



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.12.2009 Patentblatt 2009/50**

(51) Int Cl.:  
**H05B 1/02<sup>(2006.01)</sup> H05B 3/68<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08290258.6**

(22) Anmeldetag: **19.03.2008**

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

- **Darenberg, Jochen**  
59199 Bönen (DE)
- **Dobslaff, Waldemar**  
59199 Bönen (DE)
- **Wassmus, Reinhard**  
79395 Neuenbrug a. Rhein (DE)
- **Mink, Diana**  
79426 Buggingen (DE)

(71) Anmelder:  
• **Rational AG**  
86899 Landsberg/Lech (DE)  
• **FRIMA S.A.**  
68271 Wittenheim Cedex (FR)

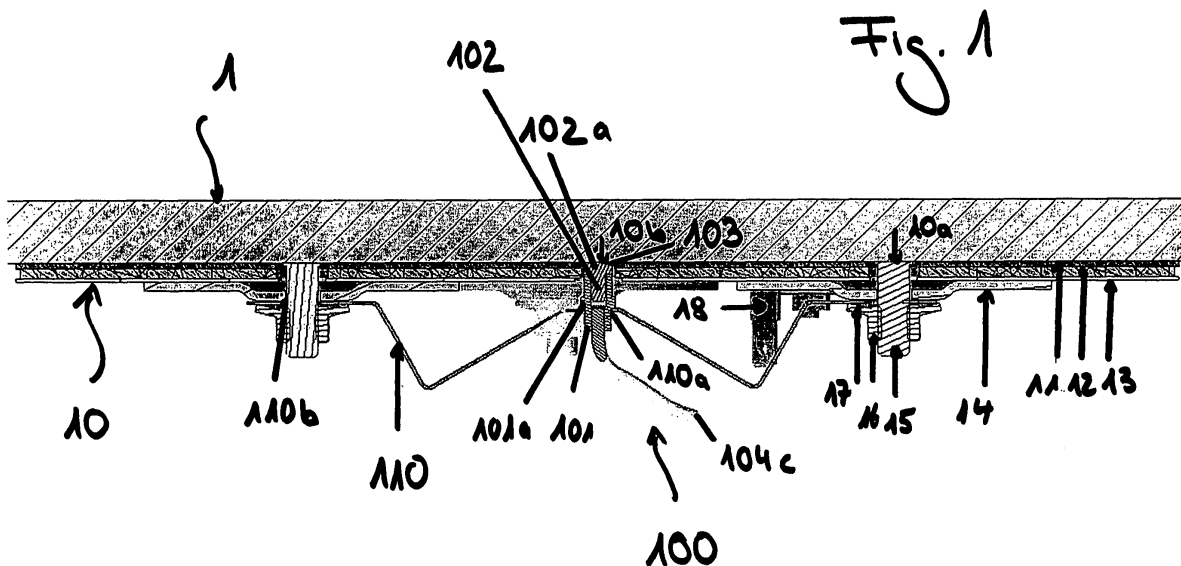
(74) Vertreter: **Weber-Bruls, Dorothee**  
**Jones Day**  
Hochhaus am Park  
Grüneburgweg 102  
60323 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:  
• **Thomezek, Wolfgang**  
59063 Hamm (DE)

(54) **Thermoelement, Heizplatte mit solch einem Thermoelement und Gargerät mit solch einer Heizplatte**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Thermoelement (100) mit zumindest einem Sensor (103) zur Erfassung einer Oberflächentemperatur einer über zumindest eine Heizeinrichtung (10) aufwärmbaren Wand (1), insbesondere eines Garraums, durch Kontaktieren der Wand mit einer Berührungsfläche und mit einem Halteglied (101,102), das lösbar mit der Wand (1) unter Zwi-

schonordnung einer Federeinrichtung (110) verbindbar ist, um die Berührungsfläche des Sensors auf die Wand zu drücken, und zumindest teilweise aus einem thermischen Isolationsmaterial hergestellt ist, um Temperatureinflüsse von außerhalb der Berührungsfläche auf den Sensor zu reduzieren; eine Heizplatte mit zumindest einem solchen Thermoelement und ein Gargerät mit zumindest einer solchen Heizplatte.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Thermoelement, eine Heizplatte mit solch einem Thermoelement und ein Gargerät mit solch einer Heizplatte.

**[0002]** Thermoelemente jeweils als Bestandteil eines Steuer- oder Regelkreises einer Heizeinrichtung zum Aufheizen einer Behälterwand sind im Stand der Technik gut bekannt. So offenbart beispielsweise die EP 1 722 661 B1 eine Vorrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeiten, insbesondere Milch, in einem Behälter, der mit einem Heizelement verbunden ist, das über die Zeit variable Stromleistung als Funktion der Temperatur liefert, die die Flüssigkeit erreicht, wobei das Heizelement geeignet ist, um den Boden des Behälters zu erhitzen und den zugeführten Strom im Laufe der Zeit mit steigender Temperatur der Flüssigkeit zu senken. Zwischen dem Heizelement und dem Behälter ist ein Thermodiffusionselement vorgesehen, um die von dem Heizelement erzeugte Wärme zu verteilen. Zudem ist in der EP 1 722 661 B1 ein Thermoelement in Form eines Wärmesensors beschrieben, der mit dem Heizelement verbunden ist, um es abzutrennen, wenn eine bestimmte Temperatur erreicht wird. Zu diesem Zwecke steht der Wärmesensor mit dem Behälter durch eine Öffnung im Thermodiffusionselement in Kontakt.

**[0003]** Auch sind Heizplatten an sich im Stand der Technik gut bekannt, wobei hier insbesondere auf die WO 2005/032214 A2 hinzuweisen ist. Dort ist der Aufbau einer Heizplatte, die lösbar an einem Gargerät, vorzugsweise dem Boden eines Tiegels, befestigbar ist, offenbart. Genauer gesagt ist eine Heizplatte für ein Gargerät, insbesondere zur direkten oder indirekten Erwärmung mindestens eines Gargutes, beschrieben, das mindestens eine Trägerschicht, mindestens eine an der Trägerschicht zumindest abschnittsweise unmittelbar oder mittelbar anliegende Heizelementschicht, mindestens ein elektrisches Kontakt- oder Leiterelement und mindestens ein federelastisches Arretierelement, das mit dem elektrischen Kontakt- oder Leiterelement verbunden oder verbindbar ist, umfasst, wobei das elektrische Kontakt- oder Leiterelement über die Federkraft des federelastischen Arretierelements zumindest zeitweilig in Kontakt mit mindestens einem Heizwiderstand und/oder zumindest einer Kontaktstelle der Heizelementschicht bringbar ist.

**[0004]** Gargeräte sind ebenfalls im Stand der Technik in unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt. So sind insbesondere Gartiegel, wie sie insbesondere unter dem Handelsnamen VarioCookingCenter® vertrieben werden, mit einer Heizplatte zum Aufheizen eines Tiegelbodens im Stand der Technik bekannt.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Thermoelement zu liefern, mit dem die Oberflächentemperatur einer Wand eines Garraums, insbesondere eines Tiegelbodens, mit hoher Genauigkeit erfassbar ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Thermoelement mit zumindest einem Sensor zur Erfassung einer Oberflächentemperatur einer über zumindest eine Heizeinrichtung aufwärmbaren Wand, insbesondere eines Garraums, durch Kontaktieren der Wand mit einer Berührungsfläche und mit einem Halteglied, das lösbar mit der Wand unter Zwischenordnung einer Federeinrichtung verbindbar ist, um die Berührungsfläche des Sensors auf die Wand zu drücken, und zumindest teilweise aus einem thermischen Isolationsmaterial hergestellt ist, um Temperatureinflüsse von außerhalb der Berührungsfläche auf den Sensor zu reduzieren.

**[0007]** Dabei ist bevorzugt, dass die Berührungsfläche des Sensors im wesentlichen kreisförmig ist, und/oder die Berührungsfläche des Sensors durch ein Metallplättchen, insbesondere Edelstahlplättchen, bereitgestellt ist, und/oder die Berührungsfläche des Sensors durch das Zentrum eines plattenförmigen Heizelements der Heizeinrichtung hindurchführbar ist.

**[0008]** Ferner wird vorgeschlagen, dass das Halteglied aus einer Keramik, insbesondere Stealan, und/oder zumindest zwei, insbesondere lösbar, miteinander verbindbaren Komponenten ausgebildet ist.

**[0009]** Dabei kann wiederum vorgesehen sein, dass die erste Komponente eine Auflagefläche für den Sensor, insbesondere das Metallplättchen, umfasst, und/oder stempelartig ausgebildet ist, und/oder zumindest teilweise in die zweite Komponente einführbar ist.

**[0010]** Mit der Erfindung wird dabei zudem vorgeschlagen, dass die erste Komponente einen ersten, im wesentlichen zylinderförmigen Bereich mit einem ersten Querschnitt und einen zweiten, im wesentlichen zylinderförmigen Bereich mit einem zweiten Querschnitt, der geringer als der erste Querschnitt ist, umfasst, wobei der erste Bereich die Auflagefläche und zumindest eine Ausnehmung, vorzugsweise in Form eines sich längs des ersten Bereichs über den kompletten ersten Bereich erstreckenden Schlitzes, für zumindest ein Kabel des Sensors aufweist.

**[0011]** Ausführungsformen der Erfindung können dabei auch dadurch gekennzeichnet sein, dass das Metallplättchen des Sensors mit zwei Kabeln kontaktierbar ist, wobei vorzugsweise die Kabel auf der der Berührungsfläche abgewandten Seite des Metallplättchens aufgeschweißt sind und/oder in dem Schlitz, insbesondere in zwei diametral gegenüberliegenden Schlitzten, die sich zumindest teilweise in den zweiten Bereich der ersten Komponente verlängern, von der Auflagefläche der ersten Komponente und zumindest teilweise zwischen der ersten und zweiten Komponente geführt sind.

**[0012]** Mit der Erfindung wird ferner vorgeschlagen, dass die zweite Komponente des Halteglieds mit zwei offenen Enden und einem Innendurchmesser, der größer als der zweite Querschnitt des zweiten Bereichs der ersten Komponente und kleiner als der erste Querschnitt des ersten Bereichs der ersten Komponente ist, hülsenartig, insbesondere in Form eines Hohlzylinders ausgeformt ist, und die erste Komponente mit ihrem zweiten Bereich in die zweite Komponente

einführbar ist, so dass an einem Ende der zweiten Komponente der erste Bereich der ersten Komponente angeordnet ist und aus dem zweiten Ende der zweiten Komponente die Kabel des Sensors hinausgeführt sind.

[0013] Zudem kann vorgesehen sein, dass die zweite Komponente des Haltegliedes einen Anschlag zum Angreifen der Federeinrichtung bereitstellt, insbesondere in Form eines Kragens, wobei vorzugsweise der Hohlzylinder der zweiten Komponente mit einer sich radial nach außen erstreckenden Umfangsvergrößerung im Bereich des Anschlags ausgebildet ist.

[0014] Erfindungsgemäß wird auch vorgeschlagen, dass die Federeinrichtung über eine Befestigungseinrichtung an die Wand, insbesondere lösbar, anbringbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung vorzugsweise auch der Befestigung des Heizelements der Heizeinrichtung an der Wand dient und/oder eine Schraubverbindung bereitstellt.

[0015] Die Erfindung liefert auch eine Heizplatte zum zumindest bereichsweisen Aufheizen der Wand, insbesondere eines Garraums eines Gargeräts, mit einer ersten Befestigungseinrichtung zum Befestigen zumindest eines Heizelements an der Wand und mit einer zweiten Befestigungseinrichtung zum Befestigen zumindest eines erfindungsgemäßen Thermoelements an der Wand.

[0016] Dabei kann eine Ausführungsform gekennzeichnet sein durch eine auf die Wand aufbringbare Trägerschicht, insbesondere in Form einer Graphitfolie, auf der, auf der der Wand gegenüberliegenden Seite, zumindest abschnittsweise, unmittelbar oder mittelbar, das Heizelement aufliegt und die der Vergleichmäßigung des Wärmeeintrags von dem Heizelement in die Wand dient, und/oder eine zumindest bereichsweise auf dem Heizelement auf seiner der Wand gegenüberliegenden Seite angeordnete Isolationsschicht, die vorzugsweise zumindest für eine Kontaktierereinrichtung des Heizelements eine Aussparung frei lässt.

[0017] Ferner werden mit der Erfindung Ausführungsformen vorgeschlagen, die gekennzeichnet sind durch zumindest eine erste Aussparung zum Hindurchführen zumindest eines Teils des Thermoelements und/oder zumindest eine zweite Aussparung zum Hindurchführen zumindest eines Teils der ersten Befestigungseinrichtung.

[0018] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die erste Befestigungseinrichtung zumindest einen Teil der zweiten Befestigungseinrichtung bereitstellt, und/oder die zweite Befestigungseinrichtung die Federeinrichtung umfasst.

[0019] Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die erste Befestigungseinrichtung zumindest zwei Schrauben, vorzugsweise jeweils in Kooperation mit einer Mutter, und/oder zumindest zwei Bolzen umfasst, über die, insbesondere jeweils unter Zwischenlegung von zumindest einer Unterlegscheibe, das Heizelement, vorzugsweise die Trägerschicht, das Heizelement und die Isolationsschicht, gegen die Wand andrückbar ist.

[0020] Dabei wird vorgeschlagen, dass die Federeinrichtung zum Drücken der Berührungsfläche des Sensors des Thermoelements gegen die Wand über die Schrauben und/oder Bolzen anbringbar ist.

[0021] Erfindungsgemäß kann dabei zudem vorgesehen sein, dass die Heizplatte einen im wesentlichen rechteckigen Umfang aufweist, wobei vorzugsweise das Rechteck der Heizplatte in vier gleichgroße rechteckige Abschnitte aufteilbar ist, in jedem dieser Abschnitte eine Schraube oder ein Bolzen der ersten Befestigungseinrichtung angeordnet ist und die Federeinrichtung zwischen zwei auf einer Diagonalen des Rechtecks der Heizplatte angeordneten Schrauben oder Bolzen, mit letzteren verbunden, angeordnet ist, um das Thermoelement im Zentrum des Rechtecks der Heizplatte zu halten.

[0022] Ausführungsformen der Erfindung können auch **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung zumindest eine Federklemme oder Blattfeder umfasst, die an ihrem ersten Ende einen ersten Bereich zum Angreifen der ersten Befestigungseinrichtung und an ihrem zweiten Ende einen zweiten Bereich zum Angreifen der ersten Befestigungseinrichtung aufweist, wobei vorzugsweise im ersten und zweiten Bereich jeweils ein erstes Loch zum Hindurchführen einer Schraube oder eines Bolzens bereitgestellt ist und/oder der erste und zweite Bereich jeweils einen ebenen Andrückbereich darstellt.

[0023] Ferner kann vorgesehen sein, dass das Thermoelement in einem zweiten Bereich der Federklemme oder Blattfeder, der vorzugsweise im wesentlichen mittig zwischen dem ersten und zweiten Bereich angeordnet ist, mit der Federklemme oder Blattfeder verbindbar ist, vorzugsweise durch Befestigung in einem zweiten Loch.

[0024] Erfindungsgemäß kann dabei wiederum vorgesehen sein, dass das zweite Loch ein Doppelloch mit einem ersten Abschnitt, der einen Innendurchmesser aufweist, der zumindest dem Außendurchmesser des Kragens der zweiten Komponente des Halteglieds entspricht, und einem zweiten Abschnitt, der einen Innendurchmesser aufweist, der kleiner als der Außendurchmesser des Kragens und zumindest so groß wie der Außendurchmesser des Hohlzylinders der zweiten Komponente ist, umfasst.

[0025] Spezielle Ausführungsformen der Erfindung können dabei ferner dadurch gekennzeichnet sein, dass der zweite Bereich der Federklemme oder Blattfeder benachbart zum zweiten Abschnitt des zweiten Lochs einen ebenen Andrückbereich darstellt, wobei die Federklemme oder Blattfeder sich vorzugsweise zwischen zwei benachbarten ebenen Andrückbereichen im wesentlichen V-förmig, insbesondere von dem Heizelement weg, erstreckt.

[0026] Schließlich liefert die Erfindung auch ein Gargerät mit einem Garraum, insbesondere in Form eines Tiegels, der zumindest eine Wand, insbesondere einen Tiegelboden, mit zumindest einer erfindungsgemäßen Heizplatte umfasst, und mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung zum Einstellen der Heizleistung der Heizplatte, die mit der Heizplatte, insbesondere über deren Kontaktierereinrichtung und mit einem erfindungsgemäßen Thermoelement, insbesondere des-

sen Kabel, verbindbar ist.

**[0027]** Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass eine Berührungsfläche eines Sensors eines Thermoelements mit einer Wand, deren Oberflächentemperatur zu messen ist, insbesondere durch Anlegen einer definierten Anpresskraft komplett, kontaktierbar ist, und seitliche Temperatureinflüsse auf den Sensor, insbesondere durch Wärmestrahlung von einem die Wand aufheizenden Heizelement, ebenso wie Wärmebrücken, wie zwischen dem Sensor und einer das Thermoelement an der Wand haltenden Befestigungseinrichtung, durch Anordnen des Sensors an einem Halteglied mit einer schlechten Wärmeleitfähigkeit, also aus einem thermischen Isolationsmaterial im wesentlichen vermieden werden können, so dass die Oberflächentemperatur der Wand mit hoher Genauigkeit gemessen werden kann. Das erfindungsgemäße Thermoelement weist also eine definierte Berührungsfläche zum Kontaktieren besagter Wand auf. Das Halteglied des Thermoelements drückt zudem nach Art eines Stempels den Sensor unter Federvorspannung auf die Wand.

**[0028]** Vorzugsweise ist das Halteglied zweiteilig ausgeformt, und zwar mit einem in eine Hülse bereichsweise einschiebbaren Stempel, der den Sensor in Form eines Metallplättchens auf seinem Stempelkopf trägt. An das Metallplättchen können zwei Kabel angeschweißt sein, und zwar auf der der Berührungsfläche des Metallplättchens gegenüberliegenden Seite. Die Kabel können ferner voneinander getrennt zur Vermeidung mehrerer Messpunkte zuerst in Schlitzen des Stempelkopfs und dann zwischen dem Stiel des Stempels und der Hülse geführt werden. So können die Kabel auch die Hülse auf dem Stempel halten.

**[0029]** Zum Drücken des Sensors unter Federvorspannung an die Wand kann eine Federklemme oder Blattfeder zum Einsatz kommen, die vorzugsweise über eine Befestigungseinrichtung des Heizelements auf der Wand anbringbar ist. Zur Befestigung des Thermoelements an der Federklemme oder Blattfeder weist letztere vorzugsweise ein Doppelloch auf, wobei ein erster, größerer Abschnitt des Doppellochs dem Einführen des Thermoelements und ein zweiter kleinerer Abschnitt dem Festklemmen des Thermoelements durch Angreifen an einen Kragen der Hülse dient.

**[0030]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beispielhaft anhand von schematischen Zeichnungen im Einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Teilschnittansicht durch ein erfindungsgemäßes Gargerät im Bereich eines Tiegelbodens mit einer erfindungsgemäßen Heizplatte und einem erfindungsgemäßen Thermoelement;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Tiegelbodens samt Heizplatte und Thermoelement von Figur 1;

Figur 3 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Thermoelements der Figuren 1 und 2;

Figur 4 eine Seitenansicht einer Komponente des Thermoelements von Figur 3; und

Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer Federklemme zur Fixierung des Thermoelements gemäß den Figuren 1 bis 4.

**[0031]** Wie Figur 1 entnehmbar ist, weist ein erfindungsgemäßes Gargerät, bei dem es sich um einen Gartiegel handeln kann, wie er beispielsweise unter dem Handelsnamen VarioCookingCenter® erhältlich ist, einen Tiegelboden 1, an dem eine erfindungsgemäße Heizplatte 10 mit einem erfindungsgemäßen Thermoelement 100 angebracht ist, auf.

**[0032]** Die Heizplatte 10 umfasst ihrerseits eine Graphitfolie 11 als Trägerschicht sowie Wärmediffusionsschicht auf dem Tiegelboden 1, ein Heizelement 12 auf der von dem Tiegelboden 1 abgewandten Seite der Graphitfolie 11 und eine Isolationsschicht 13 auf der der Graphitfolie 11 abgewandten Seite des Heizelements 12. Die Isolationsschicht 13 weist zwei Aussparungen 13a für zwei Kontaktelemente 18 auf, siehe Figur 2, wobei über die Kontaktelemente 18 Strom an das Heizelement 12 über eine nicht gezeigte Stromquelle in Abhängigkeit von Ausgabedaten einer nicht gezeigten, mit dem Thermoelement 100 verbundenen, Steuereinrichtung anlegbar ist. Die Kontaktelemente 18 sind dabei jeweils über eine Schraubenverbindung an dem Tiegelboden 1 angebracht, wobei jede Schraubverbindung eine Schraube 21, eine Mutter 20 sowie Unterlegscheiben 19a bis 19c aufweist. Die Kontaktelemente 18 sind an zwei sich gegenüberliegenden Seiten der Heizplatte 10, die ihrerseits im wesentlichen einen rechteckigen Umfang aufweist, angeordnet, und zwar auf einer Mittellinie des Rechtecks der Heizplatte 10.

**[0033]** Die Heizplatte 10 ist ihrerseits über eine Befestigungseinrichtung an dem Tiegelboden 1 angebracht, die eine Schraubverbindung mit vier Schrauben 15, jeweils in Wirkverbindung mit einer Mutter 17 und zwei Unterlegscheiben 14, 16, darstellt. Das Rechteck der Heizplatte 10 ist in vier rechteckige Abschnitte unterteilt, in denen jeweils eine Schraube 15 mittig verläuft, um so einen gleichmäßigen Andruck der Heizplatte 10 an dem Tiegelboden 1 zu erreichen. Zur weiteren Vergleichmäßigung des Andruckes der Heizplatte 10 an dem Tiegelboden 1 ist zumindest eine der Unterlegscheiben vergrößert ausgeformt, und zwar ist die Unterlegscheibe 14 mit einem kreisförmigen Umfang bereitgestellt, der sich über einen Großteil des jeweiligen rechteckigen Abschnitts des Rechtecks der Heizplatte 10 erstreckt, wie in

Figur 2 dargestellt.

**[0034]** Das Thermoelement 100 ist mittig innerhalb der Heizplatte 10 angeordnet, und zwar mit gleichem Abstand zu jeder der vier Schrauben 15, wie auch am besten in Figur 2 zu sehen ist.

**[0035]** Das Thermoelement 100 besteht aus einer Hülse 101, einem Stempel 102, einem Edelstahlplättchen 103 und Kabeln 104a, 104b, siehe Figuren 3 und 4. Genauer gesagt ist das in Draufsicht im wesentlichen kreisförmige, den eigentlichen Sensor darstellende, Edelstahlplättchen 103 auf einer Auflagefläche eines Kopfes 102a1 des Stempels 102 angeordnet. Das Edelstahlplättchen 103 weist auf seiner der Auflagefläche des Kopfes 102a1 gegenüberliegenden Seite eine Berührungsfläche zum Kontaktieren des Tiegelbodens 1, wie in Figur 1 dargestellt ist, auf. Auf das Edelstahlplättchen 103 sind auf der der Auflagefläche zugewandten Seite ferner zwei Kabeln 104a aufgeschweißt, die, mit PTFE isoliert, in Schlitzen 102b des Stempels 102 bereichsweise geführt sind. Nach Verlassen der Schlitze 102b sind die Kabel 104b durch eine Hülle aus Silikon weiter isoliert und geschützt, und verlaufen zwischen einem Stiel 102a2 des Stempels 102 sowie der Hülse 101, um schließlich aus der Hülse 101 auszutreten, siehe Figur 3. Die Kabel 104a, 104b dienen somit auch dem Halten der Hülse 101 auf dem Stempel 102, nämlich im Bereich des Stiels 102a2, der einen deutlich geringeren Querschnitt als der Kopf 102a1 des Stempels 102 aufweist.

**[0036]** Der Stempel 102 samt Edelstahlplättchen 103 und Kabeln 104a ist in Figur 3 in die Hülse 101 eingeführt zu sehen. Demnach liegt der Kopf 102a1 des Stempels 102 auf einem Ende der Hülse 101 auf. Die Hülse 101 ist dabei im wesentlichen hohlzylindrisch ausgeformt, weist also einen Hohlzylinder 101b auf, und zwar mit einem Innendurchmesser, der kleiner als der Außendurchmesser des Kopfes 102a1 des Stempels 102 ist, jedoch groß genug für die Beherrschung des Stiels 102a2 des Stempels 102 samt Kabel 104a. Zudem weist die Hülse 101 einen Bereich mit vergrößertem Durchmesser auf, der im Folgenden Kragen 101a genannt wird.

**[0037]** Das Thermoelement 100 ist über eine Federklemme 110 relativ zum Tiegelboden 1 fixierbar, wie in Figur 1 dargestellt. Die Heizplatte 10 weist zu diesem Zwecke zusätzlich zu Aussparungen 10a für die Schrauben 15 eine Aussparung 10b für das Thermoelement 100 auf, so dass das Edelstahlplättchen 103 den Tiegelboden 1 mit einer definierten Berührungsfläche kontaktieren kann. Die Federklemme 110 drückt dabei gegen den Kragen 101a der Hülse 101 und sorgt somit für eine definierte Anpresskraft, während die Ausgestaltung der Hülse 101 sowie auch des Stempels 102 aus Keramik dafür sorgt, dass seitliche Temperatureinflüsse auf das Thermoelement 100 durch die Heizplatte 10 vernachlässigbar gering sind. Zudem stellen die Hülse 101 und der Stempel 102 aufgrund ihrer schlechten Wärmeleitung sicher, dass im wesentlichen keine Wärmebrücken über die Federklemme 110 zum Edelstahlplättchen 103 überschlagen können.

**[0038]** Die Federklemme 110 ist in Figur 5 im Detail dargestellt und umfasst danach sieben Teilbereiche. Von diesen sieben Teilbereichen sind drei im wesentlichen eben ausgebildet und stellen Andrückbereiche 111a, 111b1, 111b2 dar, die über Biegekanten 112a1 bis 112b22 mit unter Vorspannung stehenden, weiteren Teilbereichen verbunden sind, von denen jeweils zwei sich im wesentlichen V-förmig in Figur 5 nach oben erstrecken. An ihren beiden Enden weist die Federklemme 110 somit jeweils einen Andrückbereich 111b1, 111b2 mit einem Loch 110b zur Fixierung zwischen Unterlegscheiben 14 und 17 der Befestigungseinrichtung bei festgedrehten Muttern 16 auf den entsprechenden Schrauben 15 auf, siehe Figur 1. An diese ersten Andrückbereiche 111b1, 111b2 schließt sich jeweils über eine Biegekante 112b11, 112b12 ein sich von der Heizplatte 10 weg erstreckender Teilbereich an, an den sich nach einer weiteren Biegekante 112b21, 112b22 ein weiterer Teilbereich jeweils anschließt, der wieder zur Heizplatte 10 geneigt ist. Die beiden zur Heizplatte geneigten Teilbereiche grenzen über Biegekanten 112a2 und 112a1 an einen zweiten, ebenen Andrückbereich 112a an. In dem zweiten Andrückbereich 111a ist ein Abschnitt 110a2 eines zweiten Lochs bzw.

**[0039]** Doppel Lochs 110a angeordnet, in dem das Thermoelement 100 in Figur 1 fixiert dargestellt ist.

**[0040]** Zur Fixierung des Thermoelements 100 in dem Lochabschnitt 110a2 ist das Thermoelement 100, mit seinem Edelstahlplättchen 103 zuerst, in einen ersten Abschnitt 110a1 des zweiten Loches 110a einzuführen, und zwar bis der Kragen 101a den ersten Lochabschnitt 110a1 der Federklemme 110 passiert hat. Sodann kann das Thermoelement 100 in den zweiten Lochabschnitt 110a2 verschoben werden, so dass die Federklemme 110 im zweiten Andrückbereich 111b auf dem Kragen 101a aufliegt, siehe Figur 1. Die Federklemme 110 kann entweder mit dem Thermoelement 100 vormontiert und sodann zwischen den Unterlegscheiben 14 und 17 befestigt werden. Alternativ dazu kann die Federklemme 110 zwischen den Unterlegscheiben 14 und 17 vormontiert, aber nicht fest eingespannt sein, so dass dann das Thermoelement 100 mit der Federklemme 110 verbindbar ist, und im Anschluss durch Festschrauben der Muttern 16 auf den jeweiligen Schrauben 15 die Federklemme 110 fest eingespannt werden kann.

**[0041]** Das erfindungsgemäße Thermoelement 100 weist eine geringe Masse der einzelnen Komponenten auf und ist einfach montierbar, um mit hoher Genauigkeit die Oberflächentemperatur des Tiegelbodens 1 zu messen, so dass ein sich auf dem Tiegelboden 1, und zwar auf der der Heizplatte 10 abgewandten Seite, angeordnetes, nicht gezeigtes Gargut, wie Röhrei oder dergleichen, über den Tiegelboden 1 gleichmäßig erhitzbar ist.

**[0042]** Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste**[0043]**

|    |                    |                    |
|----|--------------------|--------------------|
| 5  | 1                  | Tiegelboden        |
|    | 10                 | Heizplatte         |
|    | 10a, 10b           | Aussparung         |
|    | 11                 | Graphitfolie       |
|    | 12                 | Heizelement        |
| 10 | 13                 | Isolationsschicht  |
|    | 13a                | Aussparung         |
|    | 14                 | Unterlegscheibe    |
|    | 15                 | Schraube           |
|    | 16                 | Mutter             |
| 15 | 17                 | Unterlegscheibe    |
|    | 18                 | Kontaktelement     |
|    | 19a, 19b, 19c      | Unterlegscheibe    |
|    | 20                 | Mutter             |
|    | 21                 | Schraube           |
| 20 | 100                | Thermoelement      |
|    | 101                | Hülse              |
|    | 101a               | Kragen             |
|    | 101b               | Hohlzylinder       |
|    | 102                | Stempel            |
| 25 | 102a1              | Kopf               |
|    | 102a2              | Stiel              |
|    | 102b               | Schlitz            |
|    | 103                | Edelstahlplättchen |
|    | 104a - 104c        | Kabel              |
| 30 | 110                | Federklemme        |
|    | 110a, 110b1, 110b2 | Loch               |
|    | 110a1, 110a2       | Lochabschnitt      |
|    | 111 a1 - 111b22    | Andrückbereich     |
|    | 112a1 - 112b22     | Biegekante         |

35

**Patentansprüche****1. Thermoelement (100)**

40 mit zumindest einem Sensor (103) zur Erfassung einer Oberflächentemperatur einer über zumindest eine Heizeinrichtung (10) aufwärmbaren Wand (1), insbesondere eines Garraums, durch Kontaktieren der Wand (1) mit einer Berührungsfläche und  
mit einem Halteglied (101, 102), das lösbar mit der Wand (1) unter Zwischenordnung einer Federeinrichtung (110) verbindbar ist, um die Berührungsfläche des Sensors (103) auf die Wand (1) zu drücken, und zumindest teilweise  
45 aus einem thermischen Isolationsmaterial hergestellt ist, um Temperatureinflüsse von außerhalb der Berührungsfläche auf den Sensor (103) zu reduzieren.

**2. Thermoelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass**

die Berührungsfläche des Sensors (103) im wesentlichen kreisförmig ist,  
50 und/oder  
die Berührungsfläche des Sensors durch ein Metallplättchen, insbesondere Edelstahlplättchen (103), bereitgestellt ist, und/oder  
die Berührungsfläche des Sensors (103) durch das Zentrum eines plattenförmigen Heizelements (12) der Heizeinrichtung (10) hindurchführbar ist.

55

**3. Thermoelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass**

das Halteglied aus einer Keramik, insbesondere Stealan, und/oder zumindest zwei, insbesondere lösbar, miteinander verbindbaren Komponenten (101, 202) ausgebildet ist.

4. Thermoelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Komponente (102) eine Auflagefläche für den Sensor (103), insbesondere das Metallplättchen, umfasst, und/oder stempelartig ausgebildet ist, und/oder zumindest teilweise in die zweite Komponente (103) einführbar ist.
5. Thermoelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Komponente (102) einen ersten, im wesentlichen zylinderförmigen Bereich (102a1) mit einem ersten Querschnitt und einen zweiten, im wesentlichen zylinderförmigen Bereich (102a2) mit einem zweiten Querschnitt, der geringer als der erste Querschnitt ist, umfasst, wobei der erste Bereich (102a1) die Auflagefläche und zumindest eine Ausnehmung, vorzugsweise in Form eines sich längs des ersten Bereichs (102a1) über den kompletten ersten Bereich erstreckenden Schlitzes (102b), für zumindest ein Kabel (104a) des Sensors (103) aufweist.
6. Thermoelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallplättchen des Sensors (103) mit zwei Kabeln (104a) kontaktierbar ist, wobei vorzugsweise die Kabel (104a) auf der der Berührungsfläche abgewandten Seite des Metallplättchens aufgeschweißt sind und/oder in dem Schlitz (102b), insbesondere in zwei diametral gegenüberliegenden Schlitzten, die sich zumindest teilweise in den zweiten Bereich (102a2) der ersten Komponente (102) verlängern, von der Auflagefläche der ersten Komponente (102) und zunächst teilweise zwischen der ersten und zweiten Komponente (102, 101) geführt sind.
7. Thermoelement nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (101) des Halteglieds mit zwei offenen Enden und einem Innendurchmesser, der größer als der zweite Querschnitt des zweiten Bereichs (102a2) der ersten Komponente (102) und kleiner als der erste Querschnitt des ersten Bereichs (102a1) der ersten Komponente (102) ist, hülsenartig, insbesondere in Form eines Hohlzylinders (101b) ausgeformt ist, und die erste Komponente (102) mit ihrem zweiten Bereich (102a2) in die zweite Komponente (101) einführbar ist, so dass an einem Ende der zweiten Komponente (101) der erste Bereich (102a1) der ersten Komponente (102) angeordnet ist und aus dem zweiten Ende der zweiten Komponente (101) die Kabel (104b) des Sensors (103) hinausgeführt sind.
8. Thermoelement nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (101) des Haltegliedes einen Anschlag zum Angreifen der Federeinrichtung (110) bereitstellt, insbesondere in Form eines Kragens (101a), wobei vorzugsweise der Hohlzylinder (101b) der zweiten Komponente (101) mit einer sich radial nach außen erstreckenden Umfangsvergrößerung im Bereich des Anschlags ausgebildet ist.
9. Thermoelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (110) über eine Befestigungseinrichtung (14 - 17) an die Wand (1), insbesondere lösbar, anbringbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung vorzugsweise auch der Befestigung des Heizelements (12) der Heizeinrichtung (10) an der Wand (1) dient und/oder eine Schraubverbindung bereitstellt.
10. Heizplatte (10) zum zumindest bereichsweisen Aufheizen einer Wand (1), insbesondere eines Garraums eines Gargerätes, mit einer ersten Befestigungseinrichtung (14 - 17) zum Befestigen zumindest eines Heizelements (12) an der Wand (1) und mit einer zweiten Befestigungseinrichtung (14 - 17, 110) zum Befestigen zumindest eines Thermoelements (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche an der Wand (1).
11. Heizplatte nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** eine auf die Wand (1) aufbringbare Trägerschicht, insbesondere in Form einer Graphitfolie (11), auf der, auf der der Wand (1) gegenüberliegenden Seite, zumindest abschnittsweise, unmittelbar oder mittelbar, das Heizelement (12) aufliegt und die der Vergleichmäßigung des Wärmeeintrags von dem Heizelement (12) in die Wand (1) dient, und/oder eine zumindest bereichsweise auf dem Heizelement (12) auf seiner der Wand (1) gegenüberliegenden Seite angeordnete Isolationsschicht (13), die vorzugsweise zumindest für eine Kontaktiereinrichtung (18) des Heizelements (12) eine Aussparung (13a) frei lässt.
12. Heizplatte nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** zumindest eine erste Aussparung (10b) zum Hindurchführen zumindest eines Teils des Thermoelements (100) und/oder zumindest eine zweite Aussparung (10a) zum Hindurchführen zumindest eines Teils der ersten Befestigungsein-

richtung (14 - 17).

- 5 **13.** Heizplatte nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Befestigungseinrichtung (14 - 17) zumindest einen Teil der zweiten Befestigungseinrichtung (14 - 17, 110) bereitstellt, und/oder die zweite Befestigungseinrichtung (14 - 17, 110) die Federeinrichtung (110) umfasst.
- 10 **14.** Heizplatte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Befestigungseinrichtung zumindest zwei Schrauben (15), vorzugsweise jeweils in Kooperation mit einer Mutter (17), und/oder zumindest zwei Bolzen umfasst, über die, insbesondere jeweils unter Zwischenlegung von zumindest einer Unterlegscheibe (14, 16), das Heizelement (12), vorzugsweise die Trägerschicht (11), das Heizelement (12) und die Isolationsschicht (13), gegen die Wand (1) andrückbar ist.
- 15 **15.** Heizplatte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (110) zum Drücken der Berührungsfläche des Sensors (103) des Thermoelements (100) gegen die Wand (1) über die Schrauben (15) und/oder Bolzen anbringbar ist.
- 20 **16.** Heizplatte nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizplatte (10) einen im wesentlichen rechteckigen Umfang aufweist, wobei vorzugsweise das Rechteck der Heizplatte (10) in vier gleichgroße rechteckige Abschnitte aufteilbar ist, in jedem dieser Abschnitte eine Schraube (15) oder ein Bolzen der ersten Befestigungseinrichtung (14 - 17) angeordnet ist und die Federeinrichtung (110) zwischen zwei auf einer Diagonalen des Rechtecks der Heizplatte (10) angeordneten Schrauben (15) oder Bolzen, mit letzteren verbunden, angeordnet ist, um das Thermoelement (100) im Zentrum des Rechtecks der Heizplatte (10) zu halten.
- 25 **17.** Heizplatte nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung zumindest eine Federklemme oder Blattfeder (110) umfasst, die an ihrem ersten Ende einen ersten Bereich (111b1) zum Angreifen der ersten Befestigungseinrichtung (14 - 17) und an ihrem zweiten Ende einen zweiten Bereich (111b2) zum Angreifen der ersten Befestigungseinrichtung (14 - 17) aufweist, wobei vorzugsweise im ersten und zweiten Bereich (111b1, 111b2) jeweils ein erstes Loch (110b1, 110b2) zum Hindurchführen einer Schraube (15) oder eines Bolzens bereitgestellt ist und/oder der erste und zweite Bereich (111b1, 111b2) jeweils einen ebenen Andrückbereich darstellt.
- 30 **18.** Heizplatte nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Thermoelement (100) in einem zweiten Bereich (111a) der Federklemme oder Blattfeder (110), der vorzugsweise im wesentlichen mittig zwischen dem ersten und zweiten Bereich (111b1, 111b2) angeordnet ist, mit der Federklemme oder Blattfeder (110) verbindbar ist, vorzugsweise durch Befestigung in einem zweiten Loch (110a).
- 35 **19.** Heizplatte nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Loch (110a) ein Doppelloch mit einem ersten Abschnitt (110a1), der einen Innendurchmesser aufweist, der zumindest dem Außendurchmesser des Kragens (101a) der zweiten Komponente (101) des Halteglieds entspricht, und einem zweiten Abschnitt (110a2), der einen Innendurchmesser aufweist, der kleiner als der Außendurchmesser des Kragens (101a) und zumindest so groß wie der Außendurchmesser des Hohlzylinders (101b) der zweiten Komponente (101) ist, umfasst.
- 40 **20.** Heizplatte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bereich (111a) der Federklemme oder Blattfeder (110) benachbart zum zweiten Abschnitt (110a2) des zweiten Lochs (110a) einen ebenen Andrückbereich darstellt, wobei die Federklemme oder Blattfeder (110) sich vorzugsweise zwischen zwei benachbarten ebenen Andrückbereichen (111a - 111b2) im wesentlichen V-förmig, insbesondere von dem Heizelement (12) weg, erstreckt.
- 45 **21.** Gargerät mit einem Garraum, insbesondere in Form eines Tiegels, der zumindest eine Wand, insbesondere einen Tiegelboden (1), mit zumindest einer Heizplatte (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 20 umfasst, und mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung zum Einstellen der Heizleistung der Heizplatte (10), die mit der Heizplatte (10), insbesondere über deren Kontaktiereinrichtung (18), und mit zumindest einem erfindungsgemäßen Thermoelement (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere über dessen Kabel (104b), verbindbar ist.
- 50
- 55



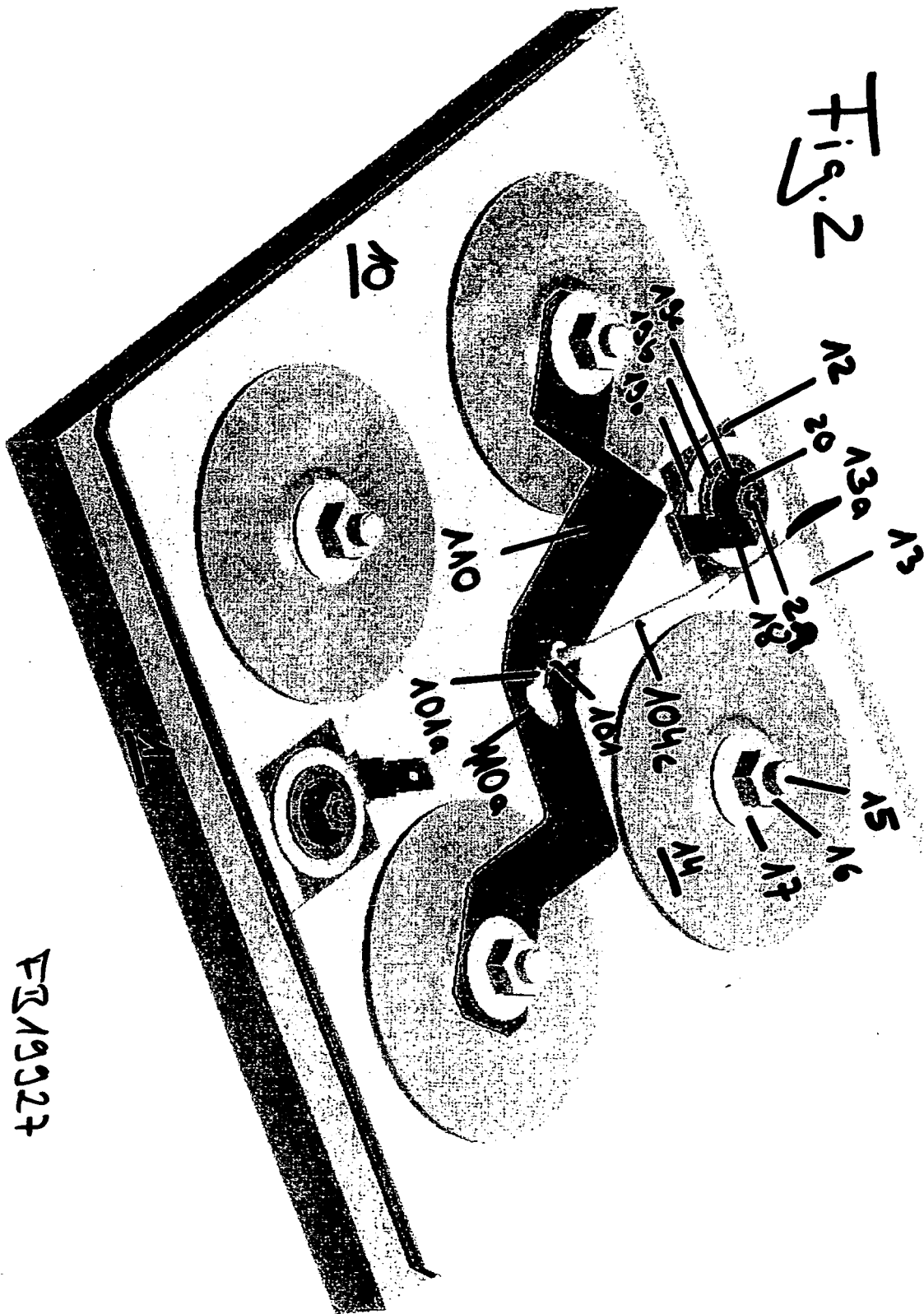


FIG. 19927

FIG. 3

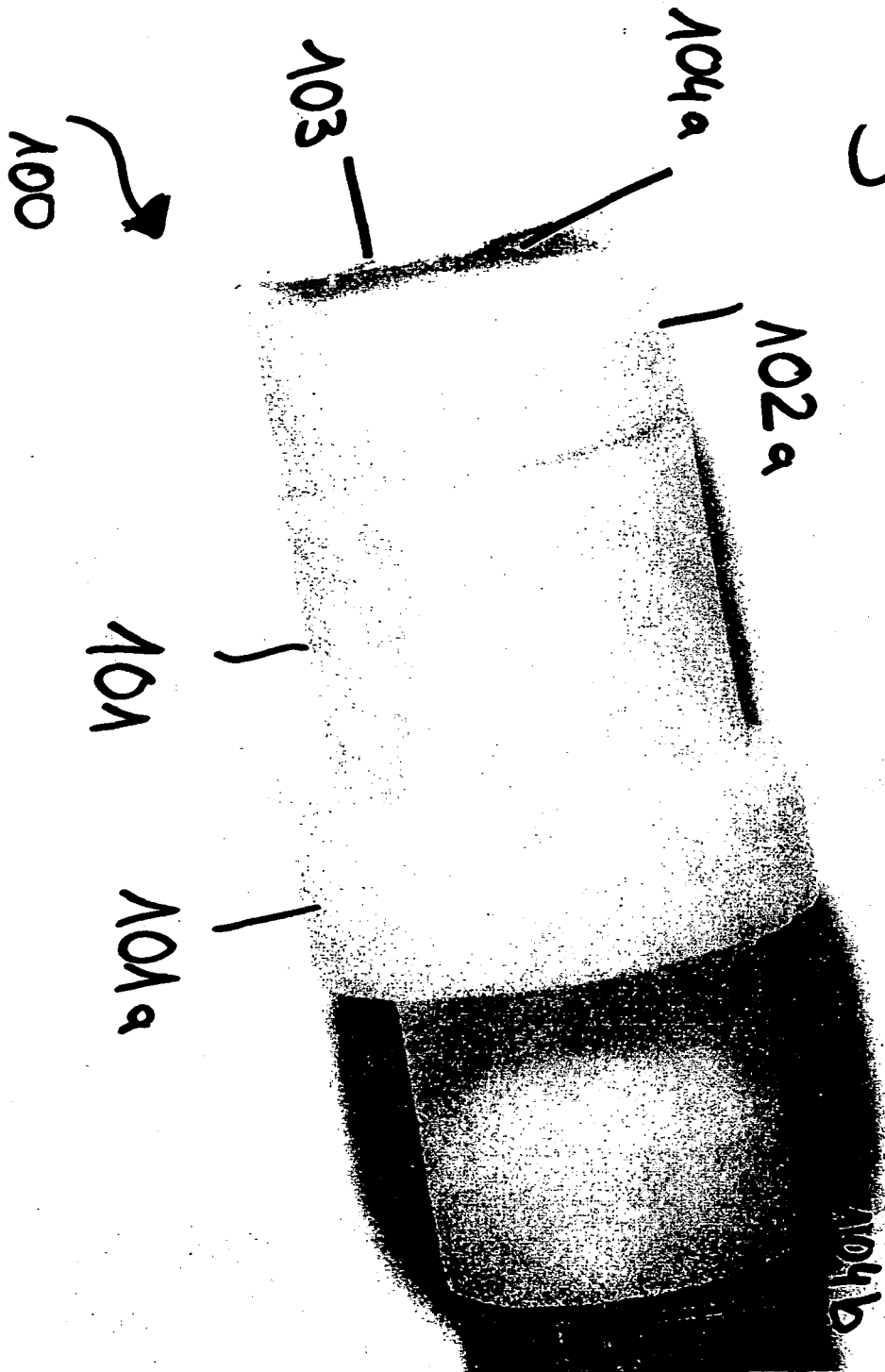


FIG 19923

Fig. 4

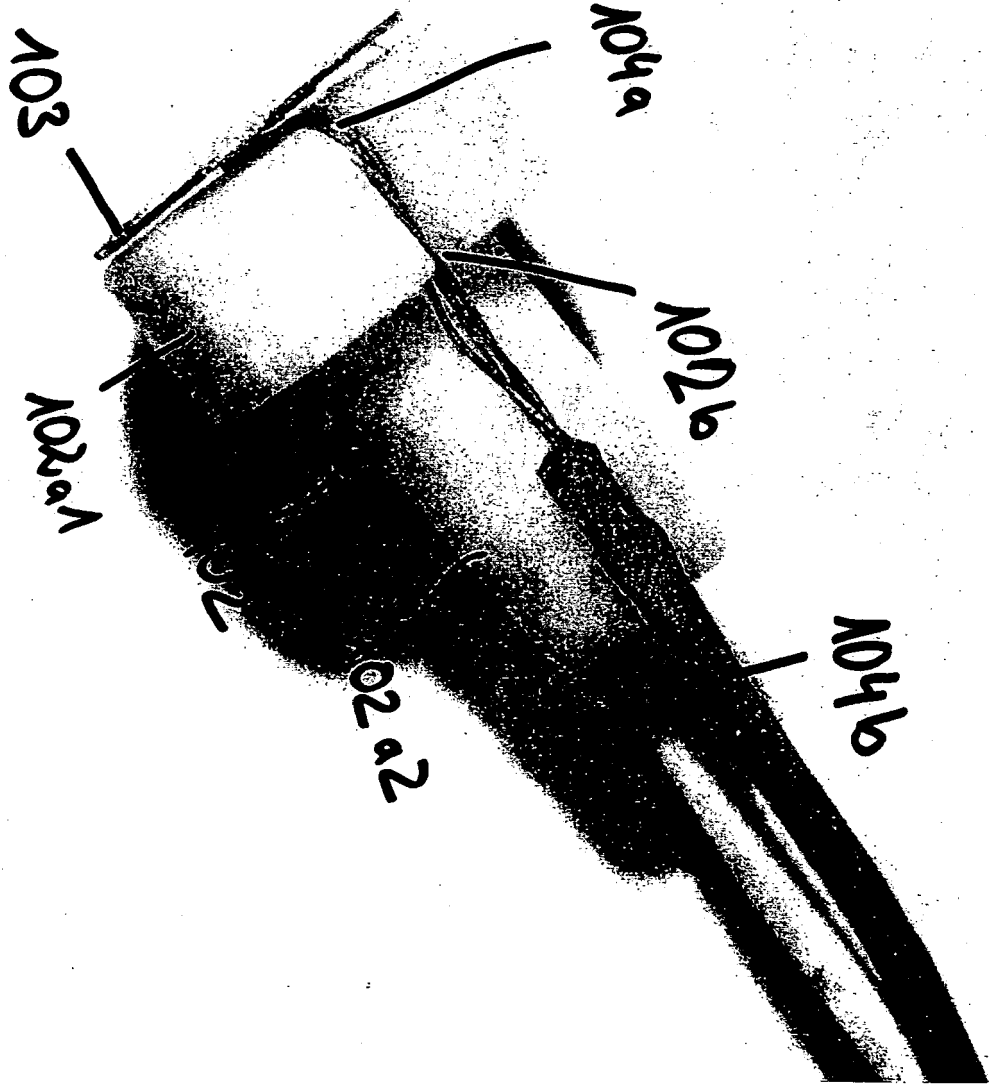


FIG. 4

110  
↓

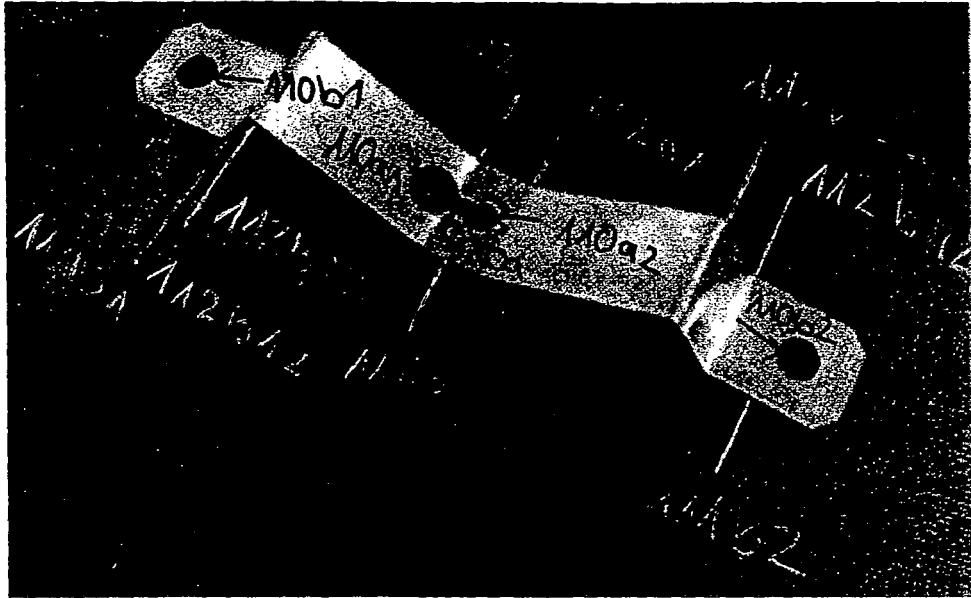


Fig. 5

FB19927



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)         |
| X  | US 4 241 289 A (BOWLING TEAMUS [US])<br>23. Dezember 1980 (1980-12-23)<br>* Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 58;<br>Abbildungen 1,2,4 *                                     | 1   | INV.<br>H05B1/02<br>H05B3/68               |
| A  | DE 11 41 395 B (SIEMENS ELEKTROGERAETE<br>GMBH) 20. Dezember 1962 (1962-12-20)<br>* Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 20; Abbildung<br>*                                      | 1-21  |  |
| A  | EP 0 021 107 A (EGO ELEKTRO BLANC &<br>FISCHER [DE]) 7. Januar 1981 (1981-01-07)<br>* Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 1;<br>Abbildung 1 *                         | 1-21  |  |
| A  | US 2 727 974 A (SIMMONS RUSSELL T)<br>20. Dezember 1955 (1955-12-20)<br>* Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 10;<br>Abbildungen 1-4 *                               | 1-21  |  |
| A  | WO 2006/082383 A (CERAMASPEED LTD [GB];<br>ALVES BRIAN ROGER [GB])<br>10. August 2006 (2006-08-10)<br>* Seite 16, Zeile 20 - Seite 17, Zeile 30;<br>Abbildungen 1-3 * | 1-21  | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC)<br>H05B |
| A  | FR 1 514 948 A (SIEMENS ELEKTROGERAETE<br>GMBH) 1. März 1968 (1968-03-01)<br>* Seite 2, rechte Spalte - Seite 3, linke<br>Spalte; Abbildungen 1-4 *                   | 1-21  |  |
| A  | FR 2 350 760 A1 (FISCHER, KARL)<br>2. Dezember 1977 (1977-12-02)<br>* Seite 5, Zeile 31 - Seite 6, Zeile 8;<br>Abbildungen 1-5 *                                      | 1-21  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |   |  |
| Recherchenort<br>München   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>16. Juli 2008  | Prüfer<br>Gea Haupt, Martin                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |  |

2

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 29 0258

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-07-2008

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|----|-------------------------------|---|--|
| US 4241289   | A  | 23-12-1980                    | BR 8001240 A<br>CA 1133039 A1   | 04-11-1980<br>05-10-1982   |
| -----  |    |                               |   |  |
| DE 1141395   | B  | 20-12-1962                    | KEINE   |  |
| -----  |    |                               |   |  |
| EP 0021107   | A  | 07-01-1981                    | DE 2923884 A1<br>ES 8102450 A1<br>JP 56003023 A<br>ZA 8003491 A   | 18-12-1980<br>01-04-1981<br>13-01-1981<br>24-06-1981   |
| -----  |    |                               |   |  |
| US 2727974   | A  | 20-12-1955                    | KEINE   |  |
| -----  |    |                               |   |  |
| WO 2006082383                                      | A  | 10-08-2006                    | AU 2006210701 A1<br>CN 101115957 A<br>EP 1853852 A1<br>KR 20070100954 A   | 10-08-2006<br>30-01-2008<br>14-11-2007<br>15-10-2007   |
| -----  |    |                               |   |  |
| FR 1514948   | A  | 01-03-1968                    | DE 1565069 A1   | 05-02-1970   |
| -----  |    |                               |   |  |
| FR 2350760   | A1 | 02-12-1977                    | AT 372774 B<br>AU 502714 B2<br>AU 2470477 A<br>CA 1066752 A1<br>CH 614331 A5<br>DE 2620004 A1<br>DK 193777 A<br>ES 458499 A1<br>FI 771361 A<br>GB 1577367 A<br>GR 60200 A1<br>IT 1085763 B<br>JP 1055581 C<br>JP 52136077 A<br>JP 55046185 B<br>NO 771425 A<br>SE 7704060 A<br>US 4122330 A<br>YU 113677 A1 | 10-11-1983<br>02-08-1979<br>02-11-1978<br>20-11-1979<br>15-11-1979<br>19-01-1978<br>07-11-1977<br>01-04-1978<br>07-11-1977<br>22-10-1980<br>15-04-1978<br>28-05-1985<br>23-07-1981<br>14-11-1977<br>21-11-1980<br>08-11-1977<br>07-11-1977<br>24-10-1978<br>31-05-1982 |
| -----  |    |                               |   |  |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- EP 1722661 B1 [0002]
- WO 2005032214 A2 [0003]