



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(51) Int Cl.:
H05B 3/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07011298.2**

(22) Anmeldetag: **08.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **09.06.2006 DE 202006009227 U**

(71) Anmelder: **Rational AG**
86899 Landsberg/Lech (DE)

(72) Erfinder:
• **Lingenheil, Markus**
79206 Breisach/Oberriemsingen (DE)

- **Wassmus, Reinhard**
79395 Neuenburg am Rhein (DE)
- **Gluck, Pascal**
68100 Mulhouse (FR)
- **Reimers, Wilhelm**
86854 Amberg (DE)
- **Meye, Moritz**
86899 Landsberg/Lech (DE)
- **Thiebaud, Fabrice, Dr.**
67120 Duttlenheim (FR)

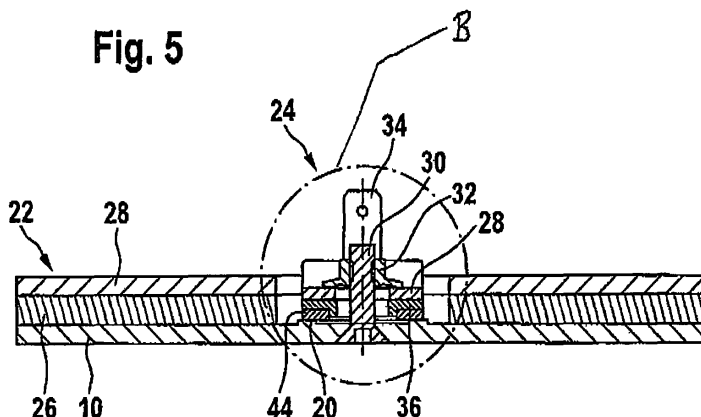
(74) Vertreter: **Weber-Bruls, Dorothée**
Forrester & Boehmert,
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(54) **Gargeräte-Heizelement und Gargerät damit**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gargeräte-Heizelement (10) mit zumindest einer Kontaktfläche (20), an der über eine Befestigungseinrichtung (30, 32, 38) ein Kontaktglied (34) zur elektrischen Kontaktierung befestigbar ist, so daß ein erster Abschnitt (44) des Kontaktgliedes (34) in elektrischem Kontakt mit der Kontaktfläche (20) steht, während ein zweiter Abschnitt (50) des Kontaktgliedes (34) mit einer Strom- und/oder Spannungsquelle in Wirkverbindung bringbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung (30, 32, 38) ein erstes Befestigungsglied (30), das sich von dem Gargeräte-Heizelement (10) weg zumindest bereichsweise durch die Kontaktfläche (20) sowie das Kontaktglied (34) erstreckt, und

zumindest ein zweites Befestigungsglied (32, 38), das mit dem ersten Befestigungsglied (30) verbindbar ist, um das Kontaktglied (34) auf die Kontaktflächen (20) zu drücken, aufweist, und eine Isolationsscheibe (36) derart zwischen einerseits der Kontaktfläche (20) und dem Kontaktglied (34) und andererseits den Befestigungsgliedern (30, 32, 38) angeordnet ist, daß es einen direkten elektrischen Kontakt, wie in Form eines Kurzschlusses, und/oder einen indirekten elektrischen Kontakt, wie über Funken, zwischen einerseits der Kontaktfläche (20) und dem Kontaktglied (34) und andererseits den Befestigungsgliedern (30, 32, 38) vermeidet; sowie ein Gargerät mit zumindest einem solchen Gargerät-Heizelement, das einen Tiegel umfaßt.

Fig. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargeräte-Heizelement und ein Gargerät damit.

[0002] Verschiedene Arten von Heizelementen sind aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] So ist in der US 5,616,266 A ein großflächiges Dünnschicht-Heizelement offenbart, wobei bei einer Anordnung zur elektrischen und mechanischen Verbindung solch eines Heizelementes ein Kontaktglied durch eine Befestigungseinrichtung auf eine Kontaktfläche des Heizelementes gepreßt wird, und die Befestigungseinrichtung durch einen hohlzylinderförmigen Isolator und eine Mikaplatte voneinander isoliert sind. Dieser Aufbau ist kompliziert und nicht für den Einsatz in einem tiegelförmigen Gargerät geeignet.

[0004] Aus der DE 3147 494 A1 sind Heizelemente zur Beheizung eines Rückspiegels in einem Kraftfahrzeug bekannt. Dabei ist auf der Rückseite des Spiegels ein erstes Aluminiumblech befestigt, auf das zwei erste schraubenartige Befestigungsglieder fest aufgeschweißt sind. Auf dem Aluminiumblech befindet sich ferner eine Isolationsschicht, enthaltend Aussparungen für PTC-Widerstände, die durch eine Befestigungseinrichtung zusammen mit einem zweiten Blech, das als Heizelement fungiert, auf das Aluminiumblech gepreßt werden. Ein Kontaktglied wird auf eine Kontaktfläche des Heizelementes gepreßt, wobei ein erstes Befestigungsglied sowohl das Kontaktglied als auch die Kontaktfläche durchgreift und zusätzlich durch zwei Isolationsscheiben elektrisch isoliert wird.

[0005] In der US 3,808,573 ist eine elektrische Heizvorrichtung offenbart, deren Heizelement aus einer streifenförmigen Mikaplatte besteht, die von Heizdrähten umwickelt ist. Diese Drähte sind zudem durch eine obere und eine untere streifenförmige Mikaplatte elektrisch isoliert. Ein Gewindestift mit einem flachen Kopf dient zur elektrischen Kontaktierung der Heizdrähte und zur mechanischen Fixierung der Heizplatte. Der Gewindestift durchgreift hierbei die Heizplatte, wobei der Kopf unterhalb der Heizplatte angeordnet ist, so daß hierdurch die Heizplatte in Verbindung mit einer Befestigungseinrichtung zum einen an die obere Mikaschicht gedrückt wird und zum anderen die Heizdrähte im Bereich einer Bohrung der Heizplatte durch den Kopf des Gewindestiftes elektrisch kontaktiert werden

[0006] Die US 3,737,624 offenbart ein Dünnschicht-Heizelement. Dabei kommt ein metallischer Dünnschichtwiderstand zum Einsatz, der über eine scheibenförmige Elektrode mit einem gewindebolzenartigen Kontaktglied verbunden ist, das auch als Befestigungsglied fungiert indem dieses durch die Elektrodenfläche sowie zwei Asbest-Schichten hindurchsteckbar ist, wobei die genannten Schichten beispielsweise durch Aufschrauben einer Mutter auf das Befestigungsglied zusammengepreßt werden.

[0007] In der EP 0 902 602 A1 ist eine Vorrichtung zur Befestigung von Leitern auf einer Leiterbahn mit Wider-

standsschichten für einen Wasserkocher oder dergleichen offenbart. Danach ist auf jede Widerstandsschicht ein Kabelschuh aufgelegt, der mit einer Silberschicht bedeckt ist, die jeweils auf ihrer einen Seite mit der Widerstandsschicht und auf ihrer gegenüberliegenden, anderen Seite mit einem Bügel, der zum Drücken der Kabelschuhe in Richtung der Leiterbahn ausgelegt ist, und zwar über eine Schraube und eine Mutter, in Kontakt steht,

[0008] Aus der EP 0 963 143 A1 ist ein keramischer Träger mit einer Anschlußvorrichtung bekannt, die einen Gewindebolzen mit einer Grundplatte aufweist, die wiederum über eine Aktivlotschicht und eine Kontaktschicht mit einem Anschlußfeld fest verbunden werden kann.

[0009] In der WO 05/009079 A1 ist eine Anordnung zum elektrischen Kontaktieren eines Heizelementes in Form einer halbleitenden Kohlenstoffschicht beschrieben. Um die Flexibilität und Robustheit der Kohlenstoffschicht zu verbessern, wird mit der WO 05/009079 A1 vorgeschlagen, ein gitterartiges Netz von Metallschienen und darauf ausgebildeten Verstärkungsschienen in Form von geflochtenen leitfähigen Drähten auf der Kohlenstoffschicht anzubringen. Um eine Lichtbogenbildung zwischen der Kohlenstoffschicht und der Metallschiene zu vermeiden, ist die Kohlenstoffschicht im Bereich der Kontaktstelle mit einer nickelhaltigen Verbindung beschichtet.

[0010] Die WO 02/32188 A2 offenbart eine elektrische Heizeinrichtung mit einer Thermistor-Schicht, die auf ein nichtleitendes Substrat aufgebracht ist, wobei auf der genannten Thermistor-Schicht Elektroden zur Erzeugung einer elektrischen Spannung in der Thermistor-Schicht angeordnet sind. Ferner wird vorgeschlagen, eine Elektrode durch ein leitfähiges Verbindungsglied, das sich zylinderartig durch das Substrat erstreckt, mit einem Kabelschuh elektrisch und mechanisch zu verbinden.

[0011] In der FR 1 046 751 ist eine Heizvorrichtung beschrieben, bei der eine leitende Metallschicht zur Erzeugung von Wärme, eine Isolationsschicht und ein Stahlsubstrat übereinander liegen. Dabei wird eine Heizschicht durch eine Kontaktfläche und einen darüber flach anliegenden Kabelschuh elektrisch kontaktiert. Mit einer Befestigungseinrichtung in Form einer Schraube und einer darauf aufschraubbaren Mutter wird der Kabelschuh auf die Kontaktfläche und die Heizschicht gepreßt.

[0012] Die DE 102 52 389 A1 offenbart ein Heizelement zum Aufsetzen auf eine Rohrleitung oder eine Düse, wobei das Heizelement Kontaktflächen aufweist, die jeweils mit einem Kontaktstück eines Leiters zusammenwirken. Die Kontaktstücke des Leiters weisen einen Isolierkörper auf und werden entweder mit einer Spannschraube oder mit einem Federbügel auf die Kontaktfläche gedrückt.

[0013] Ferner ist es aus dem Stand der Technik bekannt, ein Heizelement über einen Kontaktschuh, der mit einer Isolierscheibe bedeckt ist, eine Unterlegscheibe, einen Sicherungsring und eine Mutter, deren Gewinde mit einem an der Heizplatte festgeschweißten Bolzen

zusammenwirkt, zu kontaktieren. Hierzu ist beispielhaft auf den Prospekt "Thick Film Technology", 2003, der Watlow Electric Manufacturing Company hinzuweisen.

[0014] Schließlich ist noch aus der WO 2005/032214 A2 ein Heizelement für ein Gargerät, insbesondere zur direkten oder indirekten elektrischen Erwärmung mindestens eines Gargutes, bekannt, bei dem zur elektrischen Kontaktierung ein federelastisches Arretierelement zum Einsatz kommt.

[0015] Nachteilig an dem Stand der Technik ist es, daß es trotz der bereits erfolgten elektrischen Isolierung zu einem Funkenüberschlag und/oder einem Kurzschluß kommen kann, so daß ein Heizelement und damit auch ein damit betriebenes Gerät, insbesondere ein Tiegel eines Gargeräts, beschädigt und/oder außer Betrieb gesetzt werden können oder es bei dem Einsatz einer Vielzahl solcher Heizelemente in einem Tiegel zum Garen von Gargut zu einer, aufgrund des Ausfalls eines einzelnen Heizelements, ungleichmäßigen Erhitzung des in dem Tiegel angeordneten Garguts kommt. Besonders problematisch ist ferner die bei hohen Temperaturen, wie 450°C, bzw. stark wechselnden Temperaturen, wie es bei Gargeräten häufig der Fall ist, auf einer (Dickschicht-) Heizplatte entstehende B-Fritting oder Fritting genannte Korrosion. Eine solche Korrosion entsteht durch translatorische Bewegungen im Mikrobereich, die insbesondere bei Kontaktpaarungen mit versilberten Kontakten auftritt, die durch ein Federblech aneinander gedrückt werden. Somit entstehen ein hoher Kontaktverschleiß und eine Lichtbogenbildung.

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Gargeräte-Heizelement zu liefern, das die Nachteile des Stands der Technik überwindet. Insbesondere soll eine sichere und zuverlässige Stromübertragung, d.h. Kontaktierung, bei hohen Temperaturen, wie 450°C, bzw. stark wechselnden Temperaturen, auf eine (Dickschicht-) Heizplatte mit einer fest verbundenen, insbesondere geschraubten, Kontaktstelle stattfinden, unter Vermeidung der B-Fritting- bzw. Fritting-Korrosion. Zudem soll die Vorrichtung kompakt und einfach aufgebaut sein.

[0017] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Gargeräte-Heizelement mit zumindest einer Kontaktfläche, an der über eine Befestigungseinrichtung ein Kontaktglied zur elektrischen Kontaktierung befestigbar ist, so daß ein erster Abschnitt des Kontaktgliedes in elektrischem Kontakt mit der Kontaktfläche steht, während ein zweiter Abschnitt des Kontaktgliedes mit einer Strom- und/oder Spannungsquelle in Wirkverbindung bringbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung ein erstes Befestigungsglied, das sich von dem Gargeräte-Heizelement weg zumindest bereichsweise durch die Kontaktfläche sowie das Kontaktglied erstreckt, und zumindest ein zweites Befestigungsglied, das mit dem ersten Befestigungsglied verbindbar ist, um das Kontaktglied auf die Kontaktflächen zu drücken, aufweist, und eine Isolationsscheibe derart zwischen einerseits der Kontaktfläche und dem Kontaktglied und andererseits den Befestigungsgliedern

angeordnet ist, daß es einen direkten elektrischen Kontakt, wie in Form eines Kurzschlusses, und/oder einen indirekten elektrischen Kontakt, wie über Funken, zwischen einerseits der Kontaktfläche und dem Kontaktglied und andererseits den Befestigungsgliedern vermeidet.

[0018] Dabei kann vorgesehen sein, daß das erste Befestigungsglied zumindest abschnittsweise ein Gewinde aufweist, auf das das zweite Befestigungsglied aufschraubbar ist.

[0019] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, daß das erste Befestigungsglied eine Schraube oder einen Bolzen umfaßt, insbesondere in Kooperation mit zumindest einer Mutter als zweites Befestigungsglied.

[0020] Ebenfalls bevorzugt ist erfindungsgemäß, daß das zweite Befestigungsglied ein Spannmittel und/oder Preßmittel darstellt, insbesondere in Form einer Mutter, einer kreisringförmigen Metallscheibe und/oder einer Tellerfeder, wobei vorzugsweise die Metallscheibe auf der Isolationsscheibe und/oder die Tellerfeder auf der Metallscheibe und/oder die Mutter zum Pressen über die Tellerfeder angeordnet sind.

[0021] Mit der Erfindung wird auch vorgeschlagen, daß die Kontaktfläche das erste Befestigungsglied kreisringförmig, vorzugsweise konzentrisch, umgibt.

[0022] Dabei kann vorgesehen sein, daß der Abstand zwischen der Kontaktfläche und dem ersten Befestigungsglied zumindest 3 mm beträgt.

[0023] Ebenfalls kann vorgesehen sein, daß die Kontaktfläche durch eine Fläche aus Silber oder einer Silberlegierung, insbesondere Silberpaladium, gebildet ist, und/oder sich von der Oberfläche des Gargeräte-Heizelements abhebt, insbesondere hervorhebt.

[0024] Erfindungsgemäß bevorzugt ist, daß der erste Abschnitt des Kontaktgliedes kreisringförmig, vorzugsweise konzentrisch, das erste Befestigungsglied umgibt.

[0025] Des weiteren kann vorgesehen sein, daß die Befestigungseinrichtung lösbar mit dem Gargeräte-Heizelement verbunden ist, insbesondere das erste Befestigungsglied durch ein Loch des Gargeräte-Heizelements hindurchsteckbar ist.

[0026] Mit der Erfindung wird bevorzugt vorgeschlagen, daß die Isolationsscheibe einen ringförmigen, ersten Abschnitt und einen an einer inneren Kante des ersten Abschnitts angeordneten, randartigen, ringförmigen, zweiten Abschnitt umfaßt, wobei der zweite Abschnitt von dem ersten Abschnitt zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, in Richtung des Gargeräte-Heizelements hervorragt.

[0027] Ferner kann vorgesehen sein, daß die Isolationsscheibe aus Keramik, Glimmer, Kapton, Kerdi, Mika und/oder einem temperaturbeständigen Kunststoff geformt ist.

[0028] Des weiteren kann bevorzugt sein, daß zumindest eine Kontaktfläche des Gargeräte-Heizelements mit einem Kontaktglied lösbar verbindbar ist.

[0029] Dabei können bevorzugte Gargeräte-Heizelemente der Erfindung gekennzeichnet sein durch eine er-

ste Platte, insbesondere in Form einer ersten Edelstahlplatte, eine dielektrische Schicht aus einem, insbesondere keramischen, Dielektrikum, eine Widerstandsschicht mit einer Vielzahl von Heizwiderständen, die insbesondere in Bahnen, vorzugsweise unterschiedlicher Breite, angeordnet sind, und eine Glasschicht.

[0030] Mit der Erfindung wird dabei auch vorgeschlagen, daß auf dem Gargeräte-Heizelement eine thermisch und/oder elektrisch isolierende Schicht, vorzugsweise in Form einer Mikaplatte, und/oder eine zweite Platte oder Scheibe, insbesondere in Form einer zweiten Edelstahlplatte, angeordnet ist bzw. sind, vorzugsweise zum Bilden einer Heizplatte, bei der zwischen zwei Edelstahlplatten die Heizwiderstände angeordnet sind.

[0031] Dabei kann wiederum vorgesehen sein, daß die Mikaplatte, die Glasschicht und/oder die zweite Platte eine Aussparung für die Vorrichtung zum elektrischen Kontaktieren der Kontaktfläche aufweist bzw. aufweisen.

[0032] Mit der Erfindung wird auch ein Gargerät mit zumindest einem erfindungsgemäßen Gargerät-Heizelement vorgeschlagen, bei dem das Gargerät einen Tiegel, eine Bratplatte und/oder eine Grillplatte umfaßt, vorzugsweise mit einer Vielzahl von Gargeräte-Heizelementen an zumindest einer Tiegelaußenwand, insbesondere am Tiegelboden.

[0033] Dabei kann vorgesehen, daß zum Zweck der Befestigung jedes Gargeräte-Heizelements an einem Tiegel auf das Gargeräte-Heizelement eine thermisch und/oder elektrisch isolierende Schicht, vorzugsweise in Form einer Mikaplatte, aufgelegt ist, zumindest ein am Tiegel befestigter Befestigungsbolzen durch zumindest ein Loch oder einer Ausnehmung in dem Gargeräte-Heizelement und in der isolierenden Schicht hindurchgesteckt ist, und über ein, insbesondere weiteres, Spannmittel und/oder Pressmittel, insbesondere umfassend eine auf die isolierende Schicht auflegbare Platte oder Scheibe, insbesondere Anpressscheibe, die isolierende Schicht zusammen mit dem Gargeräte-Heizelement an eine Tiegelaußenwand oder einen Tiegelboden gepresst ist.

[0034] Bevorzugt ist erfindungsgemäß dabei, daß die Anpressscheibe zwei konzentrische scheibenförmige Abschnitte umfaßt, wobei der innere Abschnitt ein zentrales Loch besitzt und der äußere Abschnitt parallel zum inneren Abschnitt in axialer Richtung versetzt ist.

[0035] Mit der Erfindung wird des weiteren vorgeschlagen, daß das erste Befestigungsglied, insbesondere die Schraube, durch ein Loch in dem Gargeräte-Heizelement, vorzugsweise in der Schichtanordnung, umfassend die erste Platte, die dielektrische Schicht und die Widerstandsschicht, hindurchgesteckt ist, und die Geometrie des Loches an die Geometrie des ersten Befestigungsglieds, insbesondere des Schraubenkopfes der Schraube, angepasst ist, wobei es vorzugsweise während und nach dem Anziehen der Schraube nur an einem ersten Abschnitt der Umrandung des Loches auf der Höhe der ersten Platte zu einer Auflage des Schraubenkopfes kommt, und eine Auflage des Schraubenkopfes an

einem zweiten Abschnitt der Umrandung des Loches auf der Höhe der dielektrischen Schicht vermieden ist.

[0036] Schließlich wird erfindungsgemäß dabei vorgeschlagen, daß das Loch und der Schraubenkopf sich zumindest abschnittsweise konisch in Richtung des Kontaktgliedes verjüngen, wobei der Winkel, der von der Konusoberfläche des Loches und der zentralen Achse der Schraube eingeschlossen ist, kleiner als der Winkel ist, der von der Konusoberfläche des Schraubenkopfes und der zentralen Achse der Schraube eingeschlossen ist.

[0037] Der Erfindung liegt somit die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß durch geeignete Auswahl von Materialien, Geometrien und konstruktiver Ausführungen eines Gargeräte-Heizelements der Engewiderstand, das heißt der Widerstand zwischen einem Kontaktglied und einer Kontaktfläche, die Zuverlässigkeit der entsprechenden Kontaktierung sowie deren Abmessungen optimiert werden können, indem ein Isolationsmittel zwischengeordnet wird zwischen einerseits der Kontaktfläche und dem Kontaktglied und andererseits einer Befestigungseinrichtung zum Befestigen des Kontaktgliedes an der Kontaktfläche in unmittelbarer Nähe der Kontaktfläche und des Kontaktgliedes. Insbesondere werden durch die feste Kontaktierung über die Befestigungseinrichtung keinerlei Relativbewegungen zwischen der Kontaktfläche und dem Kontaktglied und damit auch kein Verschleiß erzeugt. Folglich werden nicht nur der Kontaktverschleiß eliminiert und die Standfestigkeit der Kontakte um ein Vielfaches erhöht, sondern auch Mikrobewegungen zwischen den Kontaktpaaren, das heißt zwischen dem Kontaktglied und der Kontaktfläche, werden im wesentlichen ausgeschlossen. Es wird zudem eine hohe Temperaturstabilität selbst bis 450°C erreicht, während der Engewiderstand auf einem konstant niedrigem Niveau bleibt, was beim Einsatz in Gargeräten von besonderer Wichtigkeit ist. Insgesamt wird durch die feste Kontaktierung eines jeden erfindungsgemäßen Gargeräte-Heizelements eine exakt definierte, weitgehend temperatur- und toleranzunabhängige Kontaktposition erreicht. Folglich wird eine B-Fritting- bzw. Fritting-Korrosion vermieden.

[0038] Ferner weist erfindungsgemäße jede Vorrichtung zum Kontaktieren einer Kontaktfläche eines Heizelements eine abgestimmte Kontaktmaterialpaarung auf.

[0039] Es wird zudem aufgrund der speziell angepaßten Form des elektrischen Isolationsmittels, nämlich in Form einer Isolierscheibe mit zwei ringförmigen Abschnitten, die sich senkrecht zueinander erstrecken, eine Isolation zu zwei senkrecht zueinander stehenden Flächen ermöglichen, so daß die Befestigungseinrichtung in Form einer Schraube, die sich längs ringförmiger Ausnehmungen durch die Kontaktfläche sowie das Kontaktglied erstrecken kann, und einer Mutter, die auf der Schraube als Spann- und Preßmittel für die Verbindung zwischen der Kontaktfläche und dem Kontaktglied festschraubbar ist, ausgebildet sein kann. Die Isolierscheibe isoliert dabei das Kontaktglied und die Kontaktfläche sowohl gegenüber der Schraube als auch der Mut-

ter elektrisch, so daß weder ein direkter elektrischer Kontakt, also ein Kurzschluß, noch ein indirekter elektrischer Kontakt, beispielsweise über eine Funkenbildung aufgrund eines großen elektrischen Spannungsabfalles auf kleinstem Raum, stattfindet. Zudem ergibt sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere aufgrund der Verwendung einer Schraube, eine kompakte, kostengünstige und einfache Herstellung.

[0040] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen im einzelnen erläutert wird. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Gargeräte-Heizelement;
- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung einer Vorrichtung zum Kontaktieren einer Kontaktfläche eines Heizelements;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung von Fig. 2;
- Fig. 4 eine Draufsicht der Vorrichtung von Fig. 2;
- Fig. 5 eine Schnittansicht der Vorrichtung entlang der Schnittebene A-A der Fig. 4;
- Fig. 6 eine vergrößerte Ansicht des Ausschnitts B der Fig. 5;
- Fig. 7 eine Schnittansicht der Vorrichtung entlang der Schnittebene C-C der Fig. 4;
- Fig. 8 eine vergrößerte Ansicht des Ausschnitts D der Fig. 7;
- Fig. 9 eine vergrößerte Ansicht des Ausschnitts D der Fig. 7 mit einer modifizierten Loch-Geometrie;
- Fig. 10 eine Draufsicht auf eine Anpressscheibe zum Befestigen eines erfindungsgemäßen Heizelements an einem erfindungsgemäßen Gargerät; und
- Fig. 11 eine Schnittansicht der Anpressscheibe entlang der Schnittebene E-E der Fig. 10.

[0041] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Gargeräte-Heizelement 10 mit zwei zu kontaktierenden Kontaktflächen 20. Das Gargeräte-Heizelement 10 weist seinerseits eine Vielzahl von Heizwiderständen 12, die in Bahnen 14 unterschiedlicher Breite angeordnet sind, sowie erste Löcher 16, die zum Befestigen des Gargeräte-Heizelements 10 an einem nicht gezeigten Gargerät in Form eines Tiegels dienen, auf. Selbstverständlich können auch andere Gargeräte mit einem solchen Gargeräte-Heizelement 10 aufgeheizt werden, Ferner weist das Gargeräte-Heizelement 10 zwei zweite Löcher 18 auf, die jeweils zur Aufnahme eines Bolzens bzw. einer Schraube zum Befestigen eines Kontaktgliedes auf einer der Kontaktflächen 20 dienen. Die Kontaktflächen 20 sind dabei jeweils als konzentrisch mit Abstand um die zweiten Löcher 18 angeordnete Kreislänge aus Silber oder einer Silberlegierung, die in elektrischer Verbindung mit den Heizwiderständen 12

des Gargeräte-Heizelements 10 stehen, ausgeformt.

[0042] Das Gargeräte-Heizelement 10 ist aus einer ersten nicht gezeigten Stahlplatte, einer nicht gezeigten dielektrischen Schicht, wie einem keramischen Dielektrikum, und einer nicht gezeigten Widerstandsschicht aufgebaut, die die Heizwiderstände 12 umfaßt. Ferner ist auf der Widerstandsschicht eine nicht gezeigte Glasschicht aufgebracht, die die Widerstandsschicht vor Berührungen, Dampfbeaufschlagungen oder dergleichen schützt. Die Glasschicht ist zu diesem Zweck fest mit der Widerstandsschicht verbunden. Nur im Bereich der Kontaktflächen 20 weist das Gargeräte-Heizelement 10 keine Glasschicht auf, um einen elektrischen Kontakt zu den Kontaktflächen 20 zu ermöglichen.

[0043] In Fig. 2 ist eine Explosionsansicht einer Heizplatte 22 mit einer Vorrichtung 24 zum Kontaktieren der Kontaktfläche 20 der Heizplatte 22 zu sehen. Auf einem Gargeräte-Heizelement 10 mit einem Aufbau ähnlich dem von Fig. 1, genauer gesagt dessen Glasschicht, ist demnach eine Glimmer- oder Mikaplatte 26 als Pufferschicht angeordnet, insbesondere um das Gargeräte-Heizelement 10 zum einen elektrisch und zum anderen thermisch zu isolieren, so daß dem Gargeräte-Heizelement 10 zugeführte Wärmeenergie nur in eine Richtung, im Falle des Einsatzes in einem nicht gezeigten Tiegel in Richtung des Inneren des Tiegels, gerichtet bzw. abgestrahlt wird, also in Fig. 2 nach unten. Auf der Mikaplatte 26 ist in der Regel eine zweite Stahlplatte 28 aufgebracht, die dazu verwendet wird, alle Schichten der Heizplatte 22, also das Gargeräte-Heizelement 10 mit der ersten Stahlplatte, der dielektrischen Schicht, der Widerstandsschicht und der Glasschicht und die Mikaplatte 26 zwischen den zwei Stahlplatten 28 über entsprechende Befestigungsvorrichtung, insbesondere in Form von durch die ersten Löcher 16 hindurchtretenden nicht gezeigten Schrauben oder Nieten, zusammenzupressen.

[0044] Mit einer Schraube 30 und einer Mutter 32 wird ein Kabelschuh 34 auf die Kontaktfläche 20 gepreßt, wobei zwischen dem Kabelschuh 34 und der Mutter 32 eine Isolierscheibe 36, vorzugsweise aus Kerdi oder Mika, und eine kreisringförmige Metallscheibe 38 angeordnet sind. Zwischen der Metallscheibe 38 und der Mutter 32 ist noch eine nicht gezeigte Tellerfeder angeordnet, die auch bei großen Temperaturänderungen und/oder bei Auftreten eines Setzverhaltens zur Spannungserhaltung dient. Da die Schraube 30 elektrisch mit der Masse verbunden ist, muß ein elektrischer Kontakt zwischen der Schraube 30 und dem Kabelschuh 34 vermieden werden. Der Kabelschuh 34 stellt nämlich die Energiezufuhr zu den Heizwiderständen 12 sicher, so daß zum einen ein direkter elektrischer Kontakt des Kabelschuhs 34 mit der Schraube 30 über die Mutter 32 und die Metallscheibe 38, die zum gleichmäßigen Anpressen des Kabelschuhs 34 vorgesehen ist, und zum anderen ein indirekter elektrischer Kontakt durch Funken in Luft, die sich in einem Raum zwischen dem Kabelschuh 34 und der Schraube 30 befindet, auszuschließen ist. Zu diesen Zwecken ist die Isolierscheibe 36 speziell geformt, wie

nachfolgend detaillierter beschrieben wird.

[0045] In Fig. 3 sind die Vorrichtung 24 und die Heizplatte 22 in einer perspektivischen Ansicht, zusammengebaut, zu sehen. Dabei ist der Schichtaufbau der Heizplatte 22 mit dem Gargeräte-Heizelement 10, der Mikaplatte 26 und der zweiten Edelstahlplatte 28 im zusammengepreßten Zustand erkennbar. Die zweite Edelstahlplatte 28 und die Mikaplatte 26 weisen jeweils eine Aussparung 40, 42 zur Aufnahme der Vorrichtung 24 zwecks Kontaktierung der Kontaktfläche 20 des Gargeräte-Heizelements 10 auf. Der Fig. 4 in Form einer Aufsicht der Heizplatte 22 und der Vorrichtung 24 ist die rechteckige Formgebung der Aussparungen 40, 42 der zweiten Edelstahlplatte 28 und der Mikaplatte 26 besser zu entnehmen. Diese Aussparungen 40, 42 müssen nicht zwangsläufig eckig sein, sondern sie können jegliche Form aufweisen, die zur Aufnahme der Vorrichtung geeignet ist.

[0046] Die Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht längs der Schnittebene A-A der Fig. 4 der Vorrichtung 24 und der Heizplatte 22 mit dem bereits oben beschriebenen Schichtaufbau. Die Fig. 6, die dem Ausschnitt B der Fig. 5 entspricht, zeigt eine Detailansicht der Vorrichtung 24. Auf dem Gargeräte-Heizelement 10 ist dort die hervorragende, kreisringförmige Kontaktfläche 20 zu sehen, auf der wiederum ein erster, kreisringförmiger Abschnitt 44 des Kabelschuhs 34 angeordnet ist. Auf dem kreisringförmigen Abschnitt 44 des Kabelschuhs 34, das heißt auf der der Kontaktfläche 20 gegenüberliegenden Seite des Kabelschuhs 34, ist die Isolationsscheibe 36 angeordnet, die einen ringförmigen, ersten Abschnitt 46 und einen ringförmigen, zweiten Abschnitt 48, der von einer inneren Kante des ersten Abschnitts 46 der Isolationsscheibe 36 in Richtung der Kontaktfläche 20 bzw. des Heizelements 10 hervorragt, umfaßt, um die Schraube 30 sowie die Mutter 32 gegenüber dem kreisringförmigen Abschnitt 44 des Kabelschuhs 34 im wesentlichen vollständig elektrisch abzuschirmen. Folglich wird die Gefahr eines elektrischen Kontakts, beispielsweise durch Funkenüberschlag im Raum zwischen dem Kabelschuh 34, insbesondere dem kreisringförmigen Abschnitt 44 desselben, und der durch den Kontakt mit der ersten Stahlplatte geerdeten Schraube 30 stark reduziert, wenn nicht unmöglich gemacht.

[0047] Auf der Isolationsscheibe 36 ist, wie bereits oben beschrieben, die kreisringförmige Metallscheibe 36 zum gleichmäßigen Anpressen der Isolationsscheiben-Kabelschuh-Anordnung an die Heizplatte 22 angeordnet, wobei die Preßkraft durch die nicht gezeigte Tellerfeder und die Mutter 32, die auf einem Gewinde der Schraube 30 gelagert ist, ausgeübt werden. An einem zweiten, oberen Abschnitt 50 des Kabelschuhs 34 kann derselbe über ein nicht gezeigtes Kabel mit einer nicht gezeigten elektrischen Strom- und/oder Spannungsquelle verbunden werden, damit die Heizwiderstände 12 mit Energie versorgt werden können.

[0048] In Fig. 7 ist eine Schnittansicht der Vorrichtung 24 und der Heizplatte 22 längs der Schnittebene C-C gemäß der Fig. 4. In Fig. 8 ist wiederum eine vergrößerte

Ansicht der Fig. 7 zu sehen, die dem Ausschnitt D entspricht. Im wesentlichen ist den Fig. 7 und 8 der gleiche Aufbau wie den Fig. 5 und 6 zu entnehmen, jedoch von einem anderen Blickwinkel, also auch die Isolationsscheibe 36 mit ihren kreisringförmigen Abschnitten 46 und 48, von denen sich der zweite von der inneren Kante des ersten in Richtung des Gargeräte-Heizelements 10 bzw. der Kontaktfläche 20 erstreckt. In der Ansicht der Fig. 7 und 8 ist auch schön eine L-Form des Kabelschuhs 34 erkennbar, wobei ein Bein vom L im wesentlichen horizontalen, d.h. parallel zum Gargeräte-Heizelement 10, angeordnet ist sowie den ersten kreisringförmigen Abschnitt 44 aufweist und das andere Bein vom L orthogonal dazu angeordneten ist sowie einen zweiten, oberen Abschnitt 50, mit dem der Kabelschuh 34 mittels des nicht gezeigten Kabels zu der Strom- und/oder Spannungsquelle kontaktiert wird, aufweist.

[0049] Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist Fig. 9 dargestellt. In ähnlicher Weise wie in Fig. 8 ist hier noch einmal der Ausschnitt D aus Fig. 7 gezeigt, wobei eine andere Geometrie des Loches 18', das sich durch das Gargeräte-Heizelement 10 erstreckt, gewählt wurde. Im Bereich des Loches 18' umfaßt das Gargeräte-Heizelement 10 eine Schichtanordnung aus einer nicht gezeigten ersten Platte, insbesondere einer Edelstahlplatte, einer nicht gezeigten dielektrischen Schicht, insbesondere aus einem keramischen Dielektrikum, und eine nicht gezeigte Widerstandsschicht. Die nicht gezeigte Glasschicht weist eine Aussparung für das Kontaktglied (34) auf. Die erste Platte begrenzt die Schichtanordnung nach Außen, während die Widerstandsschicht über die Kontaktfläche 20 mit einem Abschnitt 44 des Kontaktgliedes 34 kontaktiert ist. Die dielektrische Schicht ist hierbei vor den beiden zuvor genannten Schichten umgeben. Wenn die Schraube 30 zur Befestigung der gesamten Kontaktanordnung festgezogen wird, übt der, insbesondere abschnittsweise konische, Schraubenkopf der Schraube 30 eine Kraft auf die Schichtanordnung im Bereich des Loches 18' aus. Um während oder nach dem Anziehen der Schraube 30 ein An- oder Abplatzen der möglicherweise spröden oder empfindlichen dielektrischen Schicht zu verhindern, ist die Geometrie des Loches 18' so an die Geometrie des Schraubenkopfes angepaßt, daß dieser im festgezogenen Zustand nur an einem ersten Abschnitt 60 der Umrandung des Loches 18' anliegt, der sich auf der Höhe der ersten Platte befindet. Ein zweiter Abschnitt 62 der Umrandung des Loches 18', der sich auf der Höhe der dielektrischen Schicht befindet, steht in diesem Fall nicht in direktem Kontakt mit dem Schraubenkopf, so daß eine mechanische Belastung der dielektrischen Schicht vermieden wird. Exemplarisch ist in Fig. 9 das Loch 18' konisch ausgeführt, wobei der Lochumfang auf Höhe des ersten Abschnitts 60 im wesentlichen dem äußeren Kopfumfang der Schraube 30 entspricht, jedoch auf Höhe des zweiten Abschnitts 62 größer als der dortige Kopfumfang der Schraube 30 ist. Mit anderen Worten sind die Winkel der Konen einerseits des Kopfes der Schraube 30 und an-

dererseits des Loches 18' so gewählt, daß es nur auf Höhe der ersten Platte zu einer Auflage des Kopfes der Schraube 30 auf den Rand des Loches 16' kommt. Demnach ist also der Winkel, der von der Konusoberfläche des Loches 18' und der zentralen Achse der Schraube 30 eingeschlossen wird, kleiner als der Winkel ist, der von der Konusoberfläche des Schraubenkopfes und der zentralen Achse der Schraube 30 eingeschlossen wird.

[0050] Im Unterschied zu den in den Fig. 2 bis 9 dargestellten Anordnungen kann eine alternative Befestigung der isolierenden Schicht, insbesondere der Mikaplatte 26, an dem Gargeräte-Heizelement 10 realisiert werden. Bei einer solchen Ausführungsform wird erst bei der Montage des Gargeräte-Heizelements 10 an einer Tiegelaußenwand oder an einem Tiegelboden die Mikaplatte 26 auf das Gargeräte-Heizelement 10 aufgelegt und dann zusammen mit dem Gargeräte-Heizelement 10, beispielsweise mittels zumindest einer Schraubverbindung, mit dem Tiegel verbunden. Auch hier kann die Mikaplatte eine Aussparung für die elektrische Kontaktanordnung aufweisen. Die Schraubverbindung erstreckt sich hierbei durch ein dafür vorgesehenes Loch 16 in jeweils dem Gargeräte-Heizelements 10 und der Mikaplatte 26. Zur Erhaltung des Anpressdrucks der Schraubverbindung wird zwischen der Mikaplatte 26 und dem Schraubenkopf eine speziell geformte Anpressscheibe 70 gelegt, wie sie exemplarisch in Fig. 10 und 11 dargestellt ist. In Fig. 10 ist eine Draufsicht der Anpressscheibe 70 gezeigt. Zusätzlich ist in Fig. 11 eine Schnittansicht durch die Schnittebene E-E in Fig. 10 dargestellt. Die Anpressscheibe 70 wirkt ähnlich wie eine Tellerfeder und umfaßt zwei konzentrische scheibenförmige Abschnitte, wobei der innere Abschnitt 74 ein zentrales Loch 72 besitzt und der äußere Abschnitt 76 parallel zum inneren Abschnitt 74 axial versetzt ist.

[0051] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

[0052]

10	Gargeräte-Heizelement
12	Heizwiderstand
14	Bahn
16	Loch
18	Loch
20	Kontaktfläche
22	Heizplatte
24	Vorrichtung
26	Mikaplatte
28	Stahlplatte
30	Schraube
32	Mutter

34	Kabelschuh
36	Isolationsscheibe
38	Metallscheibe
40	Aussparung
5 42	Aussparung
44	Abschnitt
46	Abschnitt
48	Abschnitt
50	Abschnitt
10 60	Abschnitt
62	Abschnitt
70	Anpressscheibe
70	Loch
74	Abschnitt
15 76	Abschnitt
A-A	Schnittebene
B	Ausschnitt
C-C	Schnittebene
D	Ausschnitt
20 E-E	Schnittebene

Patentansprüche

- 25 1. Gargeräte-Heizelement (10) mit zumindest einer Kontaktfläche (20), an der über eine Befestigungseinrichtung (30, 32, 38) ein Kontaktglied (34) zur elektrischen Kontaktierung befestigbar ist, so daß ein erster Abschnitt (44) des Kontaktgliedes (34) in elektrischem Kontakt mit der Kontaktfläche (20) steht, während ein zweiter Abschnitt (50) des Kontaktgliedes (34) mit einer Strom- und/oder Spannungsquelle in Wirkverbindung bringbar ist, wobei die Befestigungseinrichtung (30, 32, 38) ein erstes Befestigungsglied (30), das sich von dem Gargeräte-Heizelement (10) weg zumindest bereichsweise durch die Kontaktfläche (20) sowie das Kontaktglied (34) erstreckt, und zumindest ein zweites Befestigungsglied (32, 38), das mit dem ersten Befestigungsglied (30) verbindbar ist, um das Kontaktglied (34) auf die Kontaktflächen (20) zu drücken, aufweist, und eine Isolationsscheibe (36) derart zwischen einerseits der Kontaktfläche (20) und dem Kontaktglied (34) und andererseits den Befestigungsgliedern (30, 32, 38) angeordnet ist, daß es einen direkten elektrischen Kontakt, wie in Form eines Kurzschlusses, und/oder einen indirekten elektrischen Kontakt, wie über Funken, zwischen einerseits der Kontaktfläche (20) und dem Kontaktglied (34) und andererseits den Befestigungsgliedern (30, 32, 38) vermeidet.
- 55 2. Gargeräte-Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Befestigungsglied (30) zumindest abschnittsweise ein Gewinde aufweist, auf das das zweite Befestigungsglied (32) aufschraubbar ist.

3. Gargeräte-Heizelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Befestigungsglied eine Schraube (30) oder einen Bolzen umfaßt, insbesondere in Kooperation mit zumindest einer Mutter (32) als zweites Befestigungsglied, 5
4. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Befestigungsglied (32, 38) ein Spannmittel und/oder Preßmittel darstellt, insbesondere in Form einer Mutter (32), einer kreisringförmigen Metallscheibe (38) und/oder einer Tellerfeder, wobei vorzugsweise die Metallscheibe (38) auf der Isolationsscheibe (36) und/oder, die Tellerfeder auf der Metallscheibe (38) und/oder die Mutter (32) zum Pressen über der Tellerfeder angeordnet sind. 10
5. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfläche (20) das erste Befestigungsglied (30) kreisringförmig, vorzugsweise konzentrisch, umgibt. 15
6. Gargeräte-Heizelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand zwischen der Kontaktfläche (20) und dem ersten Befestigungsglied (30) zumindest 3 mm beträgt. 20
7. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfläche (20) durch eine Fläche aus Silber oder einer Silberlegierung, insbesondere Silberpalladium, gebildet ist und/oder sich von der Oberfläche des Gargeräte-Heizelements (10) abhebt, insbesondere hervorhebt. 25
8. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Abschnitt (44) des Kontaktglieds (34) kreisringförmig, vorzugsweise konzentrisch, das erste Befestigungsglied (30) umgibt. 30
9. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungseinrichtung (30, 32, 38) lösbar mit dem Gargeräte-Heizelement (10) verbunden ist, insbesondere das erste Befestigungsglied (30) durch ein Loch (18) des Gargeräte-Heizelements (10) hindurchsteckbar ist. 35
10. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsscheibe (36) einen ringförmigen, ersten Abschnitt (46) und einen an einer inneren Kante des ersten Abschnitts (46) angeordneten, randartigen, ringförmigen, zweiten Abschnitt (48) umfaßt, wobei der zweite Abschnitt (48) von dem ersten Abschnitt (46) zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, in Richtung des Gargeräte-Heizelements hervorragt. 40
11. Gargeräte-Heizelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Isolationsscheibe (36) aus Keramik, Glimmer, Kapton, Kerdi, Mika und/oder einem temperaturbeständigen Kunststoff geformt ist. 45
12. Gargeräte-Heizelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfläche (20) mit einem Kontaktglied (34) lösbar verbindbar ist. 50
13. Gargeräte-Heizelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine erste Platte, insbesondere in Form einer ersten Edelstahlplatte, eine dielektrische Schicht aus einem, insbesondere keramischen, Dielektrikum, eine Widerstandsschicht mit einer Vielzahl von Heizwiderständen (12), die insbesondere in Bahnen (14), vorzugsweise unterschiedlicher Breite, angeordnet sind, und eine Glasschicht. 55
14. Gargeräte-Heizelement nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Gargeräte-Heizelement (10) eine thermisch und/oder elektrisch isolierende Schicht, vorzugsweise in Form einer Mikaplatte (26), und/oder eine zweiten Platte oder Scheibe, insbesondere in Form einer zweiten Edelstahlplatte (28), angeordnet ist bzw. sind, vorzugsweise zum Bilden einer Heizplatte (22), bei der zwischen zwei Edelstahlplatten (28) die Heizwiderstände (12) angeordnet sind.
15. Gargeräte-Heizelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mikaplatte (26), die Glasschicht und/oder die zweite Platte (28) eine Aussparung (40,42) für die Vorrichtung (24) zum elektrischen Kontaktieren der Kontaktfläche (20) aufweist bzw. aufweisen.
16. Gargerät mit zumindest einem Gargeräte-Heizelement (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gargerät einen Tiegel, eine Bratplatte und/oder eine Grillplatte umfaßt, vorzugsweise mit einer Vielzahl von Gargeräte-Heizelementen (10) an zumindest einer Tiegelaußenwand, insbesondere am Tie-

gelboden.

fläche des Schraubenkopfes und der zentralen Achse der Schraube (30) eingeschlossen ist.

17. Gargerät nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 zum Zweck der Befestigung jedes Gargeräte-Heizelements (10) an einem Tiegel auf das Gargeräte-Heizelement (10) eine thermisch und/oder elektrisch isolierende Schicht, vorzugsweise in Form einer Mikaplatte (26), aufgelegt ist, 5
 zumindest ein am Tiegel befestigter Befestigungsbolzen durch zumindest ein Loch (16) oder einer Ausnehmung in dem Gargeräte-Heizelement (10) und in der isolierenden Schicht hindurchgesteckt ist, und 10
 über ein, insbesondere weiteres, Spannmittel und/oder Pressmittel, insbesondere umfassend eine auf die isolierende Schicht auflegbare Platte oder Scheibe, insbesondere Anpressscheibe (70), die isolierende Schicht zusammen mit dem Gargeräte-Heizelement (10) an eine Tiegelaußenwand oder einen Tiegelboden gepresst ist, 15 20
18. Gargerät nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 die Anpressscheibe (70) zwei konzentrische scheibenförmige Abschnitte umfasst, wobei der innere Abschnitt (74) ein zentrales Loch (72) besitzt und der äußere Abschnitt (76) parallel zum inneren Abschnitt (74) in axialer Richtung versetzt ist. 25 30
19. Gargerät nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 das erste Befestigungsglied, insbesondere die Schraube (30), durch ein Loch (18') in dem Gargeräte-Heizelement (10), vorzugsweise in der Schichtanordnung, umfassend die erste Platte, die dielektrische Schicht und die Widerstandsschicht, hindurchgesteckt ist, und 35
 die Geometrie des Loches (18') an die Geometrie des ersten Befestigungsglieds, insbesondere des Schraubenkopfes der Schraube (30), angepasst ist, wobei es vorzugsweise während und nach dem Anziehen der Schraube (30) nur an einem ersten Abschnitt (60) der Umrandung des Loches (18') auf der Höhe der ersten Platte zu einer Auflage des Schraubenkopfes kommt, und eine Auflage des Schraubenkopfes an einem zweiten Abschnitt (62) der Umrandung des Loches (18') auf der Höhe der dielektrischen Schicht vermieden ist, 40 45 50
20. Gargerät nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 das Loch (18') und der Schraubenkopf sich zumindest abschnittsweise konisch in Richtung des Kontaktgliedes (34, 44) verjüngen, wobei der Winkel, der von der Konusoberfläche des Loches (18') und der zentralen Achse der Schraube (30) eingeschlossen ist, kleiner als der Winkel ist, der von der Konusober- 55

Fig. 1

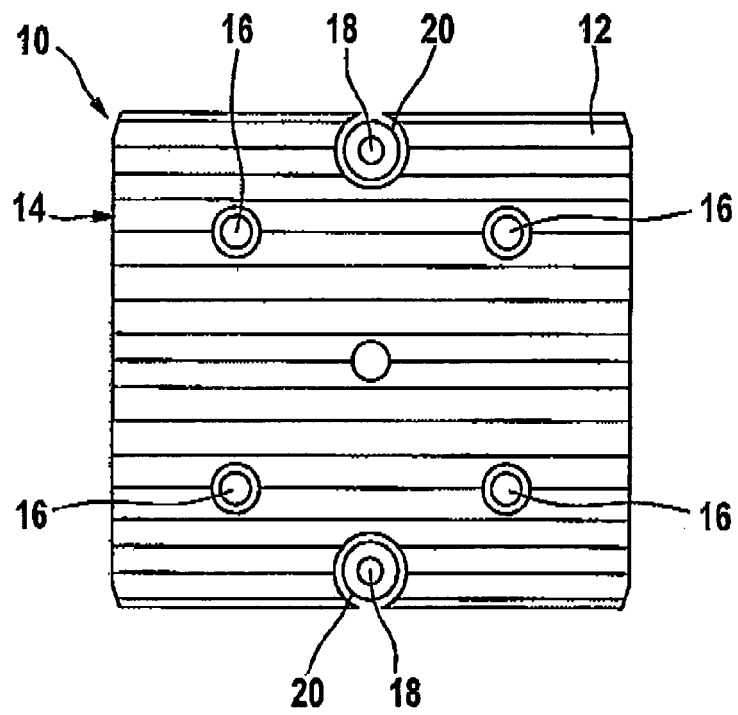


Fig. 2

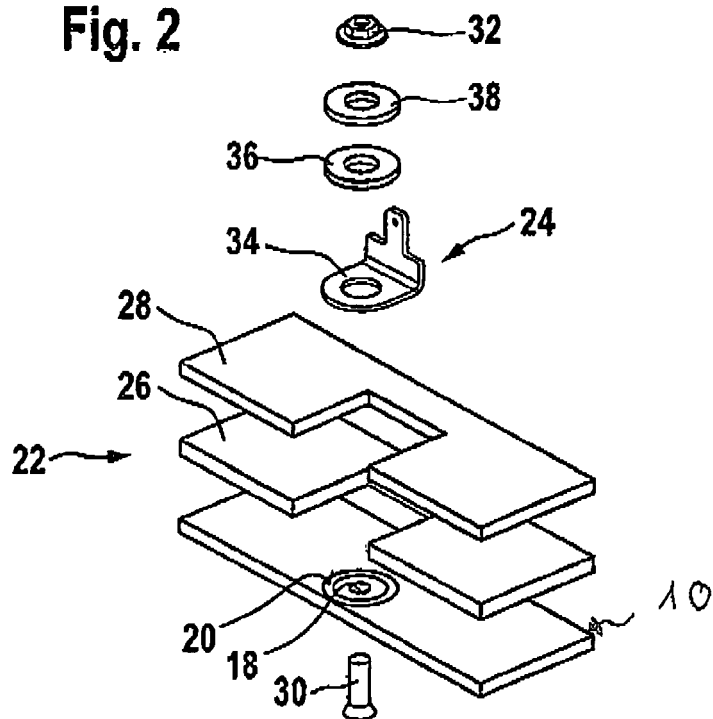


Fig. 3

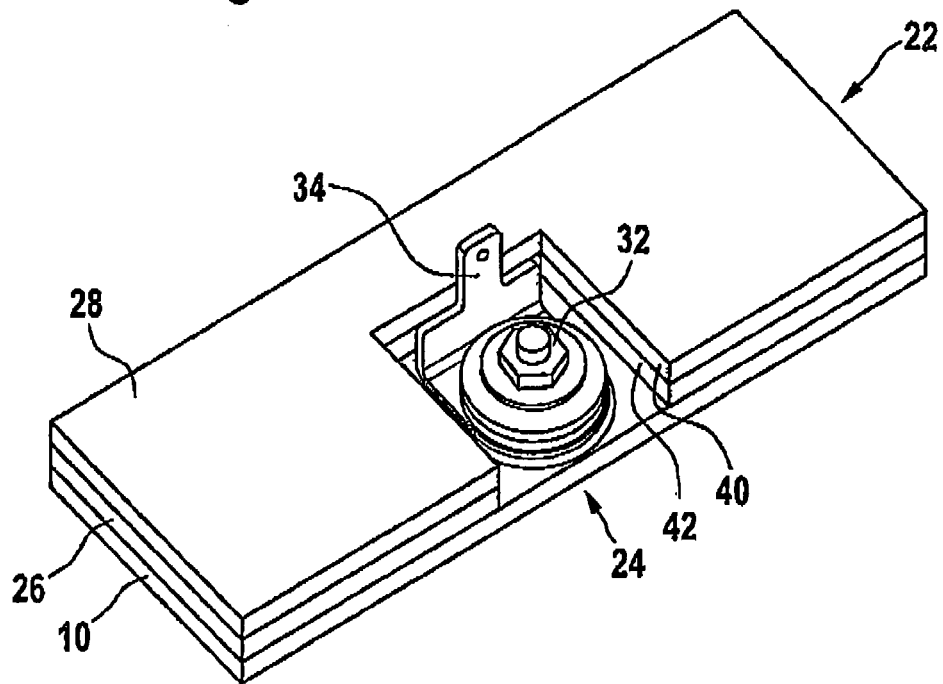


Fig. 4

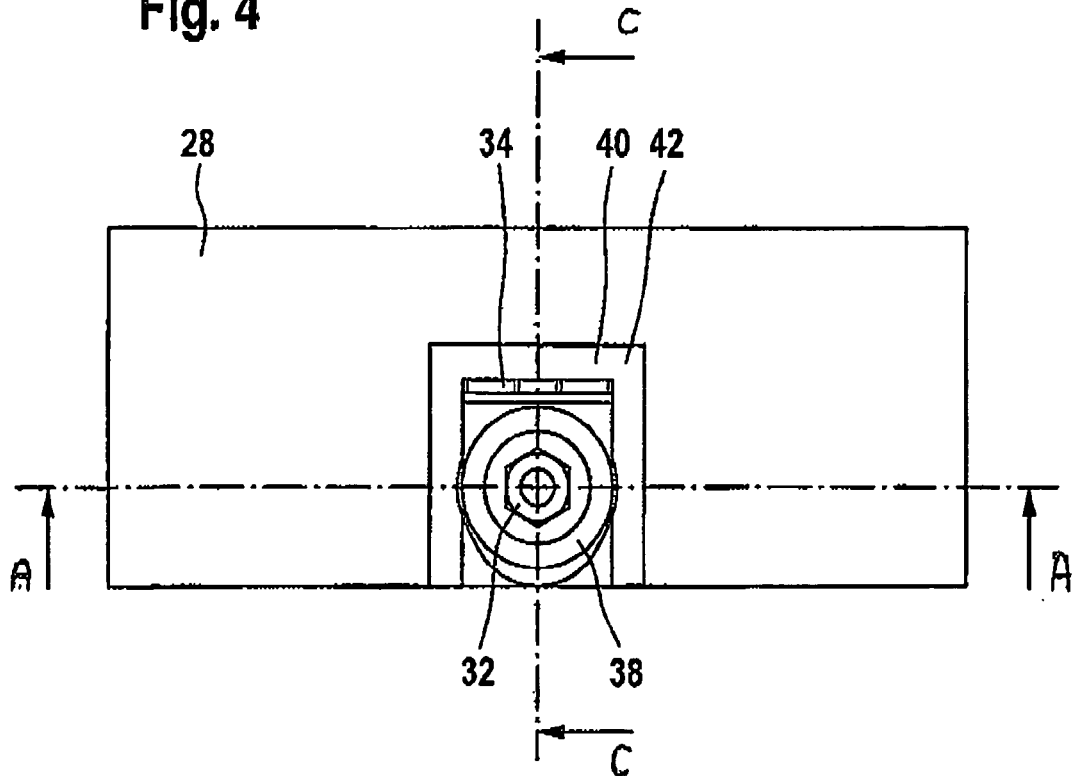


Fig. 5

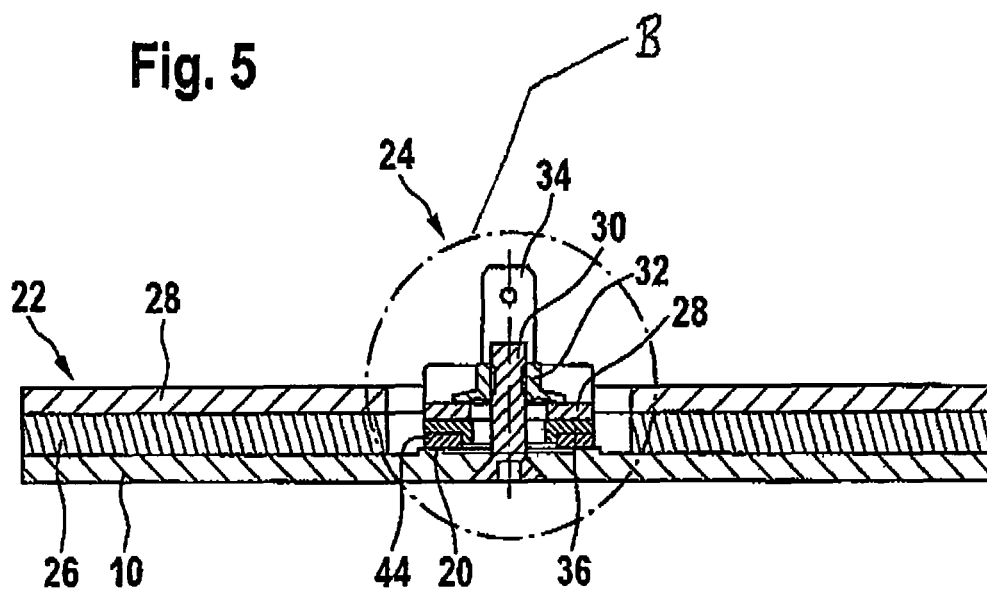


Fig. 6

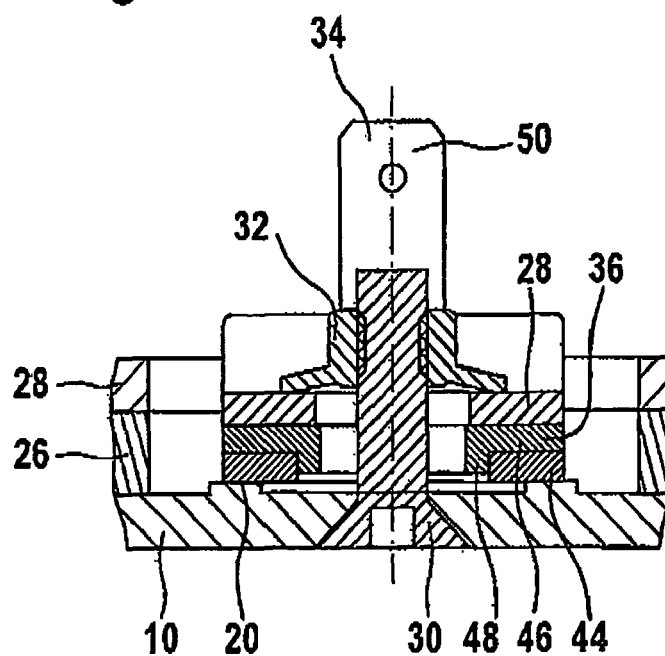


Fig. 7

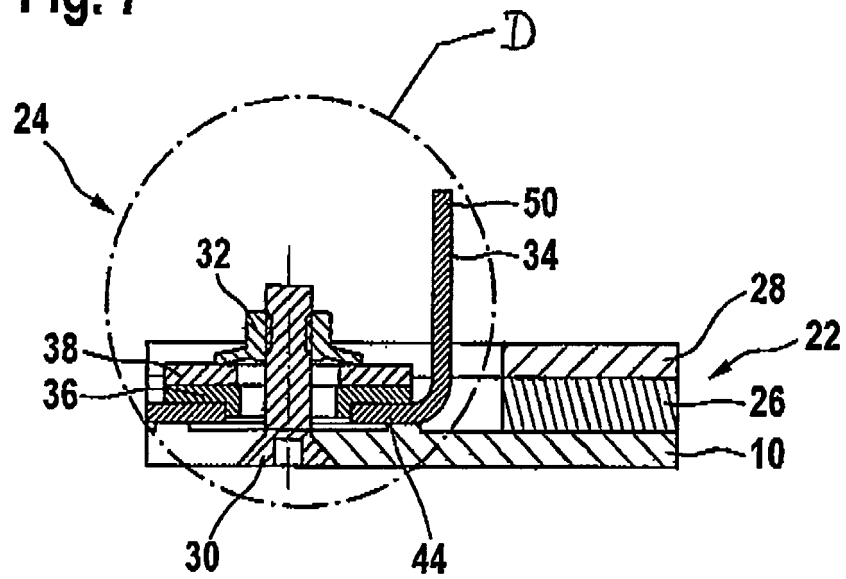


Fig. 8

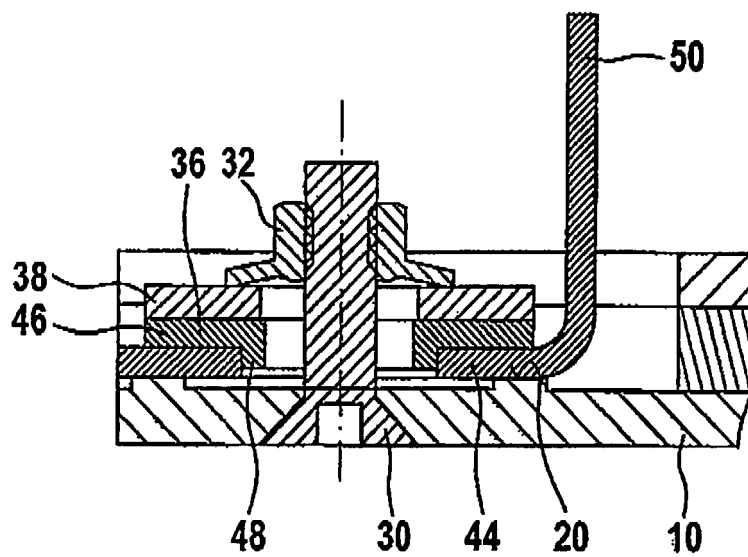


Fig. 9

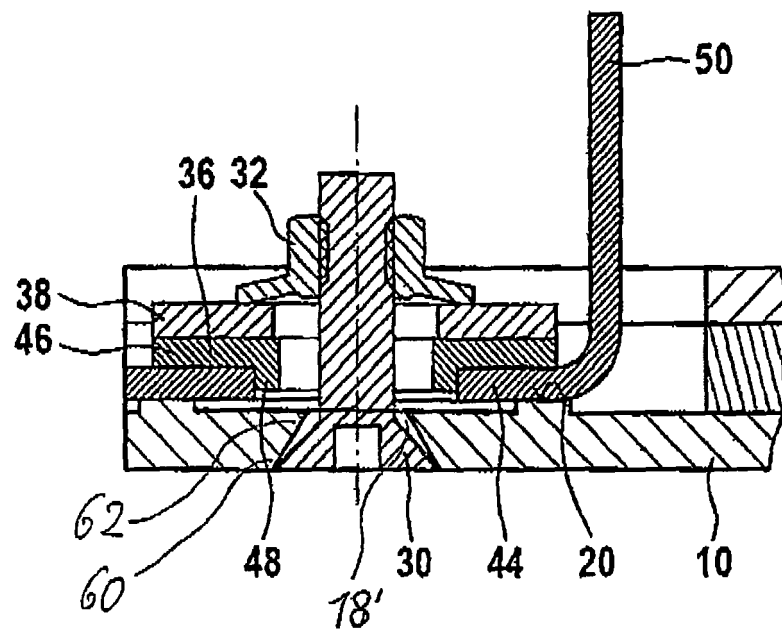


Fig. 10

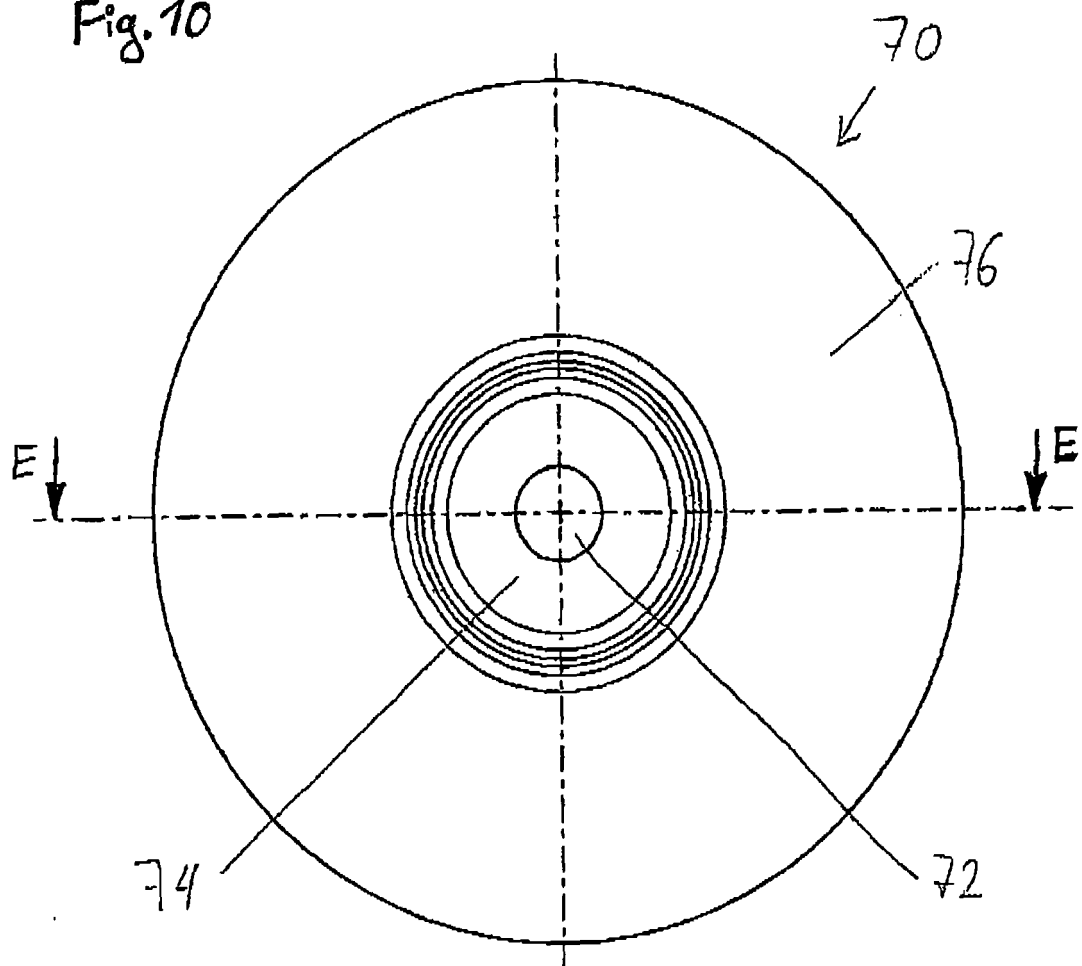
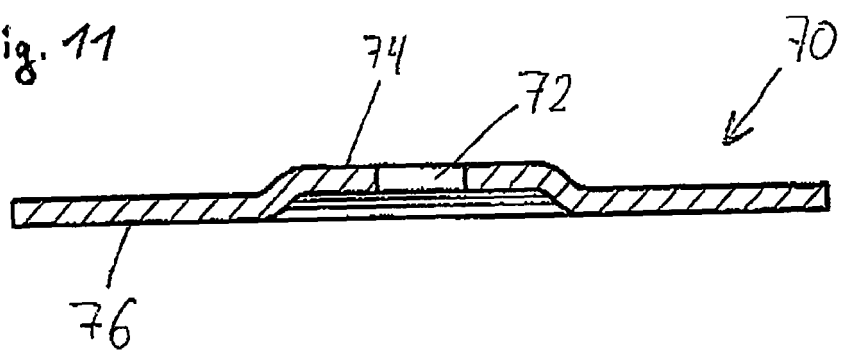


Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 1298

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	DE 31 47 494 A1 (SCHAEGLER BERND DIPL ING FH) 16. Juni 1983 (1983-06-16) * Seite 11, Zeile 1 - Zeile 16; Abbildungen 1,3 *	1-5,8-10	INV. H05B3/74
A	US 6 455 809 B1 (KUNO HIROSHI [JP] ET AL) 24. September 2002 (2002-09-24) * Spalte 4, Zeile 23 - Zeile 34; Abbildungen 2,3 *	1-20	
A	DE 100 16 346 A1 (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [JP]) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 6; Abbildung 2 *	1-20	
A	EP 0 716 559 A2 (TOKYO COSMOS ELECTRIC [JP]) 12. Juni 1996 (1996-06-12) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 37; Abbildungen 2,3 *	1-20	
A	US 5 015 824 A (MONTER ROBERT P [US] ET AL) 14. Mai 1991 (1991-05-14) * Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 40; Abbildung 7 *	1-20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B F24C
A	US 3 798 419 A (MAAKE D) 19. März 1974 (1974-03-19) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 20; Abbildungen 1,2 *	1-20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. September 2007	Prüfer Gea Haupt, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 1298

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

12-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3147494	A1	16-06-1983	KEINE
US 6455809	B1	24-09-2002	KEINE
DE 10016346	A1	26-10-2000	JP 2000289458 A 17-10-2000
EP 0716559	A2	12-06-1996	DE 69532622 D1 08-04-2004 DE 69532622 T2 03-02-2005
US 5015824	A	14-05-1991	KEINE
US 3798419	A	19-03-1974	CA 1011791 A1 07-06-1977

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

- US 5616266 A [0003]
- DE 3147494 A1 [0004]
- US 3808573 A [0005]
- US 3737624 A [0006]
- EP 0902602 A1 [0007]
- EP 0963143 A1 [0008]
- WO 05009079 A1 [0009] [0009]
- WO 0232188 A2 [0010]
- FR 1046751 [0011]
- DE 10252389 A1 [0012]
- WO 2005032214 A2 [0014]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Thick Film Technology. Watlow Electric Manufacturing Company, 2003 [0013]