

(19)



(11)

EP 2 844 029 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(51) Int Cl.:
H05B 1/02 (2006.01) H05B 3/74 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14179435.4**

(22) Anmeldetag: **01.08.2014**

(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

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

(72) Erfinder: **Mohr, Hans**
75056 Sulzfeld (DE)

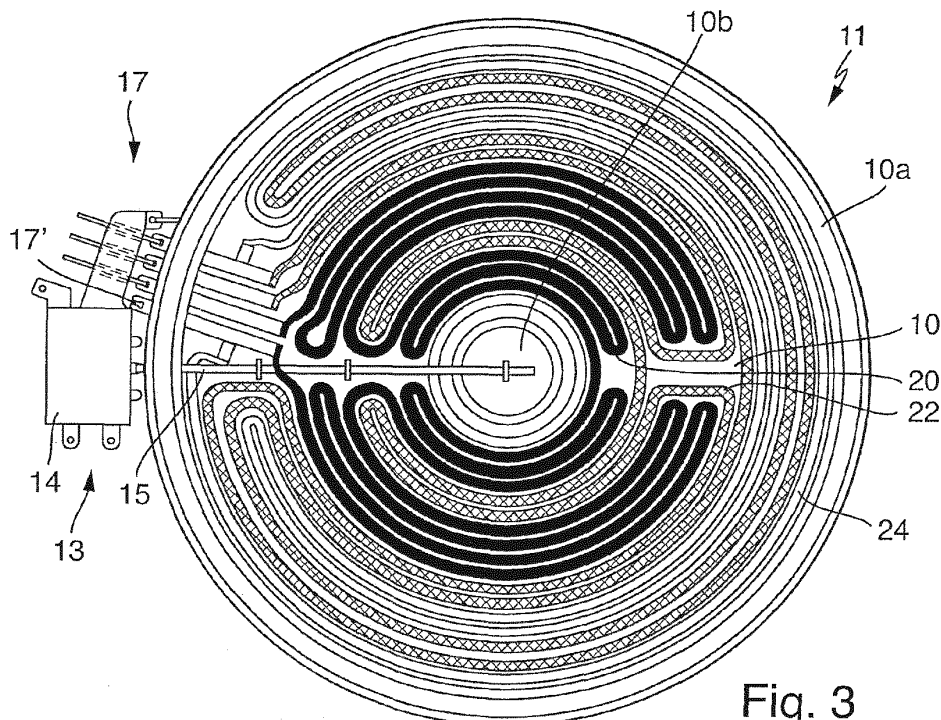
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **16.08.2013 DE 102013216290**

(54) Heizeinrichtung und Verfahren zum Betrieb einer Heizeinrichtung

(57) Eine Heizeinrichtung für eine Kochstelle in einem Kochfeld weist drei eigenständige und getrennte lange Heizelemente auf, die entlang von konzentrischen Kreisen auf einem Träger der Heizeinrichtung angeordnet sind. Der Träger weist einen Zentralbereich um den Mittelpunkt, einen an einen Außenrand angrenzenden Außenbereich und dazwischen einen Zwischenbereich auf. Die Heizeinrichtung ist von einem Stabregler übergriffen

zur Temperaturerfassung. Das erste und das dritte Heizelement sind über den Stabregler an eine Energieversorgung angeschlossen. Ein zweites Heizelement ist ohne Zwischenschaltung des Stabreglers mit einer Energieversorgung verbunden, wobei das zweite Heizelement in dem Zentralbereich, in dem Zwischenbereich und in dem Außenbereich auf dem Träger angeordnet ist.

**Fig. 3****EP 2 844 029 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung und ein Verfahren zum Betrieb einer Heizeinrichtung.

[0002] Aus der EP 1448024 A1 ist es bekannt, bei einer Heizeinrichtung, die mehrere eigenständige und getrennte lange Heizelemente aufweist, diese in drei Heizelemente aufzuteilen. Ein erstes und ein zweites Heizelement sind über eine Übertemperatur-Sicherung in Form eines sogenannten Stabreglers an eine Energieversorgung angeschlossen. Die Übertemperatur-Sicherung schaltet die beiden Heizelemente im Fall einer Übertemperatur ab. Eine solche Übertemperatur kann bei etwa 500°C bis 600°C liegen und als Gefährdung einer Kochfeldplatte aus Glaskeramik angesehen werden. Ein drittes Heizelement ist direkt und ohne Überwachung durch die Übertemperatur-Sicherung und ohne Zwischenschalten der Übertemperatur-Sicherung mit einer Energieversorgung verbunden. Dabei ist die elektrische Leistung des dritten Heizelements deutlich geringer als die des ersten und zweiten Heizelements.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Heizeinrichtung sowie ein Verfahren zu ihrem Betrieb zu schaffen, mit denen Probleme des Stands der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, einen beschleunigten Ankoch-Betrieb einerseits und einen Warmhalte-Betrieb in Verbindung mit einem sogenannten Energie-Regler andererseits zu ermöglichen.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12. 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 Heizeinrichtung oder nur für das Verfahren beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für die Heizeinrichtung als auch für das Verfahren selbstständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass die Heizeinrichtung für eine Kochstelle in einem Kochfeld vorgesehen ist bzw. über ihr eine solche Kochstelle gebildet ist. Die Heizeinrichtung weist mehrere eigenständige und getrennte lange bzw. längliche Heizelemente auf, beispielsweise entsprechend der EP 590315 A, die in Schleifen und/oder spiralförmig und/oder mäanderförmig und/oder im Wesentlichen entlang von konzentrischen Kreisen auf einem Träger der Heizeinrichtung angeordnet sind. Der Träger weist mindestens einen Zentralbereich in der Mitte bzw. um einen Mittelpunkt auf sowie einen Außenbereich, der an einen Außenrand angrenzt. Die Breite des Zentralbereichs und die Breite des Außenbereichs können in etwa gleich sein, wobei vorzugsweise der Zentral-

bereich etwas breiter sein kann, beispielsweise 10% bis 30% oder sogar bis 40%. Die Heizelemente verlaufen ineinandergreifend auf dem Träger und überdecken dessen wesentliche Fläche. Dies ist aus der vorgenannten EP 590315 A bekannt.

[0006] Die Heizeinrichtung bzw. der Träger wird von einer Übertemperatur-Sicherung übergriffen bzw. diese befindet sich über ihr. Sie kann die Temperatur über der Heizeinrichtung bzw. zumindest das Erreichen einer bestimmten Temperatur erfassen, nämlich der sogenannten Übertemperatur an der Heizeinrichtung. Daraufhin kann die Übertemperatur-Sicherung auf die Heizeinrichtung so einwirken, dass deren Heizleistung gesenkt wird und die Temperatur wieder zurückgeht. Zumindest ein erstes Heizelement ist über diese Übertemperatur-Sicherung an eine Energieversorgung angeschlossen zum Abschalten des ersten Heizelements im Fall einer Übertemperatur. Ein zweites Heizelement, vorzugsweise anschließend das zweite Heizelement, ist ohne Zwischenschaltung dieser oder einer anderen Übertemperatur-Sicherung mit einer Energieversorgung verbunden.

[0007] Erfindungsgemäß ist das zweite Heizelement sowohl in dem Zentralbereich als auch in dem Außenbereich auf dem Träger angeordnet, vorteilhaft jeweils verteilt, wobei es dabei in jedem der beiden Bereiche mindestens eine Windung aufweist bzw. einmal umläuft. Somit ist, in einfachen Worten ausgedrückt, das zweite Heizelement in einem äußeren Bereich der Heizeinrichtung und in einem inneren Bereich der Heizeinrichtung vorgesehen und nicht nur außen oder nur innen. Damit kann sowohl ein genannter Warmhalte-Betrieb mit geringer Leistung als auch eine zusätzlich erhöhte Leistung im Ankoch-Betrieb besser erreicht werden.

[0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass bei zwei Bereichen, in denen das zweite Heizelement verläuft, der Träger kreisrund ist. Der Zentralbereich liegt dabei in einem inneren Radiusbereich bis zu 50% oder 60% des Radius. Der Außenbereich grenzt eben außen daran an und liegt somit in einem äußeren Radiusbereich über 40% bzw. 50% des Radius. Dann verläuft das zweite Heizelement in zwei Bereichen, also quasi innen und außen.

[0009] In einer alternativen Ausgestaltung ist zwischen dem Zentralbereich und dem Außenbereich noch ein Zwischenbereich vorgesehen, in dem ebenfalls das zweite Heizelement verläuft mit mindestens einer Windung. Die Breite der drei Bereiche kann zwar in etwa gleich sein, wobei vorteilhaft die Breite des Zentralbereichs größer ist. Auch hier kann der Träger kreisrund sein, wobei der Zentralbereich in einem inneren Radiusbereich bis zu 40% bis 50% oder sogar bis 60% des Radius liegt. Der Zwischenbereich schließt außen an den Zentralbereich an in einem zwischenliegenden Radiusbereich von 40% bzw. 50% bis 70% bzw. 80% des Radius. Daran außen angrenzend schließt wiederum der Außenbereich an, der in einem äußeren Radiusbereich über 70% bzw. 80% des Radius liegt.

[0010] In einer Abwandlung der Erfindung können bei

den beiden vorgenannten Alternativen die Träger nicht kreisrund sein, sondern länglich oval oder angenähert rechteckig. Dann gilt die Angabe für die Breiten bzw. die Radien der zwei oder drei Bereiche entsprechend, wobei die Prozentangaben dann nicht auf den Radius einer kreisrunden Form bezogen sind, sondern auf die schmalste halbe Breite der gesamten Heizeinrichtung bezogen sind.

[0011] In vorteilhafter Ausgestaltung ist der größte Bereich des Trägers mit Heizelementen bedeckt. Vorteilhaft ist er von mindestens 10% oder 20% des Radius bis 100% des Radius, insbesondere bis maximal 95%, mit mindestens einem Heizelement bedeckt. Ein Abstand der Heizelemente bzw. zweier nebeneinander verlaufender Windungen der Heizelemente kann im Bereich weniger mm liegen, beispielsweise 2 mm bis 5 mm oder sogar 8 mm betragen. Vorteilhaft ist dieser Abstand im Wesentlichen gleich für die gesamte Heizeinrichtung.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass eine äußerste Windung der Heizeinrichtung nicht von dem zweiten Heizelement gebildet wird, sondern beispielsweise von dem ersten Heizelement oder einem dritten. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass eine zweitäußerste Windung aller Heizelemente bzw. der Heizeinrichtung von dem zweiten Heizelement gebildet ist. Somit ist es auch die äußerste Windung des zweiten Heizelements.

[0013] Es kann vorgesehen sein, dass maximal eine drittinnerste Windung der Heizelemente bzw. der Heizeinrichtung von dem zweiten Heizelement gebildet ist als dessen innerste Windung. Vorteilhaft ist es erst eine viertinnerste Windung, so dass rund um eine Mitte der Heizeinrichtung keine Windung des zweiten Heizelements vorgesehen ist, sondern vorteilhaft nur des ersten Heizelements.

[0014] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das zweite Heizelement im Wesentlichen doppelt parallel nebeneinander auf dem Träger angeordnet ist in sogenannten Doppelwindungen. Zwischen zwei Doppelwindungen des zweiten Heizelements, insbesondere zwischen den beiden äußersten Doppelwindungen des zweiten Heizelements, ist mindestens eine Windung, vorzugsweise mindestens eine Doppelwindung, eines anderen Heizelements bzw. des ersten Heizelements vorgesehen. Damit wird erreicht, dass keine zwei Doppelwindungen des zweiten Heizelements direkt nebeneinander verlaufen, weil ansonsten ein zu großer Ringbereich der Heizeinrichtung bzw. auf dem Träger nur von dem zweiten Heizelement bedeckt werden würde und dies eine ungewollt hohe Leistungskonzentration ohne Übertemperatur-Sicherung bedeuten könnte. Vorteilhaft ist das zweite Heizelement nur in Doppelwindungen auf dem Träger angeordnet. Dies kann auch für weitere Heizelemente gelten. Besonders vorteilhaft verlaufen stets zwischen zwei Doppelwindungen des zweiten Heizelements zwei oder vier Windungen eines anderen Heizelements, welches das erste Heizelement sein kann, unter Umständen aber auch ein drittes Heizelement.

[0015] Die Heizeinrichtung kann als Zweikreis-Heizeinrichtung ausgebildet sein und drei Heizelemente aufweisen, wobei dann vorteilhaft auch die drei vorgenannten Bereiche als Zentralbereich, Zwischenbereich und Außenbereich vorgesehen sind. Ein erstes Heizelement kann vor allem im Zentralbereich vorgesehen sein und nicht im Außenbereich. Ein drittes Heizelement kann vor allem im Außenbereich und vorteilhaft nicht im Zentralbereich vorgesehen sein. Ein zweites Heizelement verläuft eben wie zuvor beschrieben in allen drei Bereichen.

[0016] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Übertemperatur-Sicherung ein sogenannter Stabregler mit einem länglichen thermomechanischen Ausdehnungselement. Derartige Stabregler sind beispielsweise bekannt aus der DE 3333645 A oder DE 3423086 A. Bei einer bestimmten Temperatur wird von dem thermomechanischen Ausdehnungselement ein Schalter ausgelöst und somit das erste Heizelement, unter Umständen auch das vorgenannte dritte Heizelement, ausgeschaltet.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass die Leistung des zweiten Heizelements bei einer Netzspannung von 230 Volt maximal 1200 Watt beträgt, bevorzugt 1000 Watt. Seine Flächenleistung kann vorteilhaft unter 2,5 W/cm² liegen.

[0018] Erfindungsgemäß wird also das zweite Heizelement ohne Zwischenschaltung der Übertemperatur-Sicherung und auch ohne Überwachung durch die Übertemperatur-Sicherung betrieben. In einem Warmhalte-Betrieb der Kochstelle bzw. der Heizeinrichtung kann das zweite Heizelement alleine betrieben werden ohne die Übertemperatur-Sicherung. In einem normalen Koch-Betrieb kann das zweite Heizelement zwar bedarfsweise zugeschaltet werden, muss aber nicht. Bei einem Ankoch-Betrieb werden alle Heizelemente der Heizeinrichtung betrieben, insbesondere bei einem Zweikreis-Heizer im Zweikreis-Betrieb. Dann weist das zweite Heizelement für eine besonders große Ankoch-Leistung den Vorteil auf, dass bei zu starker Temperatur die Übertemperatur-Sicherung zum Schutz einer Glaskeramik-Kochfeldplatte anspricht und ein erstes und gegebenenfalls ein drittes Heizelement aus Sicherheitsgründen abschaltet. Damit direkt danach aber nicht die elektrische Leistung auf Null zurückgeht, gleichzeitig aber eine kleinere Leistung von den abgeschalteten Heizelementen nicht erzeugt werden kann ohne Verändern der von einer Bedienperson eingestellten Leistungsstufe, kann das zweite Heizelement weiterbetrieben werden. Seine Flächenleistung ist aufgrund der großen Verteilung relativ gering, wobei sie vorteilhaft eben weniger als 2,5 W/cm² beträgt. Ist dann die Temperatur unter der Kochfeldplatte wieder so weit abgesunken, dass die Übertemperatur-Sicherung das erste und das dritte Heizelement wieder freigibt bzw. wieder einschaltet, so können diese wieder zusätzlich und mit sehr hoher Gesamtleistung arbeiten.

[0019] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale je-

weils 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 Zwischen-Überschriften und einzelne Abschnitte beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Trägers für eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung mit Aufteilung in drei Radiusbereiche,
- Fig. 2 eine Heizeinrichtung mit dem Träger aus Fig. 1 und mit drei Heizelementen belegt, wobei nur ein innerstes Heizelement aktiv ist,
- Fig. 3 die Heizeinrichtung aus Fig. 2 in einem anderen Betriebszustand mit allen drei Heizelementen aktiviert,
- Fig. 4 eine Abwandlung des Trägers aus Fig. 1 mit einer Aufteilung in zwei Radiusbereiche,
- Fig. 5 eine Darstellung eines Schaltschemas für eine Ansteuerung mit einem Aufsetzschalter für die Heizeinrichtung aus Fig. 3 und
- Fig. 6 einen schematisch dargestellten Energieregler mit Beschreibung seiner Drehwinkelbereiche.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] In der Fig. 1 ist ein Träger 10 für eine elektrische Heizeinrichtung 11 entsprechend Fig. 2 dargestellt, der kreisrund ausgebildet ist mit einem umlaufenden Träger- rand 10a und einer in der Fig. 2 zentral dargestellten mittigen Trägererhebung 10b. Die ebene Fläche des Trägers 10 innerhalb des Trägerrands 10a ist aufgeteilt in drei Radiusbereiche, nämlich einen Zentralbereich I, einen Zwischenbereich II und einen Außenbereich III. Der Zentralbereich I weist einen Radius r_1 auf und eine Breite b_1 . Der Zwischenbereich II erstreckt sich mit einer Breite b_2 zwischen den Radien r_1 und r_2 . Der Außenbereich III erstreckt sich mit einer Breite von b_3 zwischen den Radien von r_2 und r_3 . Es ist zu ersehen, dass der Radius r_1 knapp 50% des gesamten Radius des Trägers 10 bzw. innerhalb des Trägerrands 10a aufweist. Der Radius r_2 beträgt etwa 75% und der Radius r_3 knapp 100% innerhalb des Trägerrands 10a. Die Breite b_1 des Zentralbereichs I ist also etwas größer als die der anderen Bereiche II und III, wobei der Flächenbedarf für die Trägererhe-

bung 10b zu berücksichtigen ist.

[0022] In der Fig. 2 ist dargestellt, wie ein Stabregler 13 mit einem Schaltgehäuse 14 und einem langen Fühler 15 an dem Träger 10 bzw. der Heizeinrichtung 11 angeordnet ist. Der langgestreckte gerade Fühler 15 erstreckt sich dabei bis zur Trägererhebung 10b und ist dort auf an sich bekannte Art und Weise aufgelegt und gegebenenfalls mit einer Klammer befestigt. Neben dem Stabregler 13 bzw. seinem Schaltgehäuse 14 ist ein Anschlussbereich 17 vorgesehen mit mehreren Anschluss-fahnen bzw. Steckanschlüssen als elektrische Kontak-tierung an die Heizelemente.

[0023] Die Heizelemente der Heizeinrichtung 11 ver-laufen auf dem Träger 10. Durchgezogen schwarz dar-gestellt ist ein erstes Heizelement 20, das in den inneren beiden Bereichen I und II verläuft, insbesondere auch die drei innersten Windungen im Zentralbereich I bildet. Es ist an eine Anschlussfahne 17' angeschlossen, die mit dem Stabregler 13 verbunden ist bzw. der Stabregler 13 ist in seine Energieversorgung eingeschleift. Es ist auch eingeschaltet.

[0024] Ein zweites Heizelement 22 verläuft in drei Dop-pelwindungen. Die innerste Doppelwindung verläuft im Zentralbereich I, und zwar quasi mitten in das erste Hei-zelement 20 eingebettet. Die mittlere Doppelwindung verläuft radial außen an das erste Heizelement 20 an-grenzend in dem Zwischenbereich II. Die dritte und ä-ußerste Doppelwindung des zweiten Heizelements 22 verläuft relativ weit außen auf dem Träger 10 im Außen-bereich III. Radial außerhalb davon ist nur noch eine Ein-zelwindung eines dritten Heizelements 24 vorgesehen, welches im Außenbereich 111 und im Übergang zum Zwischenbereich II verläuft. Das dritte Heizelement 24 weist hier nur eine Doppelwindung und die äußerste Ein-zelwindung auf. Wie zuvor für das erste Heizelement 20 beschrieben, ist auch das dritte Heizelement 24 über die Anschlussfahne 17' mit eingeschleiftem Stabregler 13 als Übertemperatur-Sicherung mit einer Energieversor-gung verbunden.

[0025] Am Anschlussbereich 17 ist zu erkennen, dass die drei Heizelemente 20, 22 und 24 jeweils separat ein-geschaltet bzw. angesteuert werden können. Die elek-trischen Anschlüsse an das zweite Heizelement 22 ge-hen am Stabregler 13 bzw. der entsprechenden An-schlussfahne 17' vorbei.

[0026] Entlang des Verlaufs des Fühlers 15 ist durch die eingekreisten senkrechten Striche noch einmal der Übergang zwischen den drei Bereichen I, II und III dar-gestellt.

[0027] In Betrieb ist hier in Fig. 2 nur das erste Hei-zelement 20. Da die gesamte Heizeinrichtung 11 als soge-nannte Zweikreis-Heizung ausgebildet ist, bildet das ers-te Heizelement 20 im Einkreis-Betrieb den ersten Kreis bzw. den kleinen Durchmesser, wobei der Durchmesser hier als Kochstelle mit etwa 140 mm angesehen werden kann. Beim Betrieb als Einkreis gemäß der Fig. 2 beträgt die Heizleistung des ersten Heizelements 20 an 230 Volt etwa 1200 Watt. Das zweite Heizelement 22 und das

dritte Heizelement 24 sind hierbei ausgeschaltet.

[0028] In der Fig. 3 ist an sich die Darstellung der Fig. 2 wiederholt. Hier ist das zweite Heizelement 22 gewellt gefüllt dargestellt und das dritte Heizelement 24 zur Unterscheidung nicht gekennzeichnet. In Fig. 3 sind alle drei Heizelemente 20, 22 und 24 in Betrieb. In diesem Zweikreis-Betrieb beträgt der Durchmesser etwa 230 mm. Die gesamte elektrische Leistung beträgt dann bei einer Versorgungsspannung von 230 Volt 3200 Watt, alle drei Heizelemente sind also parallel geschaltet. Das zweite Heizelement 22 und das dritte Heizelement 24 haben eine Heizleistung von jeweils etwa 1000 Watt.

[0029] Mit der bekannten Funktion des Stabreglers 13 ist hieraus zu entnehmen, dass bei einer Übertemperatur das erste Heizelement 20 und das dritte Heizelement 24 vom Stabregler 13 abgeschaltet werden. Das zweite Heizelement 22 jedoch kann aufgrund der weiträumigen bzw. auseinandergezogenen Verteilung mit einer höheren Leistung ohne eine solche Übertemperatur-Sicherung betrieben werden bzw. dauerhaft betrieben werden. Damit kann in einem gewünschten Betrieb mit sehr hoher Leistung bzw. hoher Ankoch-Leistung als Ankoch-Betrieb die Leistungserzeugung insgesamt erhöht werden. Des Weiteren könnte theoretisch aufgrund der relativ geringen Leistung des zweiten Heizelements, die auf die von ihm insgesamt beheizte Fläche bezogen weniger als die vorgenannten $2,5 \text{ W/cm}^2$ beträgt, an sich auch eine geringe Dauer-Leistung erreicht werden, die im Zweikreis-Betrieb mit einem großen Topf zur Verfügung stehen kann. Dazu müsste das zweite Heizelement vorteilhaft elektronisch angesteuert werden.

[0030] Des Weiteren kann alternativ auch die ungeschützte Leistung des zweiten Heizelements 22 herausgeschaltet werden, insbesondere wenn eben nicht der Ankoch-Betrieb vorliegt, und es verbleibt eine Leistung von maximal 2200 Watt. Bei einer minimalen Leistungs-freigabe über einen Leistungssteller bzw. Energieregler, beispielsweise entsprechend der DE 102008014805 A1 oder DE 2625716 A, von 6% ergeben sich daraus 132 Watt als Gesamtleistung. Dies ist zwar relativ wenig, kann aber für einen Warmhalte-Betrieb an der Kochstelle im Zweikreis-Betrieb mit voller Fläche ausreichen.

[0031] In der Fig. 5 ist ein Schaltschema für die Heizeinrichtung 11 gemäß der Erfindung samt üblichem Energieregler als Leistungssteuergerät 25 dargestellt, wie es bekannt ist und vor allem mit einem Leistungssteuergerät entsprechend der DE 2625716 A samt Zusatzschaltern bzw. Aufsetzschalter 26 realisiert sein kann. Er steuert über die sogenannte relative Einschaltdauer ED gemäß der DE 19736308 A1 die Ein- und Aus-Zeiten der Heizelemente bzw. das Taktverhältnis die Energiezufuhr. Gestrichelt dargestellt ist ein Aufsetzschalter 26, der auf einen solchen strichpunktiiert dargestellten Leistungssteuergerät 25 zusätzlich aufgesetzt wird und von derselben Drehwelle mitgedreht wird. Zusätzlich zu der Leistungseinstellung über das Leistungssteuergerät 25 kann der Aufsetzschalter 26 das unten dargestellte zweite Heizelement 22 dazuschalten oder wegschalten.

[0032] Die Fig. 6 zeigt die Einstellmöglichkeiten für die erfindungsgemäße Heizeinrichtung 11 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren. Aus der Nullstellung bei 0° bzw. bei AUS kann nach links entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden, was zum sogenannten Einkreis-Betrieb führt. Dabei wird nur das erste Heizelement 20 betrieben und deswegen ist dieser Einkreis-Betrieb für die Erfindung weitgehend ohne Interesse.

[0033] Wird aus der Nullstellung bei 0° bei AUS nach rechts im Uhrzeigersinn gedreht, so führt das zum Zweikreis-Betrieb mit den Heizelementen 20 und 24. Bei 45° ist eine Rastung vorgesehen mit einer Raststellung, die einer maximalen Leistung entspricht. Hier ist ein Wert für ED von 100% für die Heizelemente 20 und 24 vorgesehen und das zweite Heizelement 22 ist auch zugeschaltet über den Aufsetzschalter 26. Demzufolge sind die Heizelemente 20 und 24 eigentlich als Vorgabe dauernd eingeschaltet, nur die Übertemperatur-Sicherung schaltet sie über den Stabregler 13 ab bei Erreichen von dessen Schaltpunkt. Dann wird jedoch das zweite Heizelement 22 weiter betrieben wie zuvor erläutert.

[0034] Wird weiter nach rechts gedreht so wird der Wert für ED geringer, bis er bei einem Winkel von etwa 167° den geringsten Wert erreicht, nämlich $ED = 6\%$, wobei diese Position durch eine Rastung und/oder einen Anschlag festgelegt sein kann. Des Weiteren ist das zweite Heizelement 22 ab einem Winkel größer 45° über den Aufsetzschalter 26 abgeschaltet, so dass es eben überhaupt nur bei der maximalen Leistung betrieben wird. Bei der Position von 167° liegt bei 6% Leistung der Heizelemente 20 und 24, die zusammen 2200 Watt haben, eine geringe Leistung von 132 Watt vor, was für einen vorgenannten Warmhalte-Betrieb vorteilhaft ist.

[0035] In der Fig. 4 ist als Abwandlung der Darstellung aus Fig. 1 eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung 111 mit einem Träger 110 dargestellt, wobei die Fläche des Trägers 110 nur in einen Zentralbereich I' und einen Außenbereich II' aufgeteilt ist. Der Zentralbereich I' erstreckt sich bis zu einem Radius von r_1 und weist eine Breite von b_1 auf. Der Außenbereich II' erstreckt sich vom Radius r_1 bis zu einem Radius r_2 und weist eine Breite von b_2 auf. Hier gilt das eingangs Gesagte entsprechend, das zweite Heizelement 22 der Fig. 2 und 3 könnte in dem Zentralbereich I' und dem Außenbereich II' verlaufen. Ein erstes Heizelement und womöglich auch ein drittes Heizelement könnten auf den Zentralbereich I' und den Außenbereich II' aufgeteilt sein.

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung für eine Kochstelle in einem Kochfeld, wobei die Heizeinrichtung mehrere eigenständige und getrennte lange Heizelemente aufweist, die in Schleifen und/oder spiralförmig und/oder im Wesentlichen entlang von konzentrischen Kreisen auf einem Träger der Heizeinrichtung angeordnet sind, wobei der Träger mindestens einen Zentralbereich

- um den Mittelpunkt und einen Außenbereich an einen Außenrand angrenzend aufweist, wobei die Breite des Zentralbereichs und des Außenbereichs in etwa gleich ist, wobei die Heizelemente ineinander greifend auf dem Träger verlaufen und dessen wesentliche Fläche überdecken, wobei die Heizeinrichtung bzw. der Träger von einer Übertemperatur-Sicherung übergriffen ist zur Erfassung der Temperatur an der Heizeinrichtung, wobei mindestens ein erstes Heizelement über die Übertemperatur-Sicherung an eine Energieversorgung angeschlossen ist zum Abschalten des ersten Heizelements im Fall einer Übertemperatur, wobei ein zweites Heizelement ohne Zwischenschaltung dieser oder einer anderen Übertemperatur-Sicherung mit einer Energieversorgung verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Heizelement in dem Zentralbereich und in dem Außenbereich auf dem Träger angeordnet ist.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger kreisrund ist und der Zentralbereich in einem inneren Radiusbereich bis 60% des Radius liegt und der Außenbereich in einem äußeren Radiusbereich über 60% des Radius liegt.
 3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zentralbereich und dem Außenbereich ein Zwischenbereich vorgesehen ist, wobei die Breite des Zentralbereichs, des Zwischenbereichs und des Außenbereichs in etwa gleich ist, und wobei das zweite Heizelement auch in dem Zwischenbereich verläuft.
 4. Heizeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger kreisrund ist und der Zentralbereich in einem inneren Radiusbereich bis 40% des Radius liegt, der Zwischenbereich in einem zwischenliegenden Radiusbereich von 40% bis 70% des Radius und der Außenbereich in einem äußeren Radiusbereich über 70% des Radius liegt.
 5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger von mindestens 10% des Radius bis maximal 100% des Radius, insbesondere bis maximal 95%, mit mindestens einem Heizelement bedeckt ist.
 6. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweitäußerste Windung der Heizelemente von dem zweiten Heizelement gebildet ist als dessen äußerste Windung.
 7. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** maximal eine drittinnerste Windung der Heizelemente von dem zweiten Heizelement gebildet ist, insbesondere eine viertinnerste Windung.
 8. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Heizelement im Wesentlichen doppelt parallel nebeneinander auf dem Träger angeordnet ist in Doppelwindungen, wobei zwischen zwei Doppelwindungen des zweiten Heizelements, insbesondere den beiden äußersten Doppelwindungen, mindestens eine Windung, vorzugsweise mindestens eine Doppelwindung, eines anderen Heizelements bzw. des ersten Heizelements vorgesehen ist.
 9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Heizelement nur in Doppelwindungen auf dem Träger angeordnet ist, wobei vorzugsweise zwischen zwei Doppelwindungen zwei oder vier Windungen eines anderen Heizelements bzw. des ersten Heizelements verlaufen.
 10. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertemperatur-Sicherung ein Stabregler ist mit einem thermomechanischen Ausdehnungselement und einem bei einer bestimmten Temperatur von dem thermomechanischen Ausdehnungselement ausgelösten Schalter.
 11. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistung des zweiten Heizelements bei Betrieb mit Netzspannung von 230 Volt maximal 1200 Watt beträgt.
 12. Verfahren zum Betrieb einer Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Heizelement ohne Zwischenschalten einer Übertemperatur-Sicherung und ohne Überwachung durch die Übertemperatur-Sicherung betrieben wird.
 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Warmhalte-Betrieb der Kochstelle bzw. der Heizeinrichtung das zweite Heizelement alleine betrieben wird ohne Übertemperatur-Sicherung.
 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem normalen Koch-Betrieb das zweite Heizelement und mindestens ein weiteres Heizelement bzw. das erste Heizelement gemeinsam und insbesondere parallel zueinander geschaltet betrieben werden.
 15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Ankoch-Betrieb mit maximaler Leistung der Heizeinrichtung das zweite

Heizelement und mindestens ein weiteres Heizelement bzw. das erste Heizelement gemeinsam und insbesondere parallel zueinander geschaltet betrieben werden zur Erhöhung der Leistungserzeugung.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

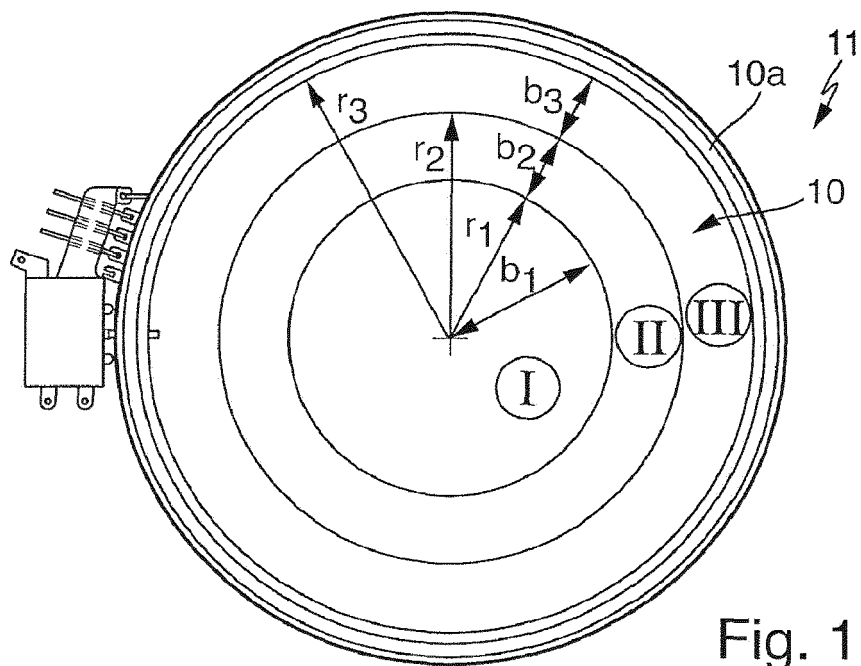


Fig. 1

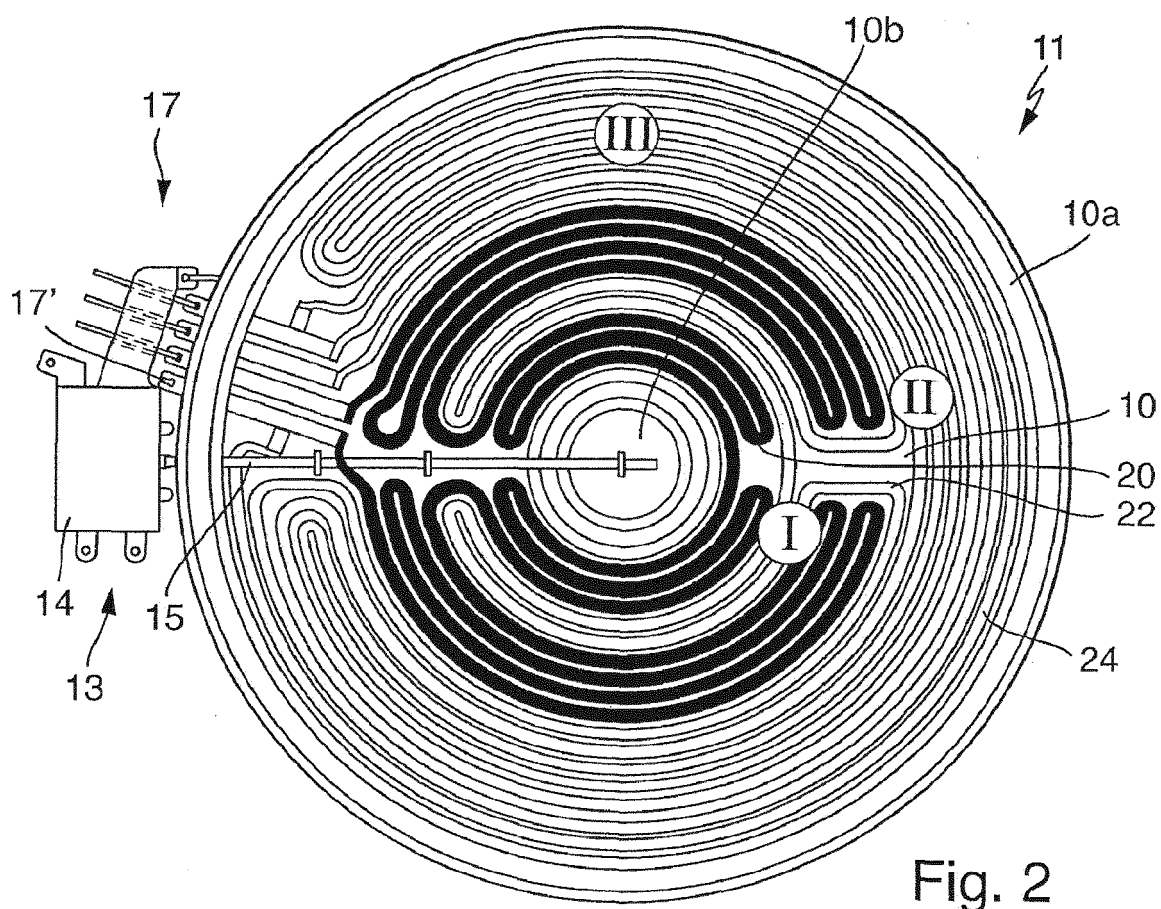
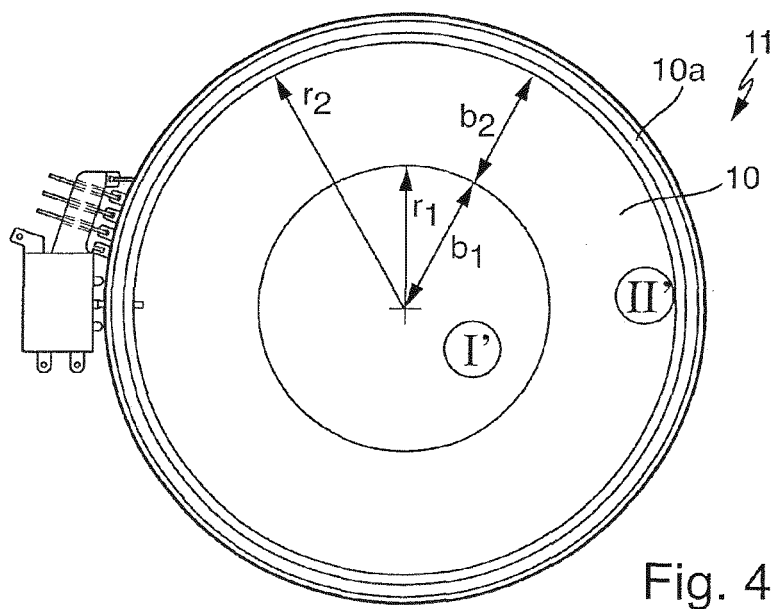
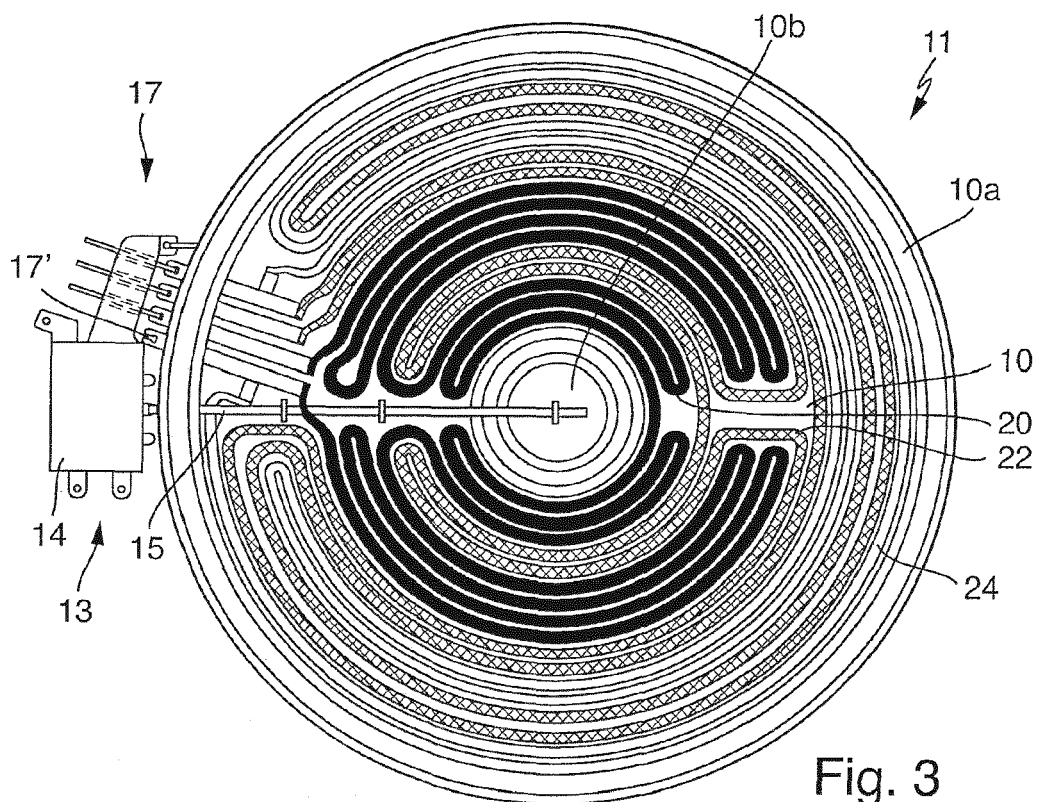
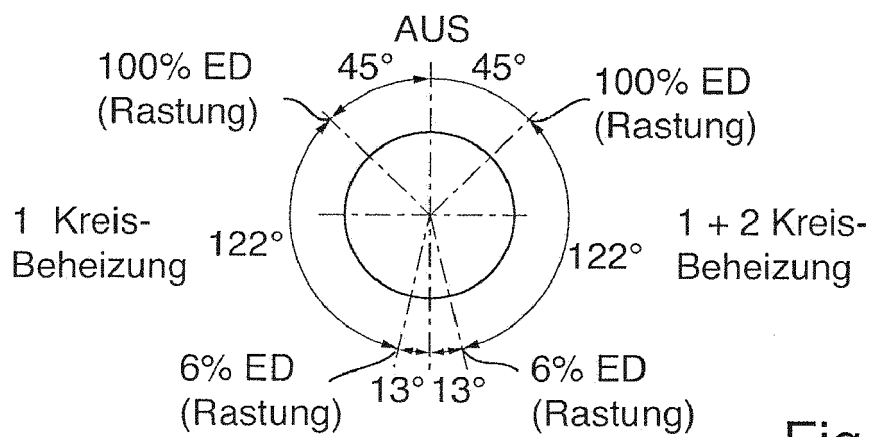
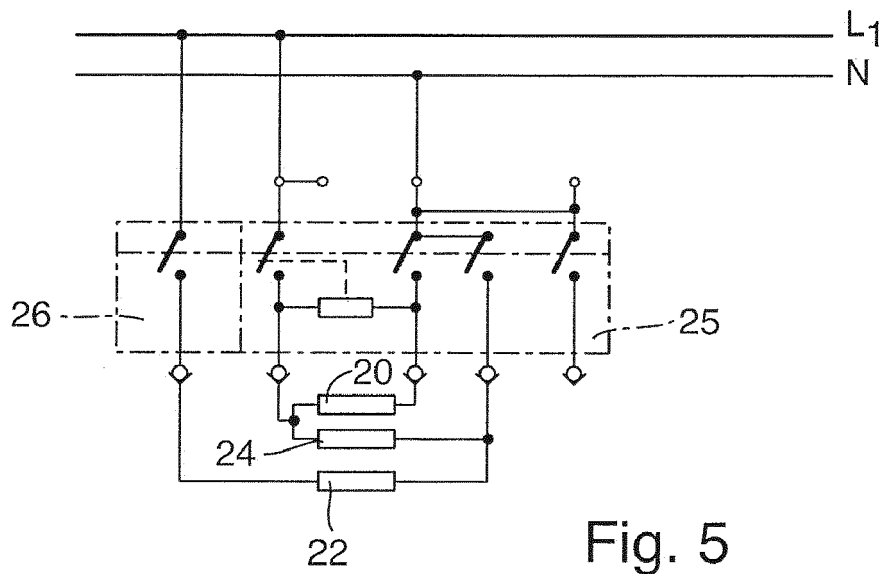


Fig. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 9435

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 1 448 024 A2 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 18. August 2004 (2004-08-18) * Zusammenfassung * * Absätze [0020] - [0027] * * Anspruch 1 * * Abbildung 1 *	1-15	INV. H05B1/02 H05B3/74
Y	----- US 5 171 973 A (HIGGINS GEORGE A [GB]) 15. Dezember 1992 (1992-12-15) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 8, Zeile 60 * * Tabelle 1 * * Tabelle 2 * * Abbildungen 1-8 *	1-15	
A	----- DE 33 14 501 A1 (EGO ELEKTRO BLANC & FISCHER [DE]) 25. Oktober 1984 (1984-10-25) * Anspruch 1 * * Seite 8, Zeile 6 - Seite 11, Zeile 8 * * Abbildung 1 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	----- EP 1 392 081 A2 (CERAMASPEED LTD [GB]) 25. Februar 2004 (2004-02-25) * Zusammenfassung * * Abbildung 5 * * Absätze [0020] - [0023], [0044] - [0051] *	1-15	H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 2015	Prüfer de la Tassa Laforgue
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 9435

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.

16-01-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1448024 A2	18-08-2004	AT 378797 T DE 10307246 A1 EP 1448024 A2 ES 2297282 T3 US 2004182850 A1	15-11-2007 26-08-2004 18-08-2004 01-05-2008 23-09-2004
US 5171973 A	15-12-1992	CA 2059154 A1 US 5171973 A	01-08-1992 15-12-1992
DE 3314501 A1	25-10-1984	KEINE	
EP 1392081 A2	25-02-2004	AT 376344 T AT 442760 T DE 60316881 T2 DK 1392081 T3 EP 1392081 A2 EP 1791397 A2 ES 2295520 T3 ES 2333456 T3 US 2005061796 A1	15-11-2007 15-09-2009 24-07-2008 03-03-2008 25-02-2004 30-05-2007 16-04-2008 22-02-2010 24-03-2005

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 1448024 A1 **[0002]**
- EP 590315 A **[0005]**
- DE 3333645 A **[0016]**
- DE 3423086 A **[0016]**
- DE 102008014805 A1 **[0030]**
- DE 2625716 A **[0030] [0031]**
- DE 19736308 A1 **[0031]**