

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 711 627 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(51) Int Cl.:  
**F23D 14/72** (2006.01)  
**F23N 5/10** (2006.01)  
**F23N 5/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13185101.6

(22) Anmeldetag: 19.09.2013

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: 21.09.2012 DE 102012217058

(71) Anmelder: E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH  
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder:  

- **Frank, Marcus**  
75038 Oberderdingen (DE)
- **Schönemann, Konrad**  
75056 Sulzfeld (DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte  
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner  
Kronenstraße 30  
D-70174 Stuttgart (DE)

(54) **Thermogeneratoreinrichtung und Gasbrenner mit einer solchen Thermogeneratoreinrichtung**

(57) Bei einer Thermogeneratoreinrichtung (18) als Topfträgerteil mit Thermogenerator (30) für einen Gasbrenner sind ein Heiß-Teil mit Heiß-Seite und ein Kalt-Teil mit Kalt-Seite sowie ein integrierter Thermogenerator (30) vorgesehen. Die Thermogeneratoreinrichtung (18) weist eine LED (34) auf und versorgt diese mit En-

ergie. Zur besseren elektrischen Leistungserzeugung sind in die Thermogeneratoreinrichtung 18) Wärmeleiterteile integriert, und ein Wärmefluss durch den Thermogenerator (30) kann so eingestellt werden, dass die LED (34) als Heißanzeige ab einer Temperatur von 60°C und höher automatisch arbeitet.

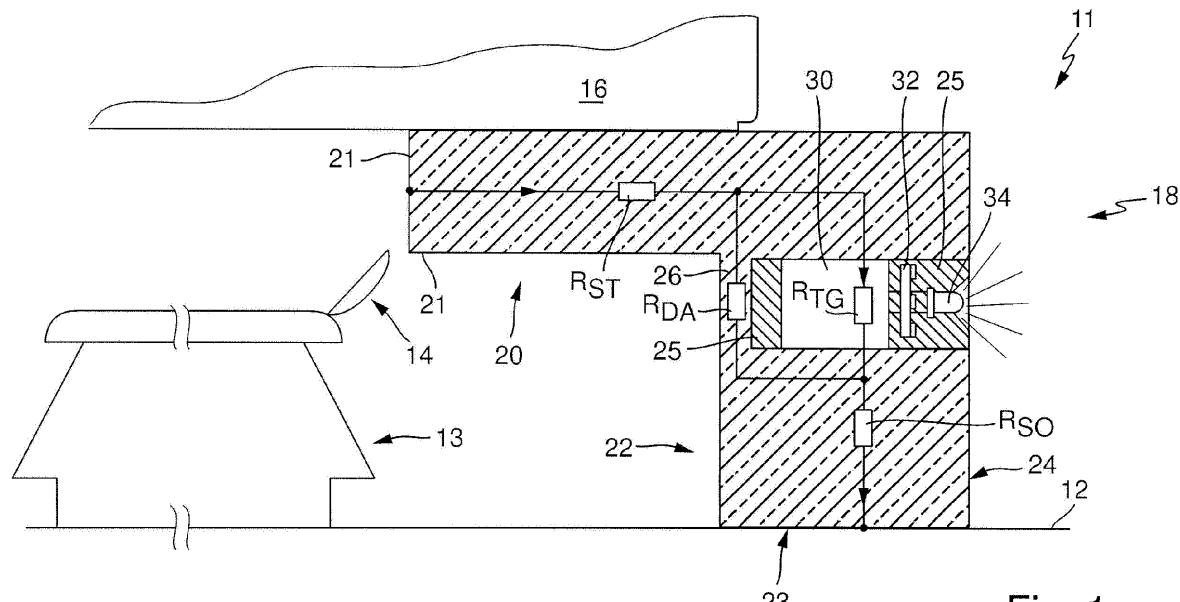


Fig. 1

## Beschreibung

### Anwendungsgebiet und Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Thermogeneratoreinrichtung mit einem thermoelektrischen Generator, im Folgenden als Thermogenerator bezeichnet, für einen Gasbrenner bzw. ein Gaskochfeld. Des Weiteren betrifft die Erfindung auch einen solchen Gasbrenner bzw. ein Gaskochfeld.

**[0002]** Aus der DE 102010042872 A1 ist eine entsprechende Anordnung einer Thermogeneratoreinrichtung an einem Gasbrenner bekannt. Dabei befindet sich der Thermogenerator über einem Gasbrennerkörper und wird von einer Topfunterseite gekühlt.

**[0003]** Die DE 1020102003471.7 beschreibt eine Thermogeneratoreinrichtung für einen Gasbrenner, die in ein Topfrägerteil integriert sein kann.

### Aufgabe und Lösung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Thermogeneratoreinrichtung sowie einen damit versehenen Gasbrenner bzw. ein Gaskochfeld zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik beseitigt werden können und es insbesondere möglich ist, eine Anzeige für den Gasbrenner mit dem Thermogenerator elektrisch zu versorgen bei gleichzeitig gewährleisteter Betriebssicherheit, insbesondere als Heißanzeige.

**[0005]** Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Thermogeneratoreinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einen Gasbrenner mit den Merkmalen des Anspruchs 13 bzw. ein Gaskochfeld mit einem solchen Gasbrenner. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für die Thermogeneratoreinrichtung oder nur für den Gasbrenner genannt. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für den Thermogenerator als auch für den Gasbrenner selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

**[0006]** Es ist vorgesehen, dass die Thermogeneratoreinrichtung eben den thermoelektrischen Generator bzw. Thermogenerator aufweist. Des Weiteren weist sie einen Heiß-Teil mit einer Heiß-Seite auf, die vorzugsweise von dem Gasbrenner beheizt werden bzw. von der Gasflamme getroffen werden können. Dazu sind Heiß-Teil und Heiß-Seite nach innen gerichtet zu einem Brennkörper bzw. zur Flamme des Gasbrenners hin. Des Weiteren weist sie einen Kalt-Teil mit einer Kalt-Seite auf, an denen die durch den Generator fließende Wärme wieder abgegeben wird, entweder an die Umgebungsluft oder an eine Kochfeldfläche des Gasbrenners oder sogar zumindest teilweise an ein aufgestelltes Kochgefäß.

**[0007]** Die Thermogeneratoreinrichtung weist vorteil-

haft einen winkligen Verlauf auf und mindestens ein Thermogenerator ist in sie integriert, unter Umständen sogar mehrere, die dann vorteilhaft parallel geschaltet sind bzw. nebeneinander angeordnet sind. Der Thermogenerator weist dabei mit einer Seite zu dem Heiß-Teil bzw. ist thermisch mit dem Heiß-Teil gekoppelt oder verbunden und mit der anderen Seite thermisch mit dem Kalt-Teil gekoppelt bzw. verbunden zur jeweils thermischen Kopplung, vorteilhaft durch direkten Kontakt für eine möglichst gute Wärmeübertragung. Es ist grundsätzlich nicht zwingend nötig, dass der Thermogenerator jeweils zur Heiß- und Kaltseite der Thermogeneratoreinrichtung weist, da beispielsweise durch Wärmeleitelemente die Wärme ja auch um die Ecke oder im Bogen geleitet werden kann. Wichtig ist, dass der Wärmestrom von der Heißseite der Thermogeneratoreinrichtung zur Heißseite des Thermogenerators geleitet wird, durch ihn strömt und von seiner Kaltseite zur Kaltseite der Thermogeneratoreinrichtung geleitet wird. Die thermische Kopplung kann auch durch winklige oder bogenförmige Wärmeleitelemente erfolgen. Dies wird nachfolgend noch beschrieben.

**[0008]** Erfindungsgemäß ist die Thermogeneratoreinrichtung als Topfrägerteil ausgebildet und weist ein Leuchtmittel auf. Eine Kalt-Seite kann dabei den unteren oder den seitlichen äußeren Bereich der Thermogeneratoreinrichtung bzw. des Topfrägerteils bilden.

**[0009]** So ist es möglich, dass eine Heißanzeige realisiert werden kann durch das Leuchtmittel, welche bereits für Temperaturen im Allgemeinen im Bereich ab 60°C aufwärts für das Topfrägerteil zur Verfügung stehen soll. Sobald der Heiß-Teil nahe an der Flamme des Gasbrenners diese Temperatur von 60°C überschreitet, muss die Heißanzeige aktiviert werden bzw. soll das Leuchtmittel sofort oder relativ schnell aufleuchten, vorteilhaft in wenigen Sekunden. Eine Temperaturdifferenz beträgt dabei etwa 40°C zur Umgebungsluft, die sich zu Beginn des Betriebs des Gasbrenners auf der gleichen Raumtemperatur befindet wie der übrige Bereich des Topfrägerteils und insbesondere die Kalt-Seite am Kalt-Teil.

**[0010]** Des Weiteren soll eine Heißanzeige auch funktionieren bzw. aktiviert sein, wenn ein sogenannter stationärer Zustand beim Betrieb des Gasbrenners herrscht. Dann ist das Heiß-Teil auf einer Temperatur von mehreren 100°C, und auch die Temperatur des Kalt-Teils beträgt über 100°C bzw. ebenfalls mehrere 100°C. Auch dann muss eine Temperaturdifferenz von mehreren 10°C, vorteilhaft mindestens 40°C, gegeben sein, damit der Thermogenerator das Leuchtmittel zum Leuchten bringen kann als Heißanzeige.

**[0011]** Schließlich soll auch beim Abkühlen nach Abstellen des Gasbrenners die Heißanzeige noch aktiv sein bzw. als Leuchtmittel leuchten, solange ein Teil des Topfrägerteils eine Temperatur über 60°C aufweist. Sehr wahrscheinlich ist dieser am längsten heiß bleibende Teil der Heiß-Teil, so dass auch hier im thermischen Pfad durch den Thermogenerator noch eine Temperaturdiffe-

renz von etwa 40°C zum Kalt-Teil bzw. zur Kalt-Seite vorgesehen sein sollte.

**[0012]** Falls es mittels der Auslegung der einzelnen Bauteile der Thermogeneratoreinrichtung bzw. des Topfrägerteils, insbesondere eines möglichen Steges des Topfrägerteils für die mechanische Festigkeit der Tragfunktion, zu schwierig ist, genau bei der vorgenannten Temperatur von 60°C bzw. Temperaturdifferenz von 40°C das Leuchtmittel zum Leuchten zu bringen, so kann vorteilhaft eine elektronische Steuerung zum Ein- und Ausschalten des Leuchtmittels vorgesehen sein bei bestimmten Temperaturdifferenzen bzw. Wärmestromen. Empirisch kann dann beim vorgenannten Aufheizen, beim kontinuierlichen Betreiben und auch beim Abkühlen festgelegt werden, bei welchem jeweiligen Wärmestrom bzw. bei welchem Maß der Energieerzeugung die Steuerung das Leuchtmittel anschaltet und wieder abschaltet. Diese elektronische Steuerung kann als Baueinheit in das Topfrägerteil integriert sein, vorteilhaft zusammen mit den Leuchtmitteln. Besonders vorteilhaft kann diese Baueinheit sogar zusammen mit dem Thermogenerator ausgebildet sein, so dass nur eine einzige Baueinheit in die Thermogeneratoreinrichtung bzw. in das Topfräger teil zu integrieren ist.

**[0013]** In vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, eine solche Baueinheit in den Topfräger einzuzießen. Dann kann dessen mechanische Stabilität erhöht werden und die Funktion der Baueinheit gewährleistet werden. Das Material zum Eingießen kann speziell ausgesucht werden zum einen bzgl. seiner Temperaturbeständigkeit und zum anderen bzgl. seiner Wärmeleitfähigkeit sowie seiner elektrischen Isolationseigenschaften.

**[0014]** In Ausgestaltung der Erfindung kann das Topfrägerteil einstückig und einteilig ausgebildet sein. Insbesondere kann es beispielsweise aus Eisen bzw. Gusseisen hergestellt sein. Dies ist ein günstiges sowie einfach zu verarbeitendes Material für Topfräger von Gasbrennern. In das Topfrägerteil können Bohrungen bzw. Ausnehmungen eingebracht werden bzw. erzeugt werden, um den Thermogenerator darin anzurichten, unter Umständen auch mehrere Thermogeneratoren. Diese Bohrungen bzw. Ausnehmungen können auch bei der Herstellung vorgesehen werden. Vorteilhaft sollte dabei auch das Leuchtmittel darin angeordnet sein. Besonders vorteilhaft ist das Leuchtmittel an einem Außenrand bzw. dem seitlichen Außenrand angeordnet ist, so dass es gut sichtbar ist.

**[0015]** In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass ein Topfräger einen durchgehenden Abschnitt zwischen Heiß-Teil und Kalt-Teil aufweist. Hier ist das Topfrägerteil also einteilig bzw. einstückig ausgebildet, insbesondere zusammen mit diesem durchgehenden Abschnitt, der vorzugsweise am Thermogenerator vorbei verläuft. Hier kann auch eine thermische Dämmung zu dem Thermogenerator hin vorgesehen sein, insbesondere zwischen diesem durchgehenden Abschnitt und dem Thermogenerator. In mögli-

cher Ausgestaltung der Erfindung kann dieser durchgehende Abschnitt zu einem Brennerkörper bzw. einer Flamme des Gasbrenners weisen, beispielsweise bei einem winklig ausgebildeten Topfrägerteil nahe der Innenseite des Winkels.

**[0016]** Ein durchgehender Abschnitt kann vorteilhaft weniger als 30% des Querschnitts des Topfrägerteils aufweisen, beispielsweise zwischen 5% und 20%. Dieser durchgehende Abschnitt kann dazu dienen, die mechanische Festigkeit des Topfrägerteils zu erhöhen für seine Topfrägefunktion. Da er auch einen thermischen Kurzschluss zwischen Heiß-Teil und Kalt-Teil bildet, sollte er eben nicht zu dick bzw. groß sein.

**[0017]** Des Weiteren ist es noch möglich, sogenannte Wärmeleitteile im Topfräger anzuordnen, vorteilhaft wiederum in einer Bohrung bzw. Ausnehmung. Ein solches Wärmeleitteil kann von der Heiß-Seite und/oder der Kalt-Seite jeweils im Heiß-Teil oder im Kalt-Teil zu dem Thermogenerator hin führen. Besonders vorteilhaft ist zumindest zwischen Heiß-Seite und Thermogenerator ein solches Wärmeleitteil vorgesehen. Besteht es aus einem Material mit höherer Wärmeleitfähigkeit als das Material des Topfrägerteils, beispielsweise aus Aluminium oder Kupfer, welche eine dreifache bzw. fünffache Wärmeleitfähigkeit aufweisen, so erfolgt ein erheblich besserer Wärmetransport zum Thermogenerator für eine höhere Leistungsausbeute. Eine hauptsächliche mechanische Festigkeit des Topfrägerteils wird dabei durch dessen hauptsächliches Material gebildet, beispielsweise vorgenanntes Gusseisen. Die integrierten Wärmeleitteile bewirken dabei eine Leistungserhöhung für den Thermogenerator. Insbesondere können solche Wärmeleitteile auch derart ausgelegt sein, dass bei den vorgenannten Anwendungsfällen zumindest so viel Leistung erzeugt wird, dass eine LED als Leuchtmittel betrieben werden kann. Durch Wahl des Materials des Wärmeleitteils sowie dessen Geometrie kann bei den verschiedenen Anwendungsfällen der Wärmestrom durch den Thermogenerator und somit die Leistungserzeugung beeinflusst werden.

**[0018]** Es ist möglich, ein genanntes Wärmeleitteil nachträglich in das Topfrägerteil einzubringen, also in eine Bohrung, Ausnehmung odgl.. Eine Möglichkeit ist ein Eingießen direkt in das Topfrägerteil, wobei sich hier Probleme ergeben können mit unterschiedlicher Wärmeausdehnung aufgrund der möglicherweise deutlich unterschiedlichen Materialeigenschaften und einer engen Einbindung. Deswegen kann es vorteilhaft sein, das Wärmeleitteil zwar in dem Topfrägerteil zu befestigen, es womöglich an der Heiß-Seite auch direkt an das Topfrägerteil anzukoppeln für eine gute Wärmeeinkopplung. Im wesentlichen Verlauf sollte es jedoch so gelagert sein, dass eine gewisse Wärmeausdehnung erfolgen kann, beispielsweise durch eine relativ frei bewegliche Halterung oder durch ein Eingießen in ein elastisches, thermobeständiges Material, beispielsweise Silikon oder Gießharz.

**[0019]** In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfin-

dung kann bei einem eingebrachten Wärmeleitteil vorgesehen sein, dass es in einem kalten Zustand, insbesondere etwa bei Raumtemperatur, so bemessen bzw. angeordnet ist, dass es den Thermogenerator nicht berührt bzw. einen Abstand dazu aufweist. Unter Umständen kann es auch einen geringen Abstand zu der Heiß-Seite bzw. dem Heiß-Teil im Bereich der Heiß-Seite aufweisen. Der Abstand ist zusammen mit den Abmessungen des Wärmeleitteils sowie dessen Material so bemessen, dass bei einer vorgenannten kritischen Temperatur für das Topfrägerteil, insbesondere den genannten 60°C an der Heiß-Seite, bzw. einer vorgenannten Temperaturdifferenz von über 40°C an der Heiß-Seite, sich das Wärmeleitteil derart ausdehnt, dass der geringe Abstand überwunden ist und eine direkte Anlage gegeben ist, insbesondere am Thermogenerator. Da sich bei noch stärkerer Erhöhung der Temperatur des Wärmeleitteils eine weitere Erwärmung ergeben wird, ist es wichtig, dass dann entweder das Wärmeleitteil und/oder der Thermogenerator bewegbar bzw. nachgiebig angeordnet sind um mechanische Schäden durch zu starkes Drücken aufeinander zu vermeiden.

**[0020]** In Ausgestaltung der Erfindung ist es einerseits möglich, dass ein nach unten weisender Bereich des Topfrägerteils die Kalt-Seite bildet, insbesondere mit einer thermischen Ankopplung an ein Kochfeld des Gasbrenners. Vor allem bei mit Gasbrennern häufig verwendeten Kochfeldern aus Edelstahl ist hier eine Wärmeabnahme gut möglich.

**[0021]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass eine seitlich nach außen weisende Seite des Topfrägerteils die Kalt-Seite bildet, um den Thermogenerator zu kühlen bzw. die durch ihn hindurch fließende Wärme abzunehmen, vorteilhaft direkt an die Außenluft. Um diese Kühlwirkung zu verbessern, kann diese Kalt-Seite bzw. eine Außenseite bzgl. ihrer Oberfläche vergrößert sein, beispielsweise als eine Art Kühlkörper durch Rippen, Vorsprünge odgl.. Hierfür kann ein Fachmann auf allgemein bekannte Formen für Kühlkörper zurückgreifen. Derartige Rippen bzw. Vorsprünge weisen darüber hinaus auch den Vorteil auf, dass beim Betrieb des Gasbrenners mit dem Topfrägerteil diese Kalt-Seite auch relativ heiß werden kann. Berührt eine Hand eines Bedieners versehentlich diese heiße Außenseite bzw. Kalt-Seite, so ist die berührte Fläche aufgrund der Oberflächenvergrößerung wie vorbeschrieben relativ gering, so dass eine mögliche Verbrennung nur sehr kleinfächig passieren kann. Ein Kühlkörper an der seitlichen Außenseite des Topfrägerteils kann ein zweites Wärmeleitteil sein, diesmal an der zum Kalt-Teil weisenden Seite des Thermogenerators.

**[0022]** Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die

Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

5

## Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0023]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig.1 einen seitlichen Schnitt durch eine erfindungsgemäß Thermogeneratoreinrichtung als Topfrägerteil mit Gasbrenner eines Gaskochfeldes,
- Fig. 2 eine alternative Ausgestaltung einer Thermogeneratoreinrichtung als Topfrägerteil mit zwei Wärmeleitteilen am Thermogenerator,
- Fig. 3 eine weitere alternative Ausgestaltung einer Thermogeneratoreinrichtung mit einem Wärmeleitteil von der Heiß-Seite zum Thermogenerator und einem Wärmeleitteil als Kalt-Teil,
- Fig. 4 eine nochmals weitere alternative Ausgestaltung einer Thermogeneratoreinrichtung als Topfrägerteil mit einem geringen Abstand im kalten Zustand zwischen Wärmeleitteil auf der Heiß-Seite und Thermogenerator und
- Fig. 5 eine Vergrößerung aus Fig. 4 zur Verdeutlichung des Abstands.

## Detaillierte Beschreibung der &Ausführungsbeispiele

**[0024]** In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Gaskochfeld 11 mit Kochfeldplatte 12 aus Edelstahl und einem erfindungsgemäßen Gasbrenner 13 samt Gasflamme 14 dargestellt. Ein Topf 16 wird von einer erfindungsgemäßen Thermogeneratoreinrichtung 18 als Topfrägerteil getragen. Die Thermogeneratoreinrichtung 18 weist einen waagerechten, zum Gasbrenner 13 weisenden Steg 20 als Heiß-Teil mit Heiß-Seite 21 auf. Die Heiß-Seite 21 wird dabei als Fläche bzw. Bereich von der Gasflamme 14 erhitzt. Des Weiteren ist ein senkrechter Sockel 22 mit einer Kalt-Seite 23 und einer nach außen weisenden Rückseite 24 vorgesehen, wobei die Kalt-Seite 23 nach unten zur Kochfeldplatte 12 weist bzw. darauf aufliegt und thermisch daran angebunden ist. Der Sockel 22 kann auch Teil eines umlaufenden Rings mit mehreren Stegen 20 sein. Am Gaskochfeld 11 können mehrere solcher Thermogeneratoreinrichtungen 18 vorgesehen sein, beispielsweise drei oder vier im Kreis verteilt um den Gasbrenner 13, insbesondere zusammenhängend über einen Ring anstatt des Sockels 22 an der Außenseite.

**[0025]** Im Übergangsbereich zwischen Sockel 22 und Steg 20 ist eine Ausnehmung 25 vorgesehen, welche nach links, also in Richtung zum Gasbrenner 13, einen durchgehenden Abschnitt 26 zwischen den beiden Teilen lässt zur Aufnahme der mechanischen Belastungen. In der Ausnehmung 25 ist ein thermoelektrischer Gene-

rator bzw. Thermogenerator 30 angeordnet, und zwar auf bekannte Weise mit gutem thermischen Kontakt nach oben zum Steg 20 als Heiß-Teil und nach unten zum Sockel 22 als Kalt-Teil. Der Thermogenerator 30 ist mit einer Steuerung 32 verbunden, die eine LED 34 ansteuert, welche nach rechts an der Rückseite 24 strahlt.

**[0026]** Im Übrigen ist die Ausnehmung 25 ausgegossen mit einem vorgenannten Material, das temperaturbeständig, wärmedämmend und eventuell elektrisch isolierend ist, beispielsweise Silikon oder Gießharz, insbesondere für eine Spülmaschineneignung zur Reinigung des Trägerteils. Außerdem ist es vorstellbar, dass dieses Material gleichzeitig dazu dient, das Licht der LED 34 zu streuen um die Heißanzeige homogen auszuleuchten. Vor der LED 34 kann auch ein Fenster oder eine Optik angeordnet sein als mediendichte, lichtdurchlässige Abdeckung zum Verschluss der Ausnehmung 25.

**[0027]** Die Steuerung 32 kann so ausgelegt sein, dass sie die Temperaturdifferenz aufgrund der vom Thermogenerator 30 erzeugten elektrischen Leistung bestimmt. Überschreitet diese einen bestimmten Wert, so erkennt die Steuerung, dass die LED 34 als gut erkennbare Heißanzeige leuchten soll und steuert sie entsprechend an. In diesem Fall erzeugt der Thermogenerator 30 auch genügend Energie für die LED 34. Dies soll der Fall sein, wenn der Steg 20 als heißester Teil durch die Gasflamme 14 auf mehr als 60°C erhitzt worden ist, hier also schon eine Verbrennungsgefahr drohen kann. Insbesondere sollte der Übergang der LED 34 vom Aus-Zustand zum Ein-Zustand analog zu Heißanzeigen in bekannten Kochfeldern sprunghaft erfolgen. Das kann durch die elektronische Steuerung 32 erreicht werden.

**[0028]** Bei weiterem Betrieb des Gasbrenners 13 und noch höheren Temperaturen soll diese Heißanzeige weiterhin leuchten, der Thermogenerator 30 muss also noch genügend Leistung liefern. Da die Kalt-Seite 23 an die Kochfeldplatte angekoppelt ist und so gekühlt wird ist dies kein Problem. Auch nach Abstellen des Gasbrenners 13 ist am Steg 20 die Temperatur dauerhaft höher als am Sockel 22. Die Heißanzeige läuft also weiter.

**[0029]** Erst wenn die Temperatur am Steg 20 unter 60°C abgefallen ist, und der Sockel voraussichtlich Raumtemperatur von etwa 20°C aufweist, ist die bestehende Temperaturdifferenz zu gering bzw. die vom Thermogenerator 30 erzeugte Leistung zu gering. In diesem Fall kann und soll die Heißanzeige bzw. LED 34 auch ausgehen, was die Steuerung 32 wiederum übernehmen kann. Diese Steuerung kann auch weggelassen werden in einer einfachen Ausgestaltung. Dann ist die Dimensionierung und Abstimmung der Bauteile etwas aufwändiger, um sicherzustellen, dass bei den genannten Temperaturen bzw. Temperaturdifferenzen die Heißanzeige wie gewünscht und beschrieben angeht oder ausgeht. Wenn nicht alle vorgenannten drei Fälle durch den gleichen Thermogenerator 30 abgedeckt werden können, ist es auch möglich, dass mehrere Thermogeneratoren in verschiedenen thermischen Pfaden eingesetzt werden. Sie decken dann jeweils durch ein Leuchten einen

Fall bei einer individuellen Temperaturdifferenz ab, so dass eine durchgehende Heißanzeige bei allen drei Fällen gegeben ist.

**[0030]** In Fig. 1 sowie den weiteren Fig. sind auch noch 5 als Veranschaulichung die thermischen Widerstände  $R_{ST}$  des Stegs 20,  $R_{SO}$  des Sockels 22,  $R_{DA}$  des durchgehenden Abschnitts 26 und  $R_{TG}$  des Thermogenerators 30 dargestellt. Sie zeigen den Wärmefluss zumindest schematisch.

**[0031]** Topfräger werden im Allgemeinen aus Eisenwerkstoffen gegossen. Der Wärmeleitwert ist also durch 10 den Grundwerkstoff vorgegeben und liegt bei ca. 70 W/mK. Dieser Wärmeleitwert geht antiproportional in den thermischen Widerstand ein, welcher wiederum antiproportional in den Wärmestrom eingeht. Erhöht man also 15 den Wärmeleitwert des Grundwerkstoffes, erhöht sich der Wärmestrom und damit auch die elektrische Leistung am Thermogenerator. Dazu ist in Fig. 3 ein ähnliches erfindungsgemäßes Gaskochfeld 111 mit Kochfeldplatte 20 112, Gasbrenner 113 und erfindungsgemäßer Thermogeneratoreinrichtung 118 dargestellt. Diese weist wiederum einen waagerechten, zum Gasbrenner 113 weisenden Steg 120 als Heiß-Teil mit Heiß-Seite 121 auf, die dabei von der Gasflamme 114 erhitzt wird. Ein senkrechter Sockel 122 ist mit einer Kalt-Seite 123 vorgesehen, die wiederum auf Kochfeldplatte 112 aufliegt.

**[0032]** Eine Ausnehmung 125 ist hier deutlich größer und anders ausgebildet. Vor allem erstreckt sie sich bis 25 in den Steg 120 als Heiß-Teil bzw. bis zur Heiß-Seite 121. Auch die Öffnung zur Rückseite 124 des Sockels 122 ist größer.

**[0033]** In der Ausnehmung 125 verläuft im Steg 120 ein erstes Wärmeleitteil 136 mit dem thermischen Widerstand  $R_{W1}$  von der Heiß-Seite 121 bis an den Thermogenerator 130 mit dem thermischen Widerstand  $R_{TG}$ . Ein zweites Wärmeleitteil 138 mit dem thermischen Widerstand  $R_{W2}$  geht von der anderen Seite des Thermogenerators 130 durch den Sockel 122 nach unten an die Kalt-Seite 123. Der durchgehende Abschnitt 126 weist 30 den thermischen Widerstand  $R_{DA}$  auf.

**[0034]** Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Leistung des Thermogenerators 130 wäre die Wahl eines Grundwerkstoffes für das Topfräger teil der Thermogeneratoreinrichtung 118, der eine höhere Wärmeleitfähigkeit als Eisen aufweist. Für diesen Fall kommt Aluminium ( $\lambda \approx 200 \text{ W/mK}$ ) wegen seiner guten Gießbarkeit in Frage, alternativ auch Kupfer ( $\lambda \approx 350 \text{ W/mK}$ ). Es ist jedoch auch möglich, den Topfräger nach wie vor aus Eisenwerkstoffen herzustellen, jedoch die Wärmeleitteile 136 und 138 einzulegen oder einzugießen. Sie liegen im betrachteten thermischen Pfad durch den Thermogenerator 130 und sind durch eine Vergussmasse oder Luft in der Ausnehmung 125 gegen den sie umgebenden Steg 120 bzw. Sockel 122 thermisch gedämmt.

**[0035]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist keine komplette Aussparung als Ausnehmung im Topfräger teil erforderlich, sondern nur eine Bohrung, vorteilhaft längs durch den Steg. Das reduziert den Fer-

tigungsaufwand deutlich. Hier kann wiederum ein verbessertes Wärmeleitteil eingesetzt werden. Die Entwärmung bzw. Kühlung erfolgt über den hinteren Teil des Stegs bzw. die Rückseite direkt in die Umgebungsluft. Die Bohrung wird wiederum durch eine Vergussmasse oder eine Abdeckung geschlossen.

**[0036]** Solch eine Ausgestaltung hat jedoch den Nachteil, dass die Fläche zur Entwärmung bzw. Kühlung deutlich reduziert wird und so der Wärmestrom nur schlecht abgeführt werden kann. Um dem entgegenzuwirken ist gemäß Fig. 3 ein weiteres Wärmeleitteil 238 an der Kaltseite des Thermogenerators 230 angeordnet, das analog zu Kühlkörpern mit Rippen 239 odgl. ausgestaltet ist wie eingangs erläutert worden ist. So ist die Wärmeabfuhr deutlich verbessert.

**[0037]** In einer Ausgestaltung gemäß Fig. 3 ist es natürlich auch denkbar, dass eine elektronische Steuerung integriert ist, die den vorbeschriebenen sprunghaften Übergang der LED 234 vom Aus- in den Ein-Zustand und umgekehrt ausführt. Um diese einzusparen und den sprunghaften Übergang dennoch zu erreichen kann ein Aufbau gemäß Fig. 4 vorgesehen sein. Hier wird bewusst bei einem Aufbau der Thermogeneratoreinrichtung 318 ein Spalt a, siehe die Vergrößerung in Fig. 5, zwischen dem Wärmeleitteil 336 mit der Länge l und der Heißseite des Thermogenerators 330 vorgesehen. Der Spalt a wird geringer, wenn sich das Wärmeleitteil 336 ausdehnt. Dabei ist er so bemessen, dass dann, wenn sich das Wärmeleitteil 336 auf die Länge l+a ausgedehnt hat, der thermische Kontakt zum Thermogenerator 330 bzw. dessen Heißseite geschlossen wird. Der Wärmestrom kann dann gut durch den Thermogenerator 330 abfließen und es steht ausreichend elektrische Energie für die LED 334 zur Verfügung. Hier wird die LED 334 in einem Zeitraum von 1 bis 5 sek eingeschaltet, was als schlagartig bzw. ausreichend schnell angesehen wird.

**[0038]** Wie zuvor erläutert worden ist, sollte dabei das Wärmeleitteil 336, evtl. auch der Thermogenerator 330, nachgiebig bzw. elastisch in dem Steg 320 gelagert sein, so dass bei weiterer Ausdehnung des Wärmeleitteils 336, die größer sein wird als die des Stegs 320 aus Eisen, der Thermogenerator 330 nicht beschädigt wird.

**[0039]** Für die Anordnung der LED gibt es ebenfalls verschiedene Möglichkeiten. So kann beispielsweise eine Abschrägung an der oberen Kante des Stegs angefügt werden. Dadurch wird die Heißanzeige noch besser wahrgenommen.

#### Patentansprüche

1. Thermogeneratoreinrichtung mit einem Thermogenerator für einen Gasbrenner bzw. für ein Gaskochfeld, insbesondere als thermoelektrischer Generator, wobei die Thermogeneratoreinrichtung ein Heiß-Teil mit einer Heiß-Seite und ein Kalt-Teil mit einer Kalt-Seite aufweist, wobei Heiß-Teil und Heiß-Seite nach innen gerichtet sind zu einem Brennkörper

bzw. einer Flamme des Gasbrenners, wobei die Thermogeneratoreinrichtung einen winkligen Verlauf aufweist und mindestens einen integrierten Thermogenerator enthält, wobei der Thermogenerator mit einer Seite thermisch mit dem Heiß-Teil und mit der anderen Seite thermisch mit dem Kalt-Teil gekoppelt ist bzw. verbunden ist zur thermischen Kopplung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Thermogeneratoreinrichtung als Topfrägerteil ausgebildet ist und ein Leuchtmittel aufweist, wobei eine Kalt-Seite den unteren oder den seitlichen äußeren Bereich der Thermogeneratoreinrichtung bzw. des Topfrägerteils bildet.

- 5 2. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektronische Steuerung zum Ein- und Ausschalten des Leuchtmittels bei Überschreiten und Unterschreiten einer bestimmten Temperatur bzw. Leistung vom Thermogenerator vorgesehen ist, die als Baueinheit, insbesondere zusammen mit den Leuchtmitteln, in das Topfrägerteil integriert ist, vorzugsweise als Bau-  
einheit zusammen mit dem Thermogenerator.
- 10 3. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Topfräger-  
teil einstückig und einteilig ausgebildet ist, insbeson-  
dere aus einem Material hergestellt ist, und Bohrungen bzw. Ausnehmungen in ihm erzeugt worden sind zur Anordnung mindestens des Thermogenerators, insbesondere auch der Leuchtmittel und/oder der Steuerung, und vorzugsweise auch von Wärmeleit-  
teilen.
- 15 4. Thermogeneratoreinrichtung nach einem der vor-  
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-  
net, dass** das Topfrägerteil einen durchgehenden  
Abschnitt zwischen Heiß-Teil und Kalt-Teil aufweist,  
vorzugsweise einstückig ausgebildet ist damit, wo-  
bei insbesondere eine thermische Dämmung zwi-  
schen dem durchgehenden Abschnitt und dem Ther-  
mogenerator vorgesehen ist.
- 20 5. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** der durchgehende  
Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. ei-  
ner Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des  
Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.
- 25 6. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchge-  
hende Abschnitt weniger als 30% des Querschnitts  
des Topfrägerteils in diesem Bereich aufweist, ins-  
besondere zwischen 5% und 20%.
- 30 7. Thermogeneratoreinrichtung nach einem der vor-  
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-  
net, dass** der durchgehende Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. einer Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.
- 35 8. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchgehende  
Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. ei-  
ner Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des  
Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.
- 40 9. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchgehende  
Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. ei-  
ner Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des  
Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.
- 45 10. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchgehende  
Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. ei-  
ner Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des  
Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.
- 50 11. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchgehende  
Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. ei-  
ner Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des  
Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.
- 55 12. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durchgehende  
Abschnitt an einer zu einem Brennkörper bzw. ei-  
ner Flamme des Gasbrenners weisenden Seite des  
Topfrägerteils angeordnet ist, vorzugsweise nahe  
dem Innenwinkel bei einem winklig ausgebildeten  
Topfrägerteil.

hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Topfrägerteil mindestens ein Wärmeleitteil von der Heiß-Seite zu dem Thermogenerator und/oder von dem Thermogenerator zur Kalt-Seite vorgesehen ist, insbesondere mindestens zwischen Heiß-Seite und Thermogenerator. 5

8. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wärmeleitteil aus einem Material mit höherer Wärmeleitfähigkeit als diejenige des Materials des Topfrägerteils besteht, vorzugsweise aus Aluminium oder Kupfer. 10
9. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wärmeleitteil nachträglich in das Topfrägerteil eingebracht ist, vorzugsweise eingegossen ist. 15
10. Thermogeneratoreinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Wärmeleitteil im Heiß-Teil vorgesehen ist zwischen Heiß-Seite und Thermogenerator, wobei vorzugsweise ein Abstand zwischen Wärmeleitteil und Thermogenerator und/oder Heiß-Seite in kaltem Zustand, insbesondere bei Raumtemperatur, derart bemessen ist, dass bei Überschreiten einer kritischen Temperatur an der Heiß-Seite, insbesondere 60°C, die Ausdehnung des Wärmeleitteils den Abstand überbrückt zur Anlage an dem Thermogenerator und/oder der Heiß-Seite zur Wärmeübertragung. 20 25 30
11. Thermogeneratoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine nach außen weisende Seite des Topfrägerteils die Kalt-Seite bildet zur Kühlung des Thermogenerators. 35
12. Thermogeneratoreinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dieser Kalt-Seite ein Kühlkörper mit Rippen, Vorsprüngen odgl. vorgesehen ist, die nach außen stehen. 40
13. Gasbrenner bzw. Gaskochfeld mit einer Thermogeneratoreinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Thermogeneratoreinrichtung ein Topfrägerteil für den Gasbrenner bildet. 45

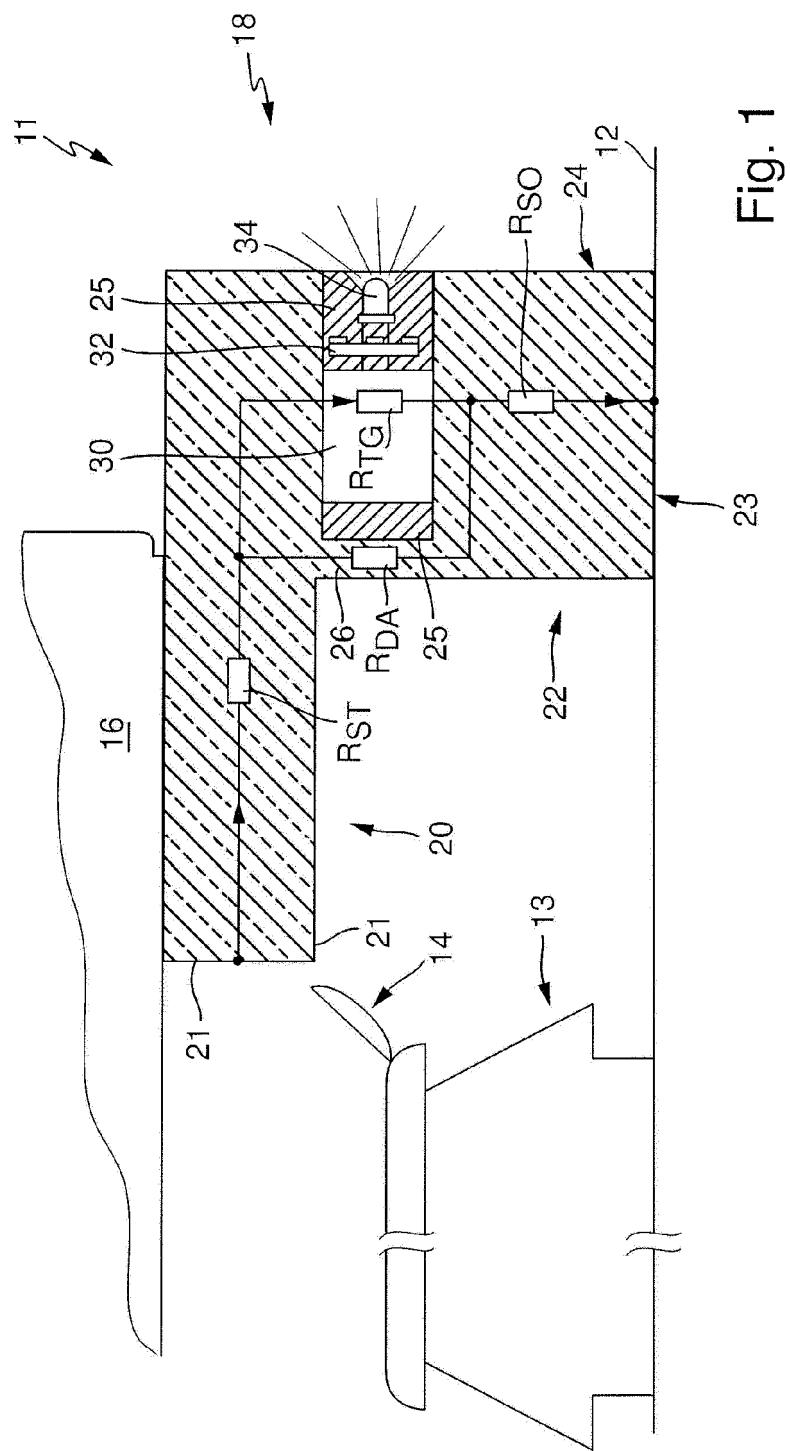


Fig. 1

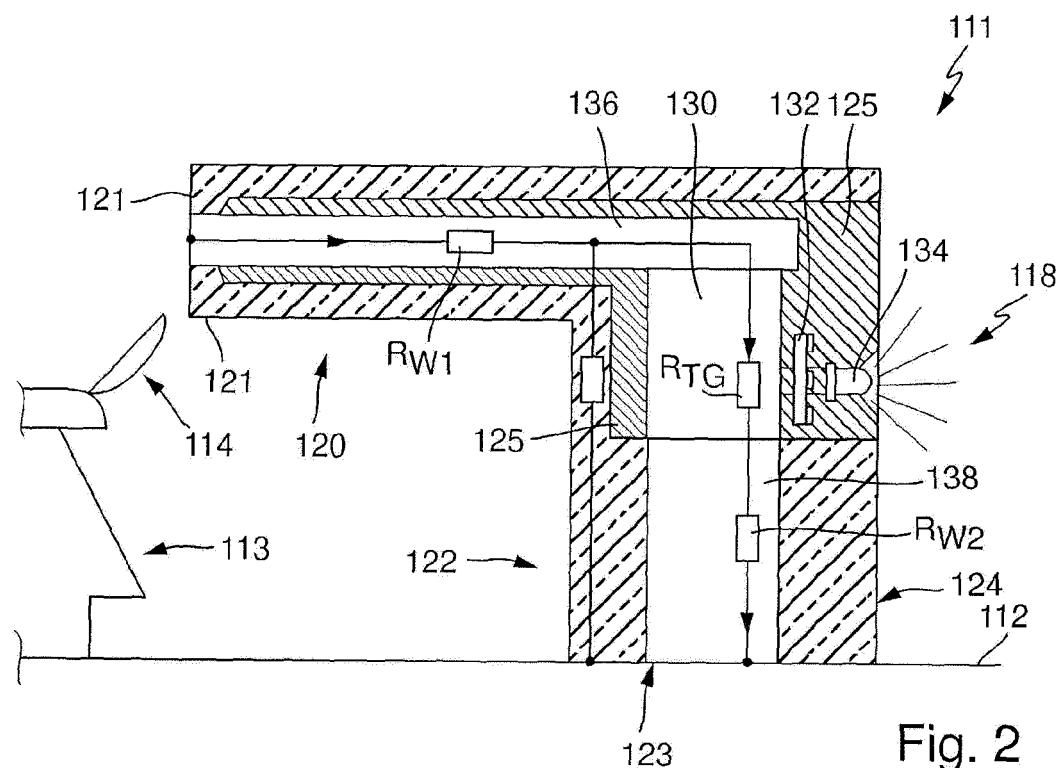


Fig. 2

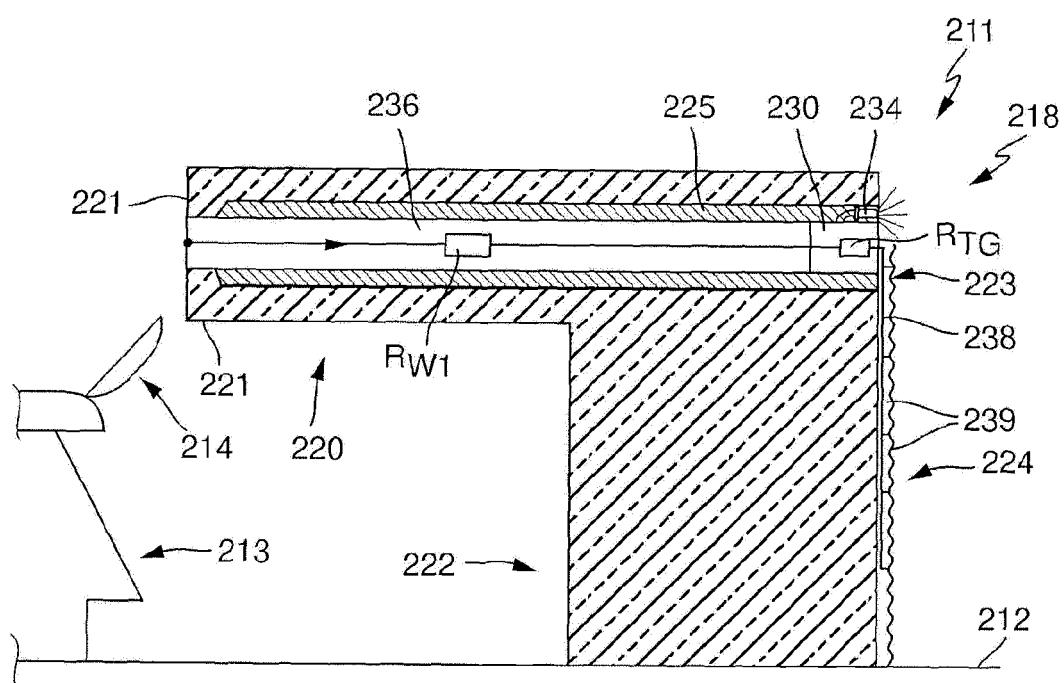


Fig. 3

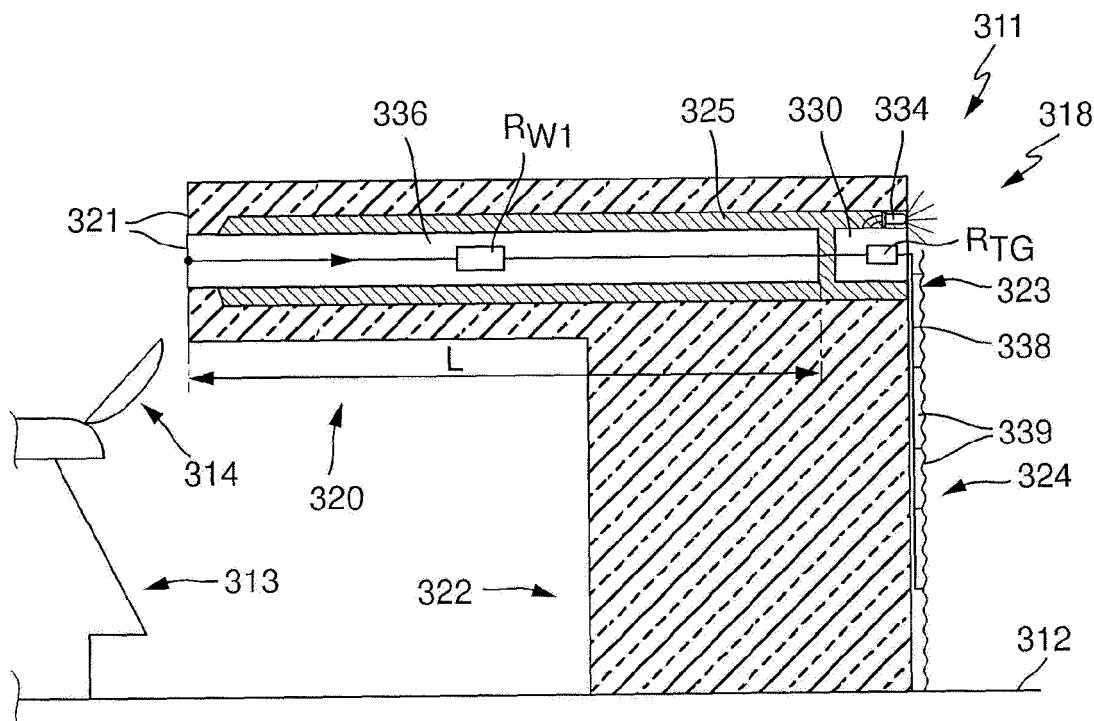


Fig. 4

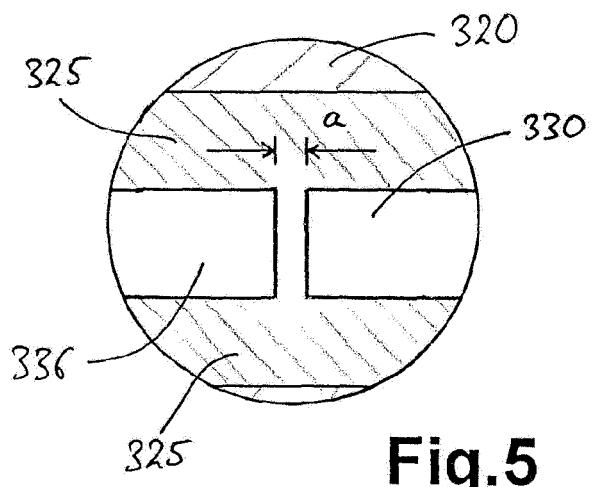


Fig. 5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102010042872 A1 [0002]
- DE 1020102003471 [0003]