturfühler 18 eines Temperaturbegrenzers 17 verläuft etwa mittig zwischen den Hellstrahlern 20 und parallel zu diesen über die mittlere Dunkelstrahler-Heizzone 27 hinweg.

Zur Temperaturregelung ist außerhalb des Randes des Strahlheizkörpers ein Temperaturfühler 60 in Form einer mit Ausdehnungsflüssigkeit gefüllten flachen Fühlerdose angeordnet. Er wird durch eine federnde Rastmechanik 61 und eine darin enthaltene Druckfeder 62 an die Unterseite eines über den Heizkörpertrand 22 hinwegragenden Abschnittes 63 eines aus Blech bestehenden Wärmeübertragungselementes 64 angeedrückt. Dieses ist mittels einer Aufsteckbefestigung 65, die aus abgebogenen Blechlappen besteht, auf den oberen

Rand der Blechschale 12 aufgesteckt und ragt zwischen dem Rand 22 und der Unterseite der Kochfläche 15 hindurch in den beheizten Bereich 23, den es in einem linsenförmigen, an den Rand angrenzenden Bereich 66 teilweise überdeckt. Eine Sickenanordnung 67 sorgt dort für erhöhte Steifigkeit. In dem Innenbereich 66 und dem Bereich des Randes 22 liegt das Wärmeübertragungselement flach an der Kochplatte an und wird von unten der Strahlung der Dunkelstrahler, in deren Bereich sie liegt, in gleicher Weise wie die Kochfläche 15 beheizt, erhält aber auch einen gewissen, jedoch sehr begrenzten Strahlungsanteil von den Hellstrahlern, so daß sie in erster Linie die für die Temperaturregelung wichtige Temperatur der Dunkelstrahler sowie eine gewisse Rückwirkung von der Kochfläche und dem Kochgefäß her erhält. Der Temperaturfühler liegt im Außenbereich gegen die hohe Temperatur geschützt und hat trotzdem über das Wärmeübertragungselement einen guten Zugriff. Vorzugsweise besteht das Wärmeübertragungselement aus einem Eisenblech, das auf der der Kochfläche zugewandten Seite mit einer etwa gleich starken Schicht von Aluminium plattiert und auf der gegenüberliegenden Seite eine sehr dünne Aluminiumplattierung enthält. Wegen weiterer Einzelheiten dieser Fühleranordnung wird ausdrücklich Bezug genommen auf die EP-B 00 21 107 und das DE-GM 81 09 131 (= GB-A-20 95 834).

Fig. 18 zeigt ferner den über ein Kapillarrohr 68 an den Temperaturfühler 60 angeschlossenen Temperaturregler 69, dessen Schaltbild und Funktion anhand von Fig. 20 erläutert werden wird, wozu bezüglich weiterer Details ausdrücklich auf die DE-C-28 50 389 (= GB-B-20 40 574) Bezug genommen wird. Der Temperaturregler 69 enthält eine an das Kapillarrohr 68 angeschlossene Ausdehnungsdose 70, an die zusätzlich ein Ausdehnungsraum 71 angeschlossen ist,

der in einen belüfteten Raum parallel zum Reglergehäuse angeordnet ist und von einer Steuerbeheizung 73 beheizt wird. Ein Doppelschnappschalter 72 (oder zwei parallele Schnappschalter) werden von der Ausdehnungsdose unter gleichzeitiger Beeinflussung durch eine Einstell-Schraubspindel 74 betätigt. Eine Vorsatz-Schaltereinheit 75, die auf den Temperaturregler 69 mechanisch aufgesattelt ist und von der Einstellwelle 74 durchragt und betätigt wird, enthält einen mechanischen Zusatzschalter 76, der nur bei Einstellung der höchsten Regeltemperatur bzw. in deren Bereich geschlossen ist. Er schaltet die beiden Hellstrahler 20 zu, die dann ebenso wie die nicht von dem Zusatzschalter 76 beeinflussten Dunkelstrahler 25 von einem Kontakt 77 temperaturgeregelt getaktet ein- und ausgeschaltet werden. Der zweite Kontakt 78 des Temperaturreglers schaltet die Steuerbeheizung zu, und zwar erst bei einem Temperaturwert, der in der Nähe, jedoch unterhalb der Regeltemperatur liegt, jedoch stets nur zusammen mit dem Dunkelstrahler. Es entsteht dadurch ein taktender Temperaturregler, dessen Taktung jedoch während der Aufheizphase ausgeschaltet ist und erst im Bereich der Solltemperatur, und zwar kurz vor dem Erreichen dieser Temperatur automatisch von dem Ausdehnungsglied 70 zugeschaltet wird. Die Aufheizung geht also so schnell wie bei einem nicht getakteten Temperaturregler, wobei der vorliegende Temperaturregler infolge seiner Taktung jedoch während des Betriebes wesentlich geringere Abweichungen von der Solltemperatur zuläßt. Der Regler ist daher besonders für Glaskeramikplatten und insbesondere in Verbindung mit der beschriebenen Temperaturfühleranbringung geeignet.

Der Temperaturbegrenzer 17 ist beim dargestellten Beispiel in die gemeinsame Zuleitung aller Heizkörper geschaltet und

kann daher diese insgesamt abschalten.

Die vorher beschriebene Temperaturfühleranordnung und die im folgenden erläuterte Anordnung der Hellstrahler kann nicht nur bei Strahlheizkörpern mit einer Kombination von Hell- und Dunkelstrahlern, sondern auch bei nur Hellstrahler enthaltenden Strahlheizkörpern vorteilhaft verwendet werden.

Die Figuren 21 bis 23 zeigen einen Strahlheizkörper 11, der unterhalb einer aus Glaskeramik bestehenden Kochfläche 15 angeordnet ist. Er beheizt die Kochfläche 15 von unten her und bildet damit eine Kochstelle, auf der Kochgefäße erhitzt werden können.

Der Strahlheizkörper 11 enthält einen Isolierträger 24, der schüsselförmig ausgebildet ist und in einer Blechschale 12 liegt. Auf dem Rand 22 des aus einem hochwärmeständigen und relativ gut isolierenden Material bestehenden Isolierträgers ist eine Abdeckblende 114 in Form eines Ringes aus einem gegenüber dem Isolierträger 24 dichteren und festeren, aber ebenfalls hochtemperaturbeständigen und isolierenden Material angeordnet, der mit seiner Innenkante 81 über die Innenkante 80 des Randes 22 nach innen etwas vorragt. Die Abdeckblende liegt mit ihrer oberen Fläche an der Unterseite der Kochfläche 15

an und ist üblicherweise durch eine auf die Blechschale 12 wirkende Federkraft daran angedrückt.

Da für den Isolierträger 24 normalerweise ein Material mit hoher thermischer Isolierfähigkeit verwendet wird, das jedoch mechanisch nicht sehr hochfest ist, könnte es insbesondere im Randbereich, der bei der Herstellung und Montage besonders beansprucht ist, leicht zu geringfügigen Abbröckelungen im Bereich der ungeschützten Innenkante 80 des Randes 22 kommen, die bei der im Folgenden noch beschriebenen Verwendung von Hellstrahler-Heizelementen 20 zu einem von der Grundform (insbesondere Kreisform) der Kochfläche abweichenden optischen Bild mit ausgefranstem Rand führen könnte. Dies wird durch die scharfe Randbegrenzung, insbesondere bei nach innen vorragender Innenkante 81, verhindert. Auch das Durchdringen von sichtbarer Strahlung durch in dem weichen Rand gebildete Vertiefungen und das dadurch bedingte Beleuchten des außerhalb der Kochfläche liegenden Bereiches des Gesamtkochgerätes 100 wird dadurch verhindert. Ferner schützt die Abdeckblende 114 den Rand des Isolierkörpers vor anderen mechanischen Einflüssen.

Bei dem Ausführungsbeispiel sind zwei Hellstrahler-Heizelemente 20 vorgesehen, die auch als Hochtemperatur-Heizstrahler bezeichnet werden können und, wie bereits beschrieben, aus in Quarzkolben 82 eingeschlossenen Hochtemperatur-Heizwendeln 83 bestehen, die eine Strahlung weit im sichtbaren Bereich abgeben und bei Temperaturen weit oberhalb 1500 K (ca. 1200°C) arbeiten. Sie haben die Form langgestreckter Stäbe oder Soffitten, die an ihren beiden Enden einen abgeflachten Abschnitt 84 haben, aus dem die Anschlußenden 21 hinausragen und dort mit Anschlußleitungen verschweißt sind. Im Beispiel sind zwei

Hellstrahler 20 parallel und mit einem Abstand voneinander angeordnet, der etwa dem halben Durchmesser des Strahlheizkörpers entspricht. Zwischen ihnen und in dem zwischen ihnen und dem Rand 22 gebildeten Kreisabschnittsbereich des im Inneren des Strahlheizkörpers gebildeten beheizten Bereiches 23 sind Dunkelstrahler-Heizelemente 25 angeordnet, die aus Heizwendeln üblicher für Strahlheizkörper verwendeter Widerstandsmaterialien bestehen, beispielsweise einer Eisen/Chrom/Aluminium-Legierung, die bis zu Temperaturen von ca. 1500 K (1200°C) ohne Kapselung oder Schutzgasatmosphäre eingesetzt werden. Diese Heizwendeln sind in einer der Form der jeweiligen Dunkelstrahler-Heizzone 27 angepaßten Form im wesentlichen spiralförmig angeordnet und durch teilweises Einbetten in das Material des Isolierträgers, z.B. entsprechend der DE-PS 27 29 929, befestigt. Unter dem Hellstrahler 20 kann der Isolierträger im Abstand vom Hellstrahler 20 die Form einer flachen bogenförmig begrenzten Rinne 85 haben, um somit eine gezielte Reflektion der Strahlung zu erreichen. Die Hellstrahler und Dunkelstrahler werden durch Wahlschalter, Leistungs- oder Temperatursteuerungen bzw. -regelungen parallel, in Reihe oder einzeln eingeschaltet, wobei die Hellstrahler insbesondere im Ankochbereich bzw. im höheren Leistungsbereich eingeschaltet sind, weil sie dort ihre Vorzüge der relativ trägheitsarmen Schnellbeheizung am ehesten ausspielen können.

Fig. 22 und 23 zeigt, daß die Enden der Hellstrahler 20 in Randausnehmungen 86 liegen, die der Form des Hellstrahlerrohres angepaßt sind und sich zu einer Außenöffnung 87 hin verengen, die zur Aufnahme des abgeflachten Anschlusses 84 des Hellstrahlers ausgebildet sind. Dieses abgeflachte Ende steht darin senkrecht, so daß in der Randausnehmung 86, 87 der Hellstrahler in Quer- und Längsrichtung geführt ist.

Die Randausnehmung ist bei den Figuren 21 bis 23 im Rand 22 vorgesehen und nach oben hin offen. Die Abdeckblende 81 überdeckt die Öffnung der Randausnehmung und schirmt sie damit nach oben hin ab, so daß sie von oben her nicht sichtbar ist. Ein Teil der Endabschnitte 90 des Hellstrahlers 20, die den abgeflachten Abschnitt 84 und auch einen daran angrenzenden Teil des unverjüngten Rohres des Hellstrahlers umfassen, ragen zum Teil, und zwar mit dem abgeflachten Abschnitt 84, aus der Außenöffnung 87 heraus und sind dort elektrisch angeschlossen. Durch diese abgeflachten oder flach gequetschten Endabschnitte 84 tritt relativ viel Licht in den außerhalb des Strahlheizkörpers liegenden Bereich 88 des Kochgerätes 100 aus und würde das Innere der Glaskeramik-Einbaumulde erhellen. Da dies nicht nur optisch unschön ist, sondern auch zu einer unzulässigen Erwärmung des Außenbereiches 88 sowie zur thermischen Gefährdung von Anschlußleitungen oder Schalteinrichtungen führen kann, ist der Endabschnitt, und insbesondere der abgeflachte Abschnitt 84, mit einer lichtabsorbierenden bzw. -reflektierenden Schicht 89 überzogen, die insbesondere auch die Endflächen 91 des Abschnitts 84 überzieht. Diese Schicht könnte beispielsweise nach innen reflektierend und nach außen für die hier betroffene Strahlung schwarz wirken und ggf. aus zwei übereinander angeordneten Schichten bestehen, beispielsweise einer aufgedampften Metallschicht und einer darüber angebrachten Schicht aus einem hochwärmebeständigen Lack, wie er auch für die Einfärbung von Kochplatten Verwendung findet. Es sollte zumindest der Bereich mit der Schicht 89 überzogen sein, der aus der Außenöffnung 87 in den Raum 88 hineinragt, es können jedoch auch weitere Bereiche des Endabschnitts 90 beschichtet sein, um den Bereich der Randausnehmung 86, 87 möglichst vor direkter Strahlung zu schützen. Als sehr erwünschter Nebeneffekt kann dadurch die

Temperatur im Abschnitt 84 abgesenkt werden, was sehr erwünscht ist, weil ein kritischer Punkt von Halogenstrahlern die Temperatur an der Quetschstelle, durch die der Anschluß 21 nach außen geführt wird, ist. Wenn diese Temperatur zu hoch ansteigt, könnte durch Oxydationsvorgänge an der Durchführungsstelle die Dichtheit der Lampe gefährdet werden.

Die Ausführung nach den Figuren 24 bis 26 stimmt mit der nach den Figuren 21 bis 23 bis auf folgende Unterschiede überein: Die Abdeckblende 114a besteht aus einem relativ dicken Ring, der einen nahezu quadratischen Querschnitt hat. Auch er steht mit seiner Innenkante 81 über die Innenkante 80 des Randes 22 des Isolierträgers 24 nach innen über. Die Randausnehmungen für die beiden Endabschnitte des Hellstrahlers 20 sind jedoch jeweils in zwei Abschnitte unterteilt, von denen der Abschnitt 86a im Bereich des Isolierträgers 24 liegt, während der Abschnitt 86b im Bereich der Abdeckblende 114a angeordnet ist. Die gleiche, im wesentlichen mittige Zweiteilung gilt für die Außenöffnung 87 für den abgeflachten Abschnitt 84, so daß durch Auflegen der Abdeckblende 114a auf den Rand 22 der Hellstrahler 20 sicher festgelegt wird. Auch hier ragt der abgeflachte Abschnitt 84 mit dem größten Teil seiner Länge aus der Außenöffnung 87 heraus. In diesem Bereich befindet sich eine Abdeckung 92, die als Vorsprung an die Abdeckblende 114a angeformt ist und den Endabschnitt mit gutem Abstand nach oben, nach beiden Seiten und im Bereich der Stirnfläche teilweise umgibt. Besonders die Abschirmung der Stirnfläche 91 ist wichtig, weil dort die Strahlung wie aus einem Lichtleiter besonders intensiv austritt. Die den Endabschnitt 84 umgebenden Ränder 93 der Abdeckung 92 reichen beim dargestellten Beispiel bis zur unteren Ebene der Abdeckblende 114a und damit bis zur Mittelebene des Hell-

strahlers. Diese Teilungsebene kann jedoch auch in Bezug auf den Hellstrahler weiter nach oben oder bevorzugt nach unten gelegt werden, um mit dem Rand 93 den Endabschnitt 90 noch weiter umfassen zu können. Wichtig ist der Abstand, mit dem das Hellstrahlerende umgeben wird, damit von dort eine Wärmeabfuhr möglich ist und eine Oberhitzung des Endes verhindert wird. Besonders bevorzugt ist eine Kombination der beiden Ausführungsformen mit der Abdeckung 92 und der Schicht 89.

Bei der Herstellung der Abdeckblende mit Abdeckung 92 sollte darauf geachtet werden, daß insbesondere die Abdeckung 92 weitgehend lichtundurchlässig ist, was einerseits durch eine besondere Verdichtung des Materials, beispielsweise einer keramischen Faser aus Aluminiumdioxid, die unter dem Handelsnamen Fiberfrax bekannt ist, geschehen kann oder durch entsprechende lichtundurchlässige Beschichtung oder beides. Da die Lichtundurchlässigkeit auch für die Abdeckblende erwünscht ist, kann auch durch entsprechende Einfärbung oder Wahl eines absorbierenden Bindemittels dieser Zweck erreicht werden. Das Material der Abdeckblende sollte durch mineralische Bindemittel gehärtet sein, um am Innenrand die genaue, den optischen Rand der Kochfläche bestimmende Kante zu erhalten. Durch die Anordnung, bei der nur der abgeflachte Endabschnitt durch die Außenöffnung 87 ragt, wird ein großer Teil des austretenden Lichtes schon im Bereich der Randausnehmung 86 abgeschirmt. Es wäre jedoch auch möglich, den gesamten abgeflachten Abschnitt 84 herausragen zu lassen, obwohl durch seine Einbeziehung in die Randausnehmung die sichere Führung der Halogenlampe, auch gegen Verdrehung, möglich ist, was beispielsweise dann wichtig ist, wenn der Hellstrahler selbst eine reflektierende Schicht auf der Außen- oder Innenseite seines Kolbens 82 aufweist. Vorteilhaft ist vor allem auch, daß durch die Anordnung nach der Erfindung aufwendige Endsockel

vermieden werden können. Wegen der Abstrahlungsverhältnisse von den Hellstrahler-Endabschnitten 90 ist insbesondere der Rand 93 der Abdeckung 92 wichtig, weil er den Hauptteil der unerwünschten Strahlung zurückhält. Es wäre auch möglich, die Abdeckung aus dem Material des Isolierträgers 24 zu formen, wenn man für eine entsprechende Verdichtung und Lichtundurchlässigkeit bei ausreichender Belüftung des Endes sorgt. Es wäre auch möglich, an Ring und Isolierträger Abdeckungsteile vorzusehen, die beispielsweise in der Größe ihres Randes so unterschiedlich sind, daß sie sich zwar in der Höhe übergreifen, jedoch einen ausreichenden Spalt für die Belüftung zwischen sich lassen. Dadurch würde eine labyrinthartige Abdeckung gebildet werden, die praktisch kein Licht austreten läßt. In der Praxis könnte also beispielsweise am Isolierträger eine Abdeckung von der Grundform der in Fig. 25 dargestellten Abdeckung 92 vorgesehen sein, während die an der Abdeckblende 114a vorgesehene Abdeckung insbesondere mit ihrem Rand größer ausgebildet ist und die darunter vorgesehene Abdeckung mit Abstand übergreift.

Anmelderin:

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

Strahlheizkörper für Kochgeräte

A n s p r ü c h e

1. Strahlheizkörper für Kochgeräte mit einer insbesondere als Glaskeramikplatte (15) ausgebildeten Kochfläche, mit wenigstens einem elektrischen Hellstrahler-Heizelement (20, 20a), das bestimmungsgemäß bei erhöhter Temperatur oberhalb 1500 K (ca. 1200°C) arbeitet und dessen Abstrahlungsspektrum erheblich in den sichtbaren Bereich reicht, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlheizkörper (11) außer wenigstens einem Hellstrahler (20, 20a) wenigstens eine Heizzone (27) mit einem bestimmungsgemäß bei Temperaturen unter 1500 K (ca. 1200°C) arbeitenden Dunkelstrahler-Heizelement (25) aufweist, die gleichzeitig und/oder im Wechsel mit dem Hellstrahler (20, 20a) einschaltbar ist.
2. Strahlheizkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hellstrahler (20a) aus einem Widerstandsmaterial auf der Basis von Molybdän-Disilicid (MoSi_2) besteht.

3. Strahlheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während des insbesondere nur im oberen Ankoch- und Brat-Leistungsbereich vorgesehenen Betriebes des Hellstrahlers (20, 20a) diesem wenigstens ein Dunkelstrahler (25) in Reihe vorgeschaltet ist, während vorzugsweise im unteren Fortkoch-Leistungsbereich nur Dunkelstrahler (25), ggf. durch ein taktendes Leistungssteuergerät (40) impulsweise beheizt, eingeschaltet sind.
4. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Dunkelstrahler (34, 35) vorgesehen sind, die dem Hellstrahler (20, 20a) in Parallelschaltung vorgeschaltet sind, aber im Fortkoch-Leistungsbereich in Reihe zueinander geschaltet sind.
5. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Dunkelstrahler (25) allein im Mittelbereich des Strahlheizkörpers (11) angeordnet sind, der von einem Hellstrahler (20, 20a) aufnehmenden Ringbereich (28) umgeben ist, wobei vorzugsweise gerade Hellstrahler (20) in Mehreckform um Dunkelstrahler-Heizzonen (27) herum angeordnet sind.
6. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den geradlinig durch den vorzugsweise etwa kreisförmigen beheizten Bereich (23) des Strahlheizkörpers (11) ragenden, vorzugsweise auf Halogenlampen bestehenden Hellstrahlern (20) mit Dunkelstrahlern (25) versehene Heizzonen (27) angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Hellstrahler (20) im Bereich von Lücken (26) oder Vertiefungen zwischen die Dunkelstrahler (25) tragenden Isolierträgern (24) angeordnet sind.

7. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dunkelstrahler (25) auf streifen- oder plattenförmigen Isolierträgern (24), die zwischen den Hellstrahlern (20) parallel zu diesen angebracht sind, durch teilweises Einbetten festgelegt sind.
8. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein stabförmiger Temperaturfühler (18) eines Temperaturbegrenzers (17) vorzugsweise parallel zu einem Hellstrahler (20) neben diesem über einer Dunkelstrahler-Heizzone (27) angeordnet ist.
9. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturbegrenzer (17) die Dunkelstrahler (25) abschaltet, wobei die Hellstrahler (20, 20a) als Restleistung verbleiben.
10. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturschalter mit entsprechend einer Ankoichtemperatur eingestellter Temperatur und so großer Schaltverzögerung, daß er nach einmaligem Ausschalten während des Betriebes des Strahlheizkörpers (11) nicht wieder einschaltet, dem Hellstrahler (20, 20a) vorgeschaltet ist.
11. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein taktendes Leistungssteuergerät (40) mit einem manuell über eine Einstellwelle (42) des Leistungssteuergerätes schaltbarem Zusatzschalter (37, 37a) versehen ist, der vorzugsweise in einem Vorsatzschalter enthalten ist und den wenigstens einen Hellstrahler (20) in einem oberen Leistungsbereich einschaltet, insbesondere bei einer Leistungseinstellung des Leistungssteuergerätes (40) von 100 % relativer Einschaltdauer.

12. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im mittleren und unteren Leistungsbereich eine Reihenschaltung von Hell- und Dunkelstrahlern (20, 25) von einem Leistungssteuergerät (40) getaktet mit Spannung versorgt wird.
13. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistung des Strahlheizkörpers (11) mit mehreren Hellstrahlern (20) und wenigstens einem Dunkelstrahler (25, 34, 35) über eine Mehrtakt-schaltung, vorzugsweise eine Siebentaktschaltung, in Parallel-, Einzel- und Reihenschaltung der Strahler gesteuert ist.
14. Strahlheizkörper, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ihm ein Temperaturfühler (60) eines mit geregelter relativer Einschalt-dauer taktenden, ggf. mit einer Steuerbeheizung (73) versehenen Temperaturregler (69) zugeordnet ist, wobei der Temperaturregler (69) Dunkelstrahler (25) regelt und ihm ein zusammen mit seiner Einstellung betätigbarer Zusatz-schalter (76), vorzugsweise in Form eines auf den Tempe-raturregler (69) aufgesattelten Vorsatzschalters (75), zugeordnet ist, der wenigstens einen Hellstrahler bei oder im Bereich der höchsten Regeltemperatur zuschaltet.
15. Strahlheizkörper nach Anspruch 14, dadurch gekennzeich-net, daß alle Hellstrahler (20) von dem Zusatzschalter (76) zuschaltbar sind und daß vorzugsweise Hellstrahler (20) und Dunkelstrahler (25) von einem Regelkontakt (77) des Temperaturreglers (69) taktend regelbar sind.

- 16. Strahlheizkörper, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturfühler (60) mit einem Wärmeübertragungselement (64) in Form eines Bleches versehen ist, das im Randbereich des Strahlheizkörpers (11) einen Abschnitt wenigstens eines Dunkelstrahlers (25) überdeckt und zwischen ihm und der Kochfläche (15) mit Kontakt zu dieser angeordnet ist und daß der vorzugsweise als mit Ausdehnungsflüssigkeit gefüllte Fühlerdose (60) ausgebildete Temperaturfühler außerhalb des Strahlheizkörpers (11) in Wärmekontakt mit dem Wärmeübertragungselement (64) angeordnet ist.
17. Strahlheizkörper, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Strahlungsabschirmung (89, 92, 93, 114, 114a) im Randbereich des Strahlheizkörpers (11).
18. Strahlheizkörper nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsabschirmung (89, 92, 93) die Endabschnitte des Hellstrahlers (20) gegen den außerhalb des Strahlheizkörpers (11) liegenden Bereich des Kochgerätes (100) abschirmt.
19. Strahlheizkörper nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (22) eines Isolierkörpers (24) des Strahlheizkörpers (11) von einer vorzugsweise als im wesentlichen ringförmige Isolier-Abdeckblende (114, 114a) ausgebildeten Strahlungsabschirmung überdeckt ist, die der Kochfläche (15) zugekehrt ist, wobei insbesondere die Abdeckblende (114, 114a) aus einem Isoliermaterial mit größerer Festigkeit und ggf. Dichte besteht als der darunter angeordnete Isolierkörper (24), vorzugsweise

aus einer mit mineralischen Bindemitteln versehenen hochtemperaturbeständigen thermischen Isoliermasse hergestellt ist und vorteilhaft an ihrem vorzugsweise scharfbegrenzten Innenumfang (81) über den entsprechenden Innenumfang (80) des Randes (22) des Isolierkörpers (24) nach innen vorragt und insbesondere eine im Vergleich zur Ringbreite relativ geringe Höhe hat.

20. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine in der Randausnehmung liegende Endabschnitt des Hellstrahler-Heizelementes (20) mit einer eine Strahlungsabschirmung bildenden lichtabsorbierenden und/oder -reflektierenden Schicht (89) versehen ist, wobei insbesondere die Stirnfläche (91) des Hellstrahlers weitgehend von der Schicht überdeckt ist.
21. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Endabschnitt (90) des Hellstrahler-Heizelementes (20) von einer an die Randausnehmung (86, 87) anschließenden, eine Strahlungsabschirmung bildenden Abdeckung (92) nach oben sowie zumindest teilweise seitlich und im Bereich der Stirnfläche (91) des Endabschnittes (90) umgeben ist und vorzugsweise die Abdeckung (92) Teil der thermischen Isolation (24, 114, 114a) des Strahlheizkörpers (11) ist, wobei bevorzugt an der Abdeckblende (114a) zumindest Teile der Abdeckung (92) vorgesehen sein können und die Abdeckblende (114a) zumindest einen Teil der Randausnehmung (86b) enthalten kann, wobei vorzugsweise die den der Kochfläche (15) zugekehrten und ggf. auch einen Teil des Endabschnittes (90) des Hellstrahler-Heizelementes (20) überdeckende Abdeckung (92) einen umlaufenden Rand (93) hat und nach unten hin offen ist.

22. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Randausnehmung (86,87) in einem Rand (22) eines Isolierkörpers (24) vorgesehen ist und vorzugsweise nach oben offen ist.
23. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (92) den darin angeordneten Abschnitt (84) des Hellstrahler-Heizelementes mit Abstand zumindest teilweise umgibt.
24. Strahlheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Querschnitt verringerter, insbesondere abgeflachter Abschnitt (84) am Ende des Hellstrahler-Heizelementes (20) durch eine passend gestaltete schlitzförmige Außenöffnung (87) der Randausnehmung (86) ragt.

Fig. 1

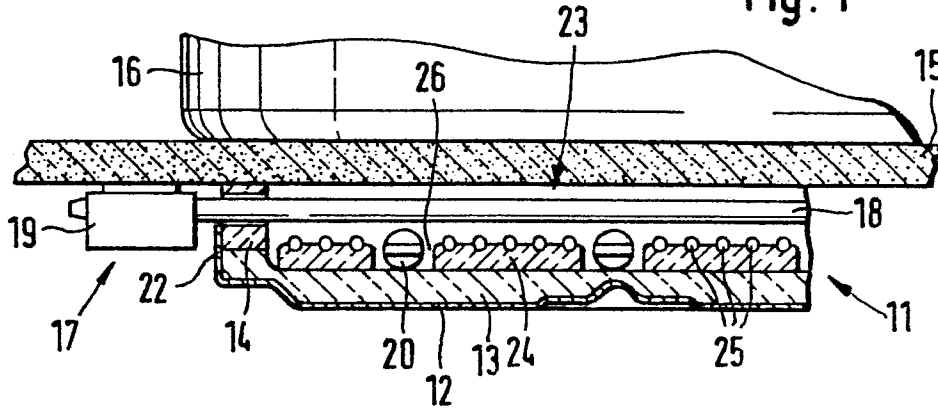
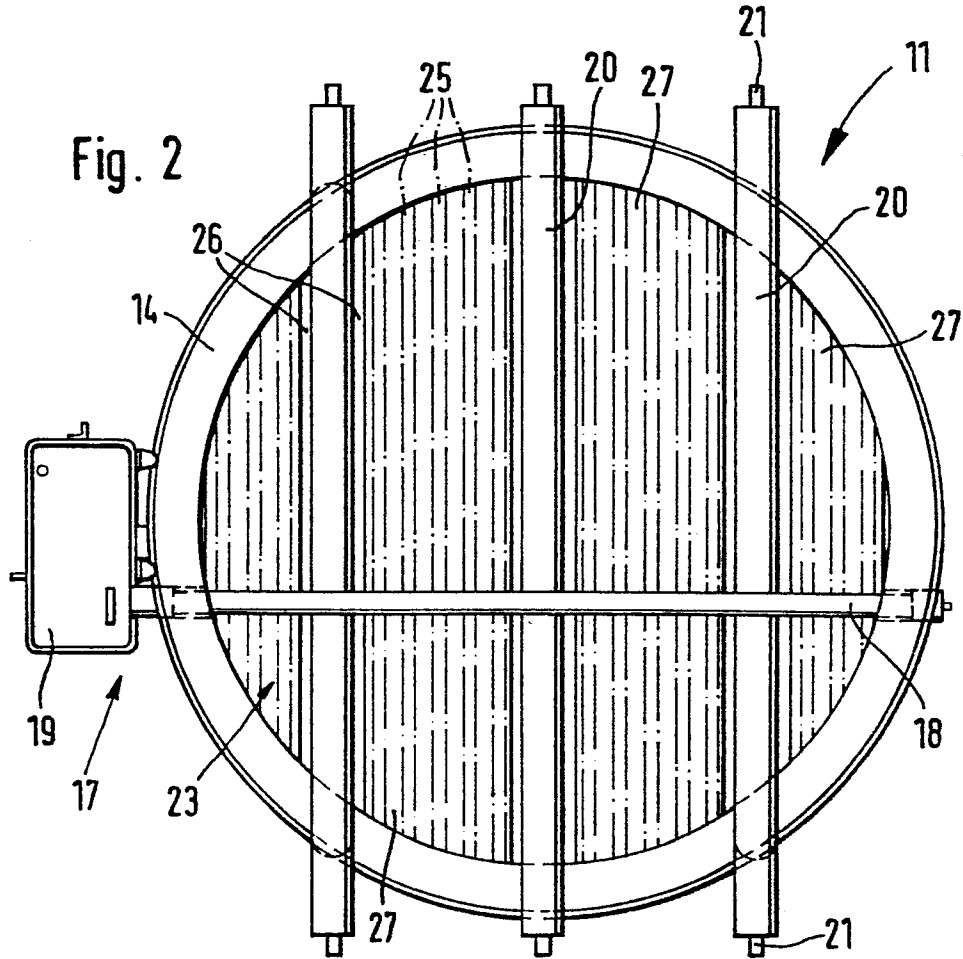


Fig. 2



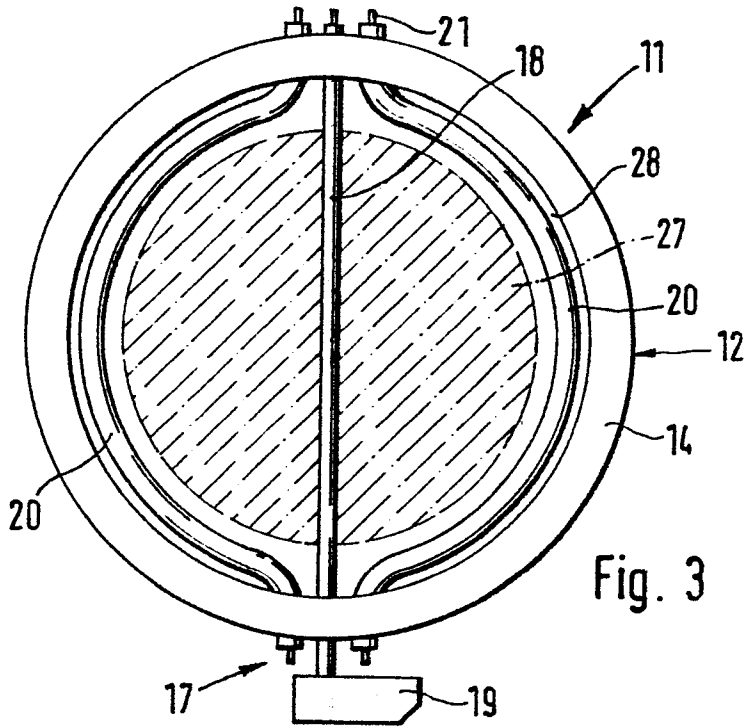


Fig. 3

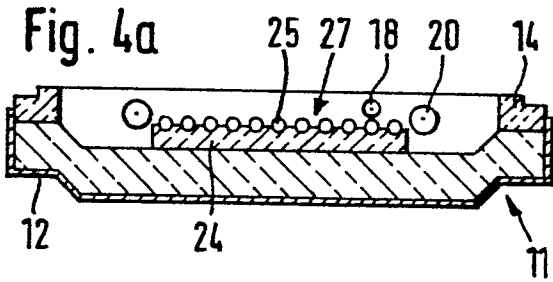


Fig. 4a

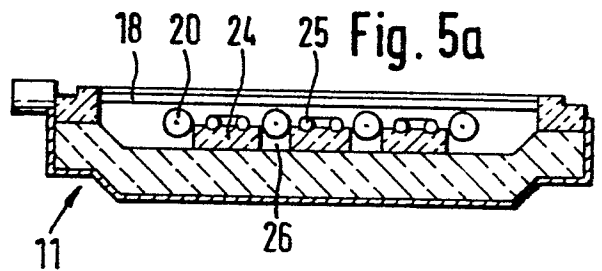


Fig. 5a

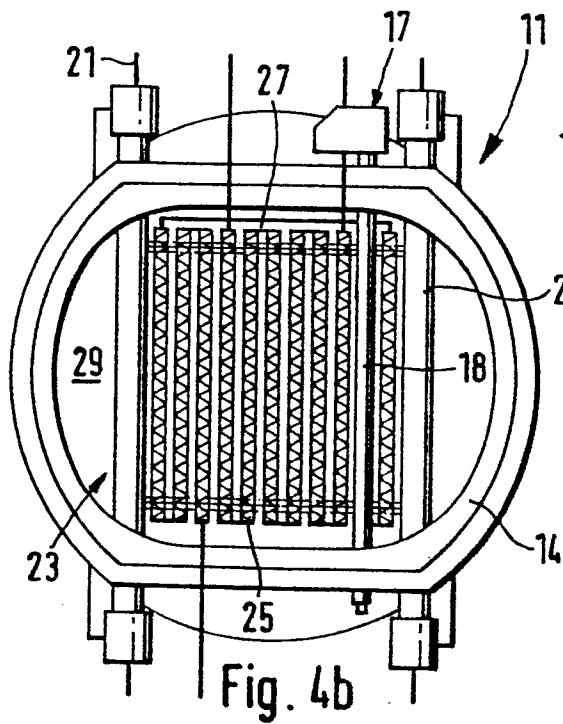


Fig. 4b

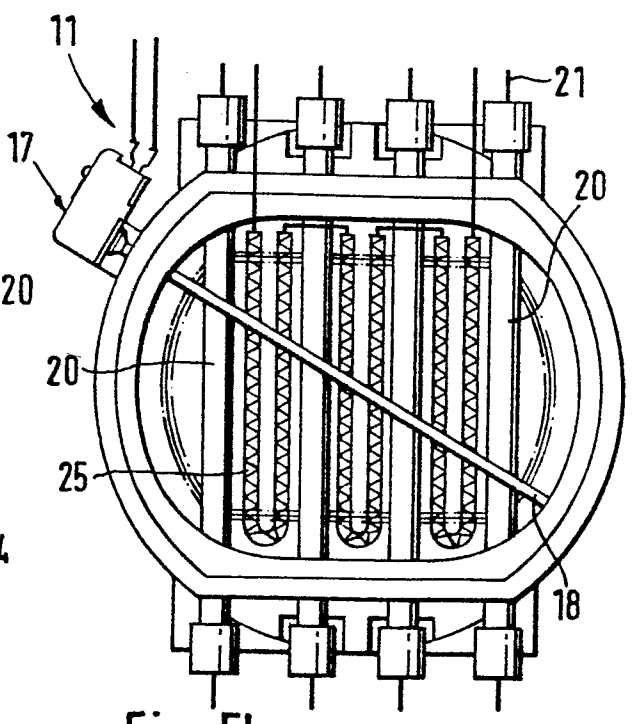
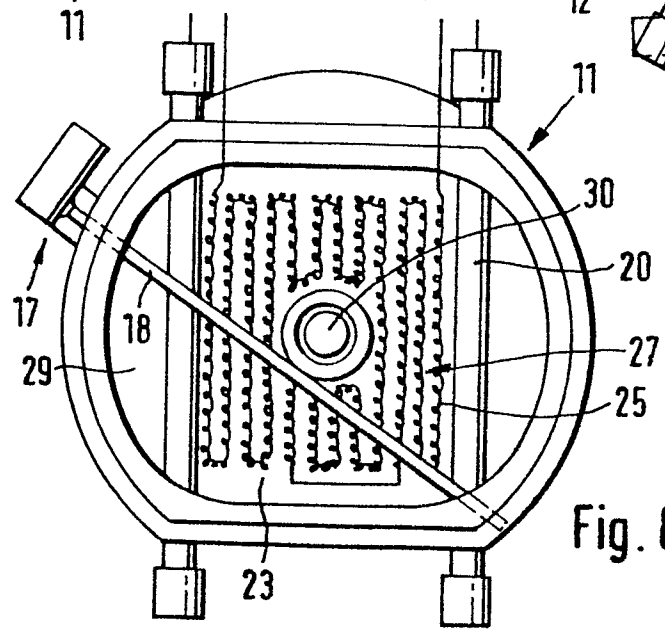
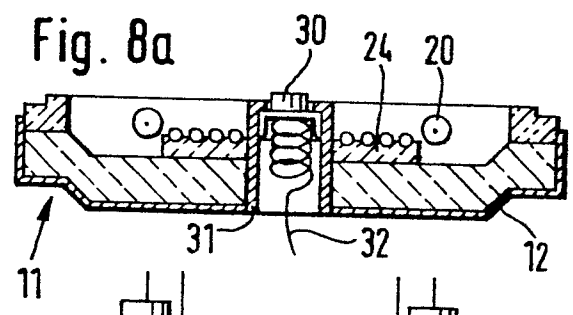
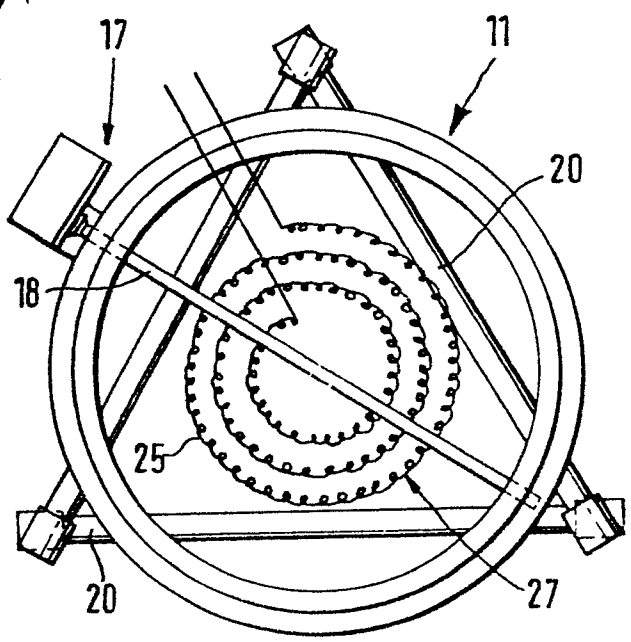
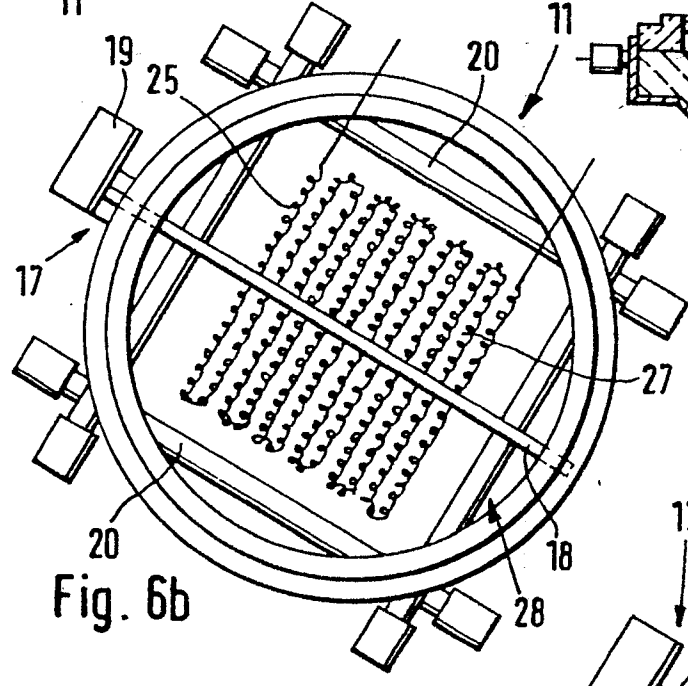
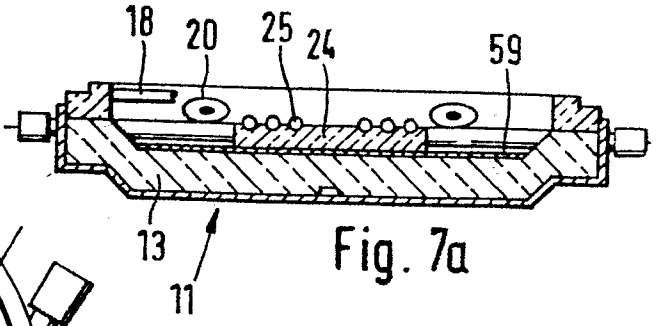
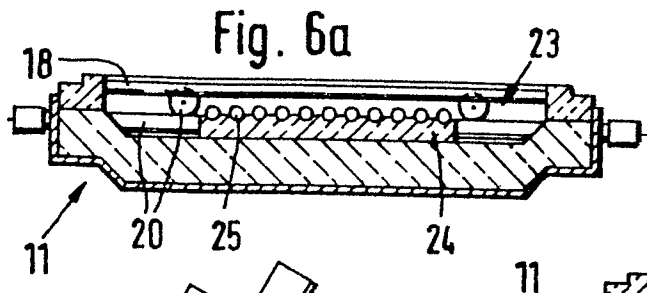
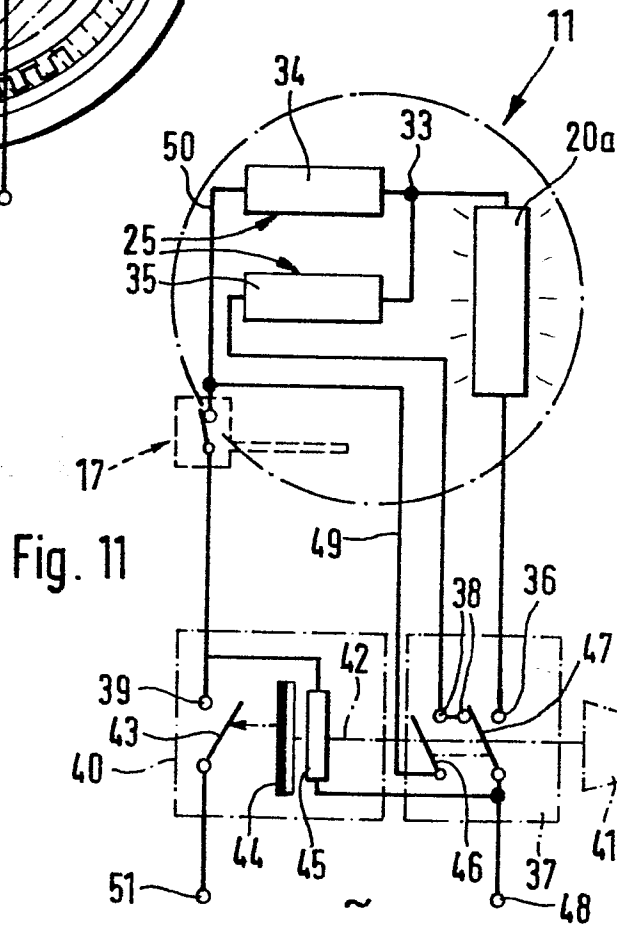
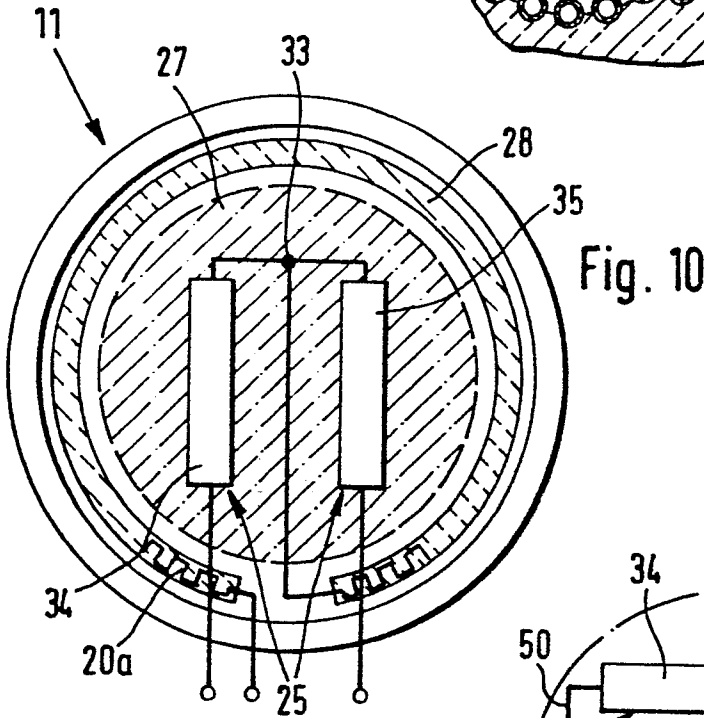
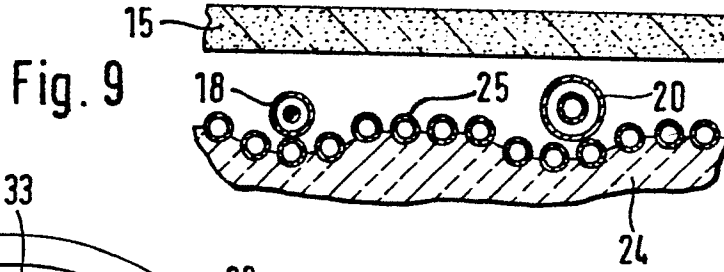


Fig. 5b





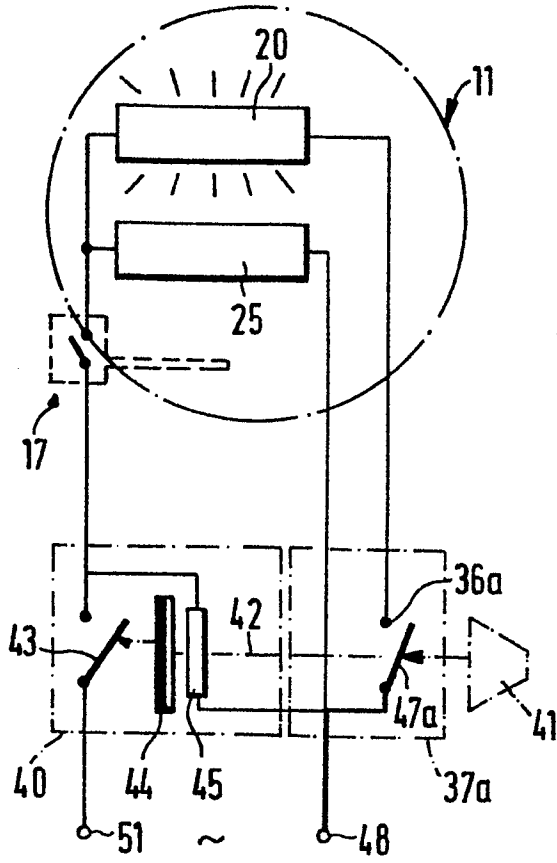


Fig. 12

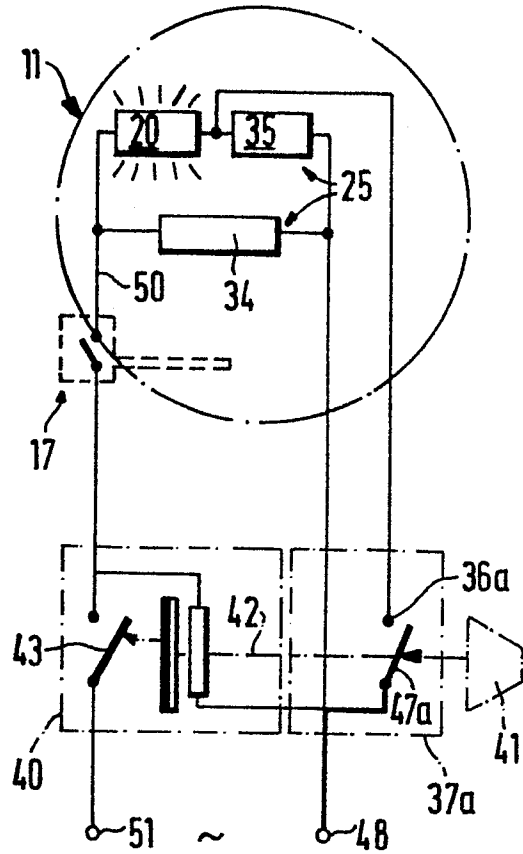


Fig. 13

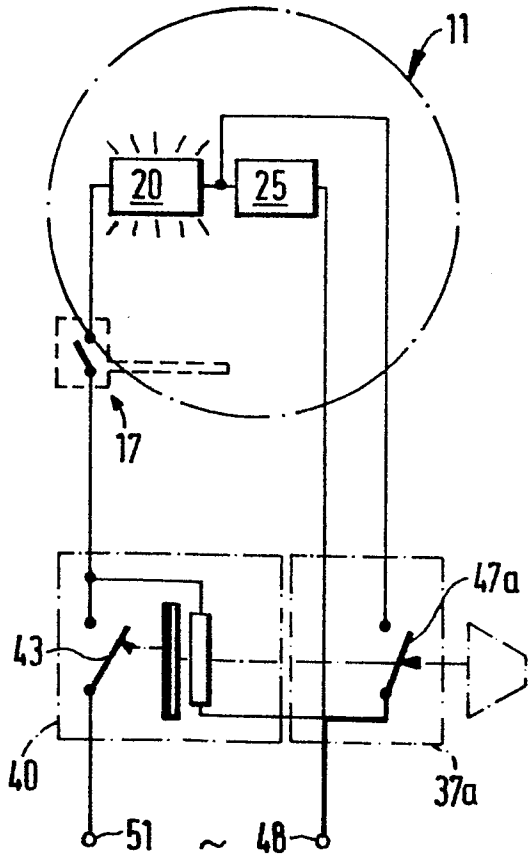


Fig. 14

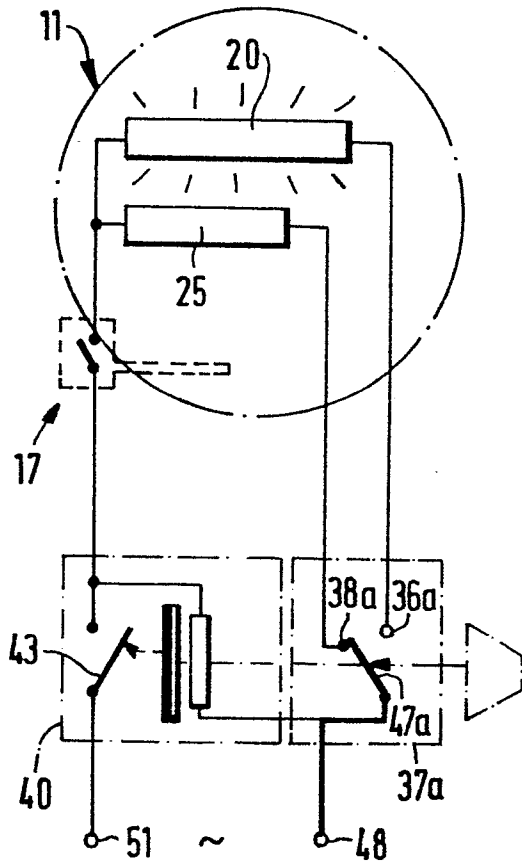
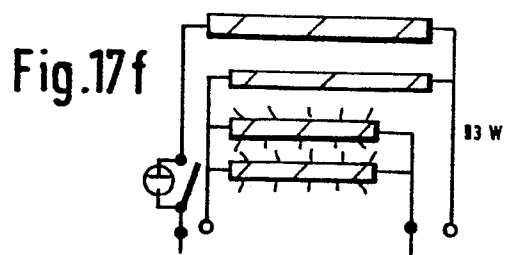
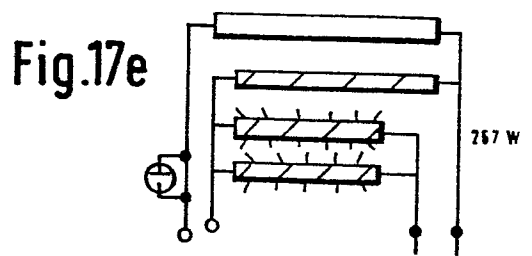
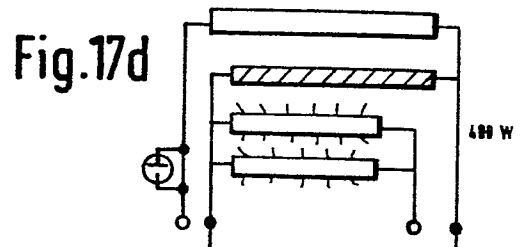
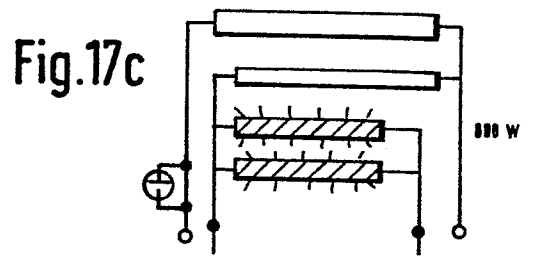
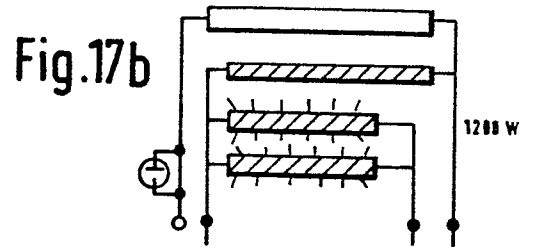
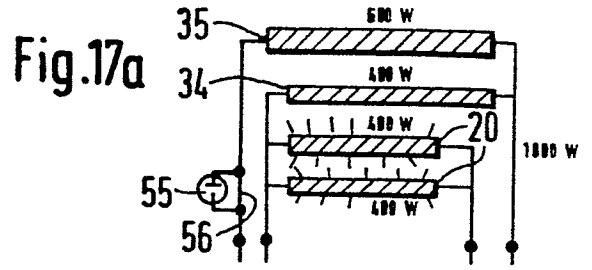
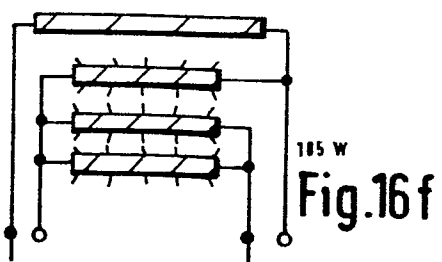
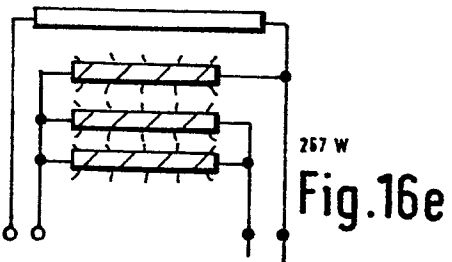
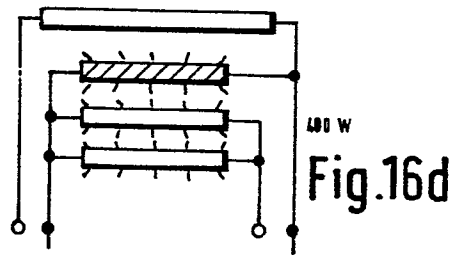
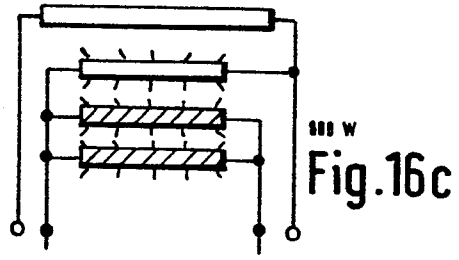
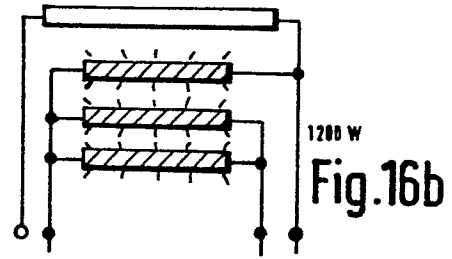
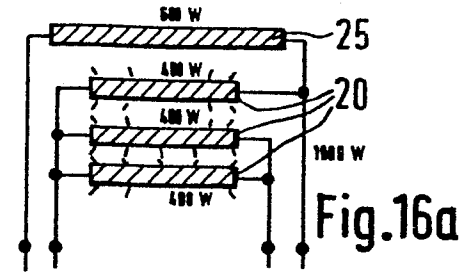


Fig. 15



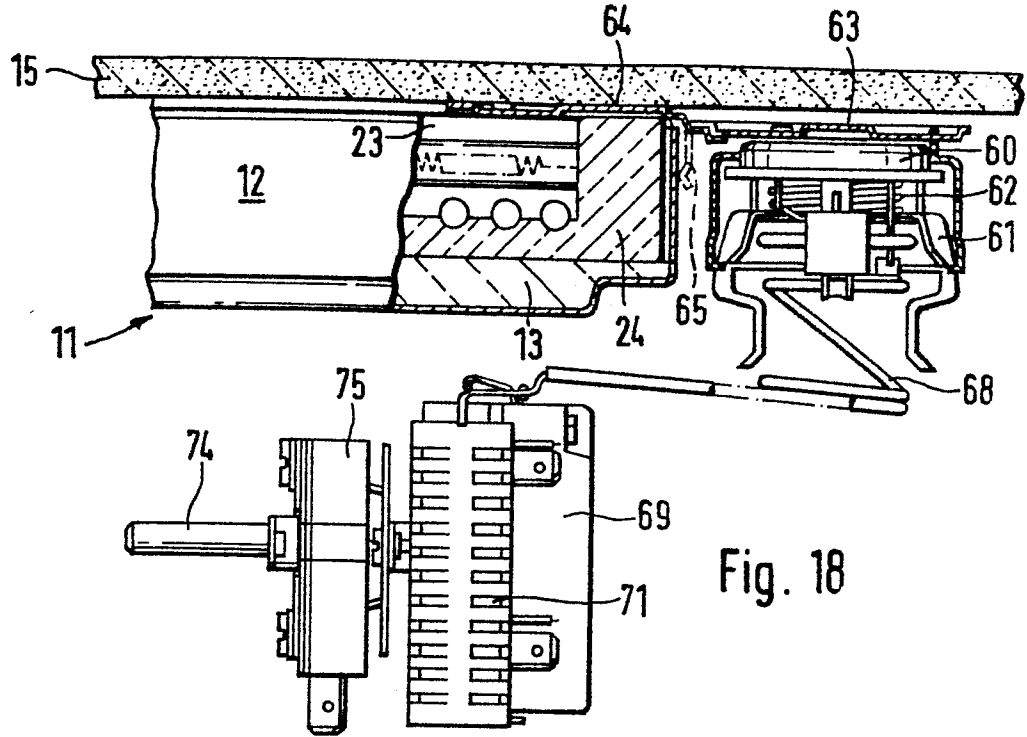


Fig. 18

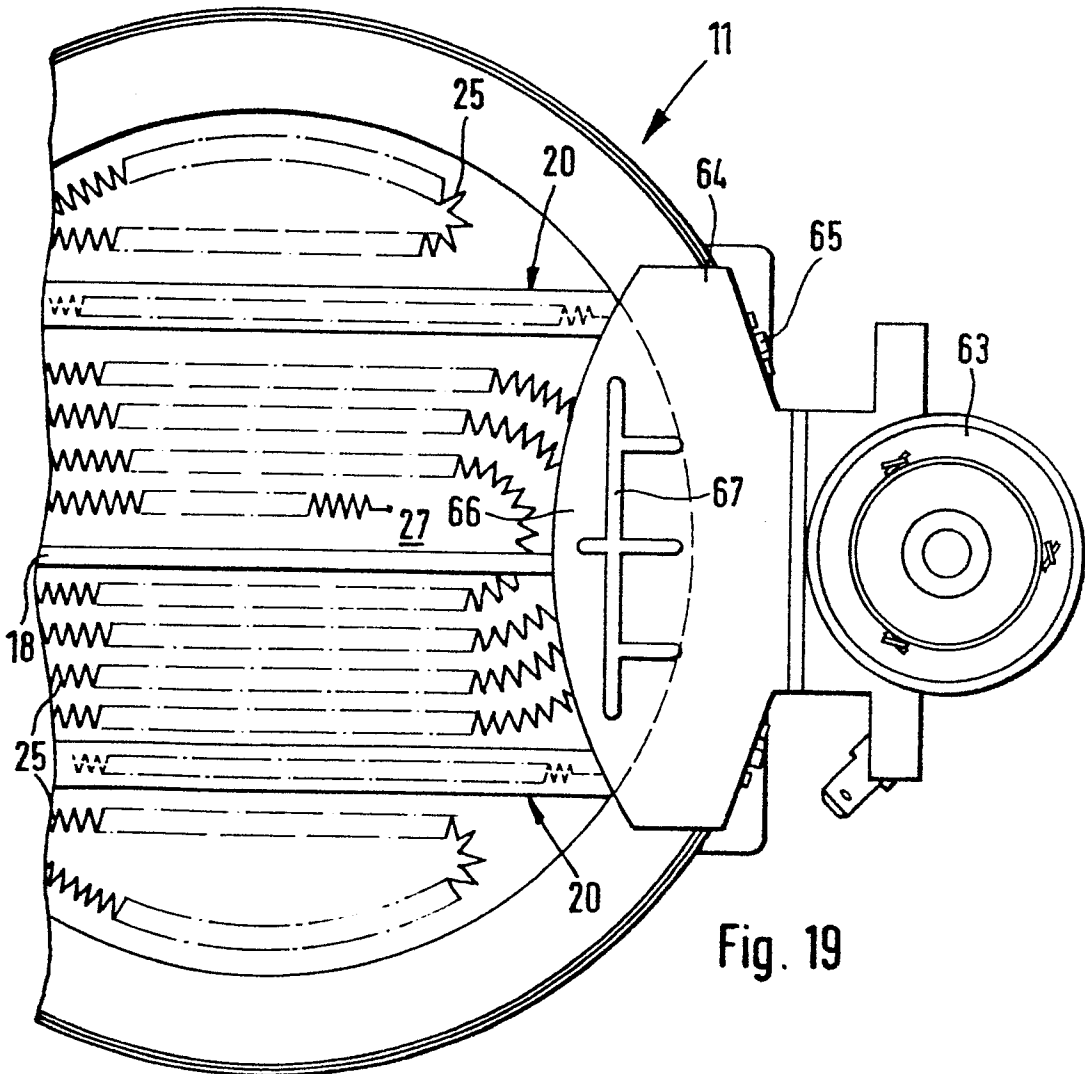


Fig. 19

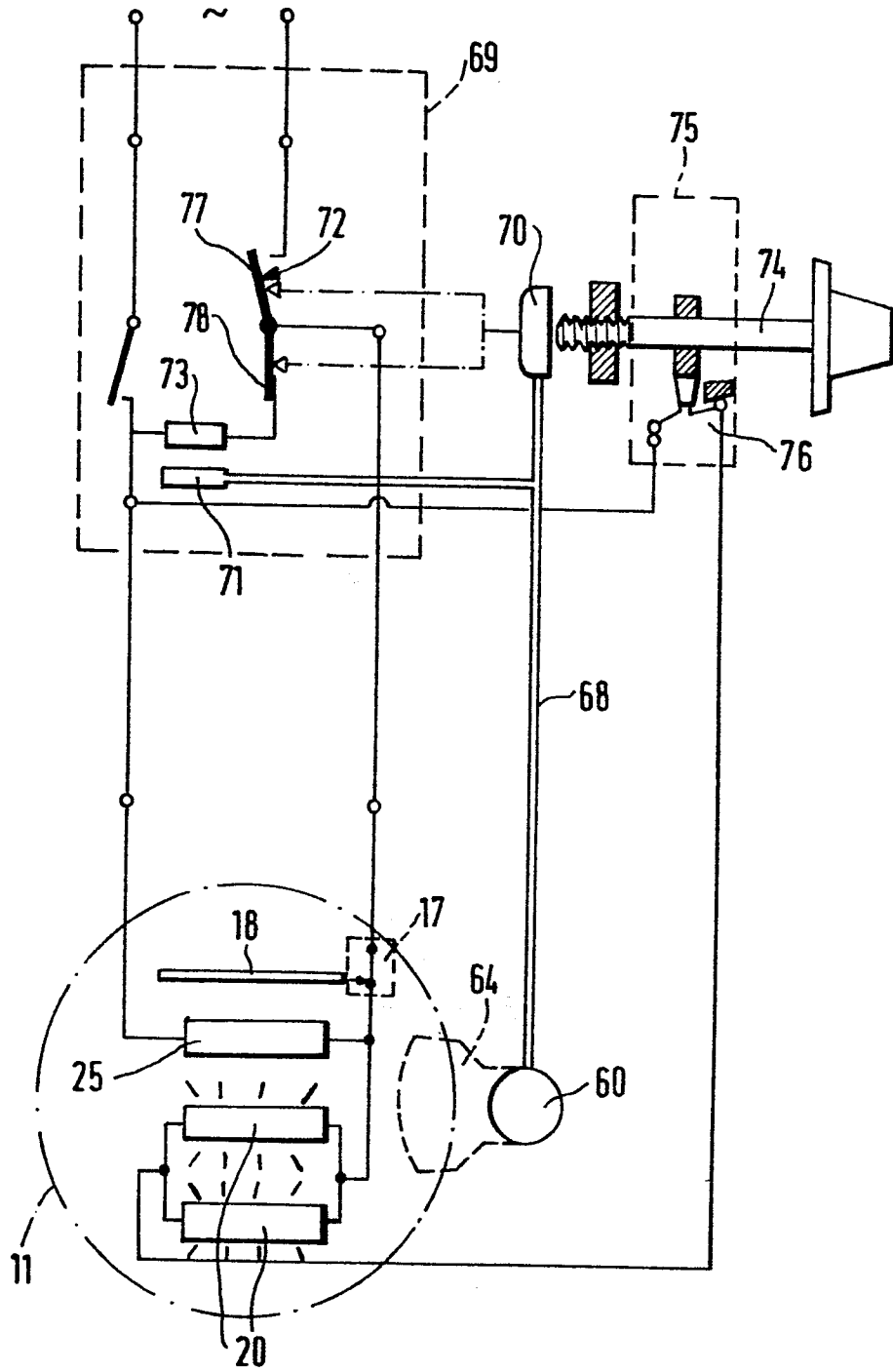


Fig. 20

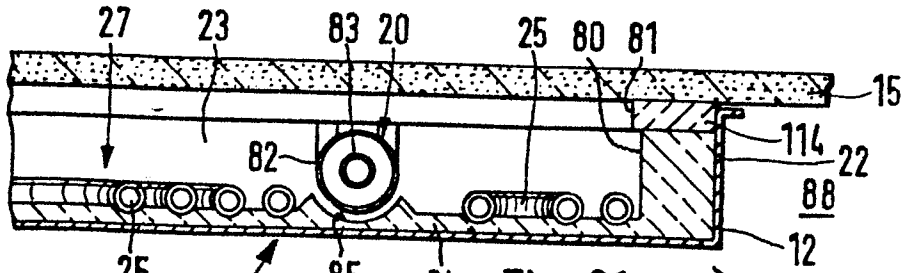


Fig. 21

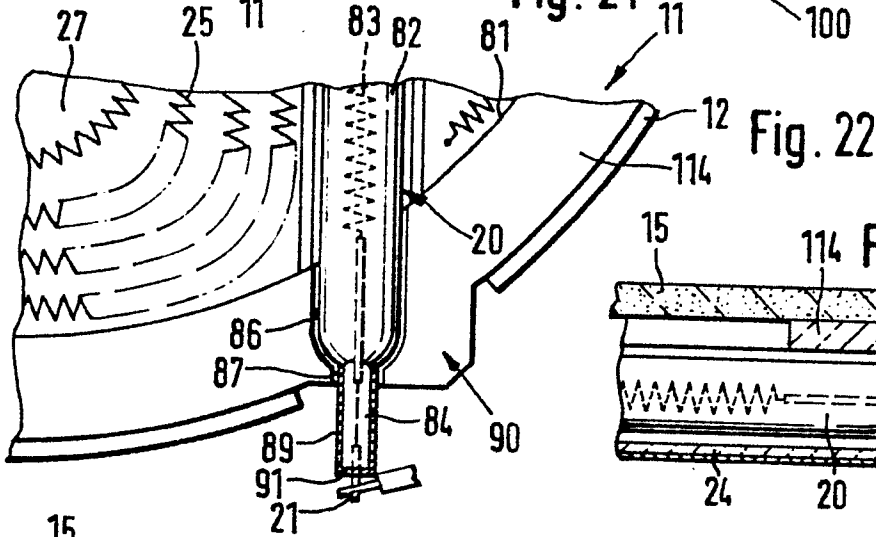


Fig. 22

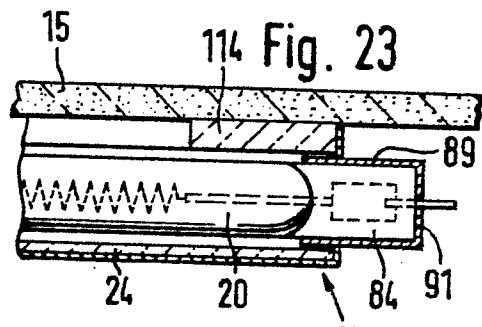


Fig. 23

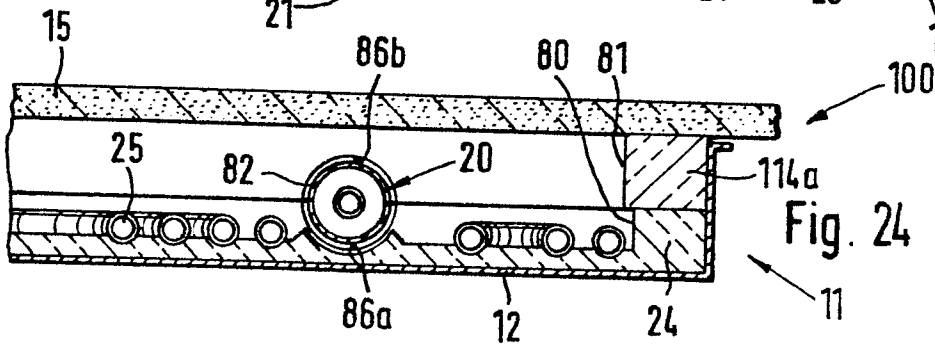


Fig. 24

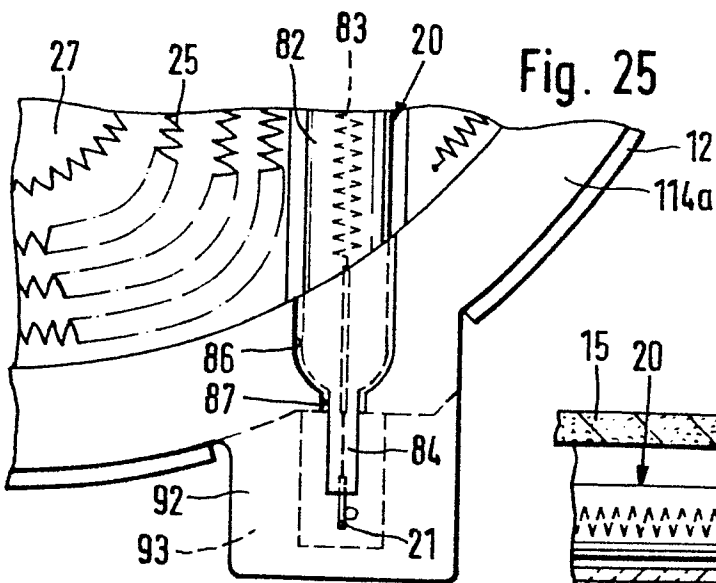


Fig. 25

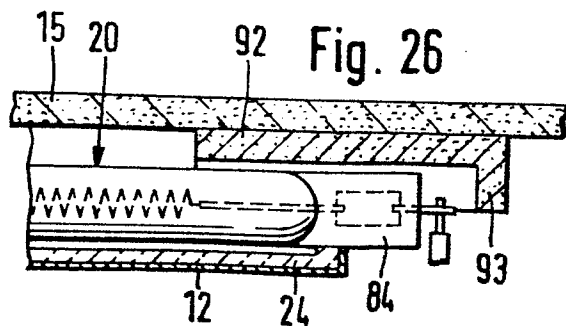


Fig. 26



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0176027

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 85111791.1
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, Y	GB - A - 1 273 023 (THE ELECTRICITY COUNCIL) * Ansprüche 1-3; Fig. 1-3 * --	1	H 05 B 3/74 H 05 B 3/68
Y	EP - A2 - 0 103 741 (EGO) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-4, 5, 8, 10; Seite 4, letzter Absatz - Seite 7, erster Absatz; Fig. 1 * --	1	
A	GB - A - 2 120 471 (GENERAL ELECTRIC) * Zusammenfassung * --	1, 2	
A	GB - A - 1 561 735 (ENGLISH ELECTRIC VALVE) * Ansprüche 1, 4; Fig. * --	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
D, A	DE - A1 - 3 144 631 (EGO) * Zusammenfassung; Ansprüche; Seite 9, Zeilen 18-21; Fig. 1, 2 * --	1, 10-13	H 05 B 1/00 H 05 B 3/00
D, A	DE - A1 - 2 850 389 (EGO) * Ansprüche; Fig. 1-4 * --	1, 14, 16	
D, A	DE - C3 - 2 729 929 (FISCHER) * Ansprüche; Fig. 1, 2 * --	1, 7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 29-11-1985	Prüfer TSILIDIS
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		EP 85111791.1	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	<p>EP - B1 - 0 021 107 (EGO)</p> <p>* Spalte 3, Zeilen 25-30; Anspruch 1; Fig. 1, 2 *</p> <p>--</p>	1, 16	
A	<p>US - A - 3 355 574 (A.T.BASSETT)</p> <p>* Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 55, Fig. 2-4 *</p> <p>----</p>	1, 17, 18	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Recherchenort WIEN		Abchlußdatum der Recherche 29-11-1985	Prüfer TSILIDIS
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A technologischer Hintergrund</p> <p>O nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P Zwischenliteratur</p> <p>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p>		<p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	