

(19)



(11)

EP 2 587 166 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2013 Patentblatt 2013/18

(51) Int Cl.:
F24C 15/10 ^(2006.01) **F24C 7/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12189547.8**

(22) Anmeldetag: **23.10.2012**

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

(30) Priorität: **24.10.2011 DE 102011085117**

(71) Anmelder: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

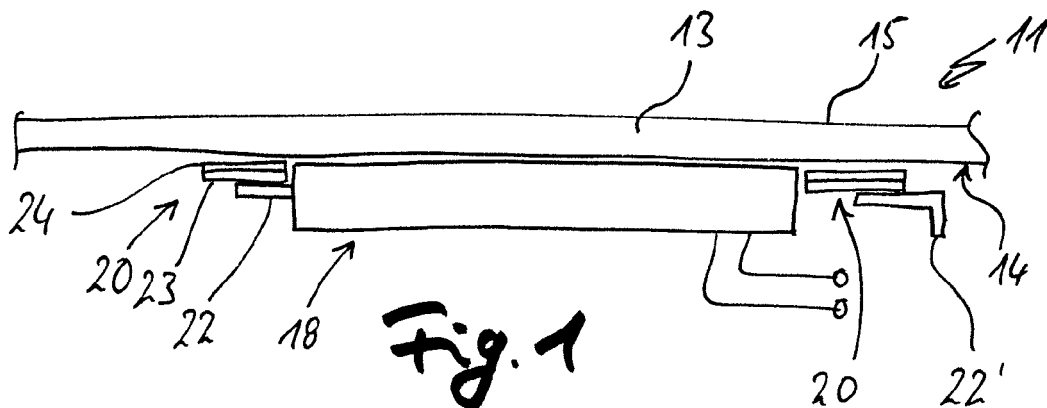
(72) Erfinder:
• **Thimm, Dr. Wolfgang**
76137 Karlsruhe (DE)
• **Engelhardt, Andreas**
76709 Kronau (DE)
• **Stadtmüller, Sebastian**
76698 Ubstadt (DE)

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

(54) **Kochvorrichtung und Verfahren zur optischen Temperaturanzeige an einer Kochvorrichtung**

(57) Eine Kochvorrichtung mit Kochfeldplatte mit einer Heizeinrichtung darunter zum Beheizen eines darüber auf die Kochfeldplatte aufgestellten Kochgefäßes weist eine optische Temperaturanzeige auf. Eine optische Anzeigevorrichtung für die Temperatur ist unter der

Kochfeldplatte und nahe an der Heizeinrichtung vorgesehen, wobei die Anzeigevorrichtung thermochromes Material aufweist zur Kochfeldplatte hin. Es ist vorgesehen, dass das thermochrome Material an der Kochfeldplatte nur angedrückt ist zur Befestigung.



EP 2 587 166 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kochvorrichtung mit optischer Temperaturanzeige sowie Verfahren zur optischen Temperaturanzeige an einer Kochvorrichtung.

[0002] Aus der DE 102005025896 A1 ist es bekannt, auf und/oder unter einer Kochfeldplatte eine thermochrome Farbe vorzusehen. Diese liegt über einer Heizeinrichtung in Form eines Strahlungsheizkörpers. Im Betrieb des Strahlungsheizkörpers wird die thermochrome Farbe erhitzt und bei einer Wahl von 40°C bis 80°C für einen Farbumschlag bzw. als Umschlagtemperatur wird nach Ausschalten des Strahlungsheizkörpers der Farbumschlag so lange vorliegen, wie die Temperatur der Kochfeldplatte und somit der thermochromen Farbe darüber liegt. Allerdings ist hierzu die Kochfeldplatte selbst mit der thermochromen Farbe zu beschichten.

[0003] Aus der DE 102005031392 A1 ist es bekannt, eine Schicht thermo-chromer Farbe auf dem Inneren eines Topfbodens anzuordnen. So kann durch einen definierten Farbumschlag eine Kalibrierung auf bestimmte Temperaturen am Kochgefäßboden vorgenommen werden.

Aufgabe und Lösung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Kochvorrichtung sowie Verfahren zur Temperaturanzeige an einer solchen Kochvorrichtung zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und insbesondere eine vorteilhafte Möglichkeit zur optischen Temperaturanzeige bzw. Restwärmeanzeige an einer Kochvorrichtung, insbesondere an einem Kochfeld, geschaffen werden kann.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Kochvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch Verfahren zur Temperaturanzeige mit den Merkmalen der Ansprüche 15 oder 16. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der nachfolgend genannten Merkmale nur für die Kochvorrichtung oder nur für das Verfahren beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für die Kochvorrichtung als auch für das Verfahren selbständig gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht. Des Weiteren wird der Inhalt der prioritätsbegründenden DE 102011085117.8 durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht.

[0006] Es ist vorgesehen, dass die Kochvorrichtung eine Kochfeldplatte aufweist mit einer Heizeinrichtung darunter zum Beheizen eines darüber auf die Kochfeldplatte aufgestellten Kochgefäßes. Des Weiteren ist eine optische Anzeigevorrichtung für eine Temperatur unter der Kochfeldplatte und nahe an der Heizeinrichtung vorgesehen. Ein Abstand kann im Bereich weniger cm liegen,

beispielsweise 1 cm bis 5 cm, wobei es auch möglich ist, dass die Anzeigevorrichtung direkt an die Heizeinrichtung angrenzt oder sogar zwischen ihr und der Kochfeldplatte angeordnet ist. Des Weiteren weist die Anzeigevorrichtung thermochrome Farbe bzw. thermochromes Material auf, welches zur Kochfeldplatte hin vorgesehen ist bzw. durch die Kochfeldplatte hindurch sichtbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß ist die thermochrome Farbe bzw. das thermochrome Material nicht direkt bzw. nicht unlösbar an der Kochfeldplatte befestigt und nicht direkt bzw. nicht unlösbar als Beschichtung auf dieser aufgebracht, sondern auf einem separaten Träger. Zwar kann dieser Träger mit dem thermochromen Material gegen die Unterseite der Kochfeldplatte angelegt oder ange-drückt werden, aber die eigentliche Aufbringung des thermochromen Materials erfolgt eben auf einen separaten Träger. Dort kann das thermochrome Material auch unlösbar aufgebracht sein. Das thermochrome Material, das vorteilhaft in Pulverform vorliegt, kann in eine Farbe oder in eine Beschichtung eingemischt werden, die dann wiederum mit einem geeigneten Verfahren appliziert bzw. aufgebracht werden können. Die optischen Eigenschaften des Materials bzw. der Beschichtung nach Fertigstellung werden dabei weitgehend von dem beige-mischten thermochromen Material bestimmt, so dass in dieser Hinsicht die Farbe mit dem thermochromen Material gleichgesetzt betrachtet werden kann.

[0008] Mit der Erfindung kann erheblicher Aufwand beim Herstellen der Anzeigevorrichtung und insbesondere beim Beschichtungsschritt eingespart werden. Üblicherweise sind derartige Kochfeldplatten nämlich sehr groß und somit nicht leicht handhabbar in Beschichtungsanlagen.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann das thermochrome Material so sein, dass es sich mit einem Farbumschlag bei einer Temperaturerhöhung über eine Umschlagtemperatur von farbig hin zu transparent oder zumindest sehr hell bzw. durchscheinend und nicht stark bzw. deckend ändert. So ist es möglich, dass bestimmte Anzeigesymbole unter dem thermochromen Material von diesem bedeckt werden und unsichtbar sind, beispielsweise ein Warnhinweis vor einer zu hohen Kochfeldtemperatur. Liegt diese hohe Temperatur über der vorgenannten Umschlagtemperatur, so wird das thermochrome Material transparent und der Warnhinweis sichtbar. Sinkt die Temperatur nach einem Kochvorgang wieder, so findet beim Unterschreiten der Umschlagtemperatur ein umgekehrter Farbumschlag statt und der Warnhinweis ist wieder verdeckt. Alternativ kann auch ein anderer Farbumschlag verwendet bzw. durch geeignete Materialwahl erreicht werden, beispielsweise von transparent oder einer unauffälligen, dunklen Farbe hin zu einer auffälligen Farbe beim Überschreiten einer Umschlagtemperatur. So wird ein Warnhinweis sichtbar, solange die Temperatur über der Umschlagtemperatur liegt, und verschwindet wieder bei Unterschreiten.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass mehrere Schichten von thermochromem

Material übereinander vorgesehen sind. Diese können jeweils unterschiedliche Umschlagtemperaturen aufweisen und sollten zumindest teilweise unterschiedliche Farben aufweisen. So kann bei unterschiedlichen Umschlagtemperaturen eine stufige optische Temperaturanzeige geschaffen werden, welche nicht nur eine Art Berührsicherung oder Berührwarnung darstellt, sondern auch weitere Informationen über die Temperatur anzeigen kann. Des Weiteren kann durch unterschiedliche Farben ein noch stärkerer optischer Effekt als Anzeige erreicht werden, so dass beispielsweise auch mehrfarbige Warnhinweise aus thermochrome Materialien sichtbar werden.

[0011] In alternativer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, mehrere Schichten sowohl von mindestens einem thermochromem Material und von mindestens einem nicht-thermochromen Material übereinander vorzusehen. Dabei deckt vorteilhaft das thermochrome Material die andere Schicht ab bzw. überdeckt sie.

[0012] Eine vorteilhafte Umschlagtemperatur kann bei etwa 50°C bis 90°C liegen. Jedenfalls sollte die Umschlagtemperatur so gewählt werden, dass der Farbumschlag stattfindet bei Temperaturen auf der Oberseite der Kochfeldplatte im Bereich von 50°C bis 70°C, welche als übliche Werte bzw. Grenztemperatur für eine Heißanzeige bzw. Restwärmanzeige angesehen werden, da ab diesen Temperaturen und oberhalb davon ein Verbrennungsrisiko bei Berühren der Kochfeldplatte besteht. Befindet sich die Temperaturanzeige bzw. das thermochrome Material in direktem Kontakt mit der Unterseite der Kochfeldplatte, so ist es im Wesentlichen relativ eng an dessen Temperatur, auch auf der Oberseite, angebunden, und die Umschlagtemperatur sollte näher bei der vorgenannten Grenztemperatur für die Berührsicherheit gewählt werden. Ist etwas Abstand vorgesehen, dann kann davon ausgegangen werden, dass ein signifikantes Temperaturgefälle von mehr als 10°C oder sogar mehr als 20°C vorliegt und die Grenztemperatur oben an der Kochfeldplatte dann etwa 70°C bis 90°C an der Anzeigevorrichtung für den Farbumschlag als Umschlagtemperatur entspricht.

[0013] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, das thermochrome Material auf einen elektrischen Isolator aufzubringen. Dies sollte vorteilhaft großflächig erfolgen und der Isolator kann dann in etwa parallel zur Kochfeldplatte angeordnet werden. Einerseits ist es möglich, ihn seitlich neben einer Heizeinrichtung anzuordnen, was eine gute Sichtbarkeit der Temperaturanzeige auch bei aufgestelltem Kochgefäß bedeutet. Bei Verwendung eines Strahlungsheizkörpers als Heizeinrichtung ist dies zu empfehlen, da eine Anordnung der Temperaturanzeige bzw. des thermochromen Materials darüber sowohl dessen Heizwirkung negativ beeinträchtigen würde als auch mit großer Wahrscheinlichkeit zur Beschädigung oder Zerstörung führen würde.

[0014] Vorteilhafter als bei einem Strahlungsheizkörper wird die Erfindung mit einem sogenannten Warmhalteheizkörper realisiert, der als Kontaktheizkörper wirkt

und elektrische Widerstandsheizelemente aufweist und an die Unterseite der Kochfeldplatte angelegt ist. Derartige Warmhalteheizkörper bzw. ihre elektrischen Widerstandsheizelemente erreichen bei weitem nicht so hohe Temperaturen wie Strahlungsheizkörper. Auf ihre Oberseite, die eine Abdeckung oder ein Träger für das Widerstandsheizelement sein kann, zur Kochfeldplatte hin kann dann thermochromes Material aufgebracht werden wie ansonsten auch beschrieben, beispielsweise als direkte Beschichtung oder als Aufkleber. Der Träger für das Widerstandsheizelement kann keramisch sein, beispielsweise Aluminiumoxid odgl., oder aus Metall mit einer Isolierschicht bestehen.

[0015] In weiterer alternativer Ausgestaltung der Erfindung ist die Heizeinrichtung eine Induktionsheizeinrichtung mit einer Induktionsspule, wie sie in Kochfeldern verwendet werden, und dann ist eine Anordnung der Temperaturanzeige auch direkt oberhalb der Heizeinrichtung möglich. Derartige Induktionsspulen sind üblicherweise scheibenartig, so dass die Anordnung der Temperaturanzeige daran gut möglich ist. Schließlich weist dies den Vorteil auf, dass üblicherweise eine Restwärmanzeige nur benötigt wird, wenn das Kochgefäß entfernt worden ist, und in diesem Fall ist ja auch eine über der Heizeinrichtung liegende Anzeige grundsätzlich sichtbar. Des Weiteren ist gerade auch bei einer Induktionsheizeinrichtung eine Temperaturanzeige vorteilhaft großflächig, so dass sie gut sichtbar ist. Vorteilhaft ist es also möglich, die Temperaturanzeige zwischen der vorgenannten Induktionsheizeinrichtung und der Kochfeldplatte anzuordnen.

[0016] In dem Fall, dass die Heizeinrichtung ein Warmhalteheizkörper bzw. Kontaktheizkörper oder eine Induktionsheizeinrichtung ist und eine darauf aufliegende Isolatorscheibe aufweist, welche aus Mikanit oder Keramik bestehen kann, kann die Oberseite bzw. diese Isolatorscheibe als Träger für das thermochrome Material der Temperaturanzeige dienen. Das thermochrome Material wird also auf ein ohnehin vorhandenes Bauteil in Form der Isolatorscheibe aufgebracht, beispielsweise durch ein übliches und für eine Farbe sowie die Isolatorscheibe geeignetes Verfahren. Dabei weist das thermochrome Material zur Kochfeldplatte hin und kann besonders vorteilhaft sogar an diese angedrückt sein. Dies weist einerseits den vorgenannten Vorteil der besseren Temperaturankopplung auf und vermeidet jedoch die vorbeschriebenen Merkmale des Aufwandes der Beschichtung der Kochfeldplatte selbst mit dem thermochromen Material. Es ist beispielsweise möglich, wie zuvor beschrieben, dass das thermochrome Material bei Überschreiten einer Umschlagtemperatur einen Farbumschlag von farbig nach transparent hat, wobei ein Warnhinweis wegen Übertemperatur durch das transparent gewordene thermochrome Material hindurch sichtbar wird.

[0017] Dabei ist es möglich, dass die Isolatorscheibe eine kräftige Farbe aufweist, beispielsweise rot. Darüber kann eine thermochrome Material aufgebracht sein, vorzugsweise mit einer vorbeschriebenen dunklen Far-

be, die beispielsweise blau, schwarz oder grün sein kann. Beim vorbeschriebenen Farbumschlag von farbig nach transparent bei Überschreiten einer Umschlagtemperatur des thermochromen Materials verschwindet sozusagen die durch die Kochfeldplatte hindurch nicht sichtbare dunkle thermochrome Farbe und die kräftige Farbe der Isolatorscheibe wird sichtbar als optische Temperaturanzeige und insbesondere als Warnhinweis. Diese Art der Ausnutzung des Farbumschlags des thermochromen Materials dergestalt, dass sie unterhalb der Umschlagtemperatur selbst zwar als Farbe vorhanden ist, aber wegen der dunklen Farbgestaltung quasi nicht sichtbar und doch deckend ist, und erst nach Überschreiten der Umschlagtemperatur unsichtbar wird, weist den Vorteil auf, dass es thermochromem Material mit einer dunklen Farbe besser möglich ist, eine darunter liegende, auffällige normale Farbe zu überdecken, die dann letztlich sehr gut sichtbar ist, als eine umgeschlagene thermochrome Farbe selbst mit entsprechender Leuchtkraft bzw. Sichtbarkeit vorzusehen. So kann eine thermochrome Material mit dunklem Farbton quasi besser einen auffälligen Farbton verdecken und dann sichtbar werden lassen als ihn selbst mittels eines thermochromen Materials darzustellen.

[0018] Allgemein sind auch Mischungen von Farben sowie Kombinationen von thermochromen und nicht-thermochromen Farben bzw. Materialien möglich. Ein Hersteller ist die Fa. TMC Ltd. aus UK mit einem CHROMAZONE-Pigment, siehe alternativ auch die EP 1888004 B1.

[0019] In möglicher Ausgestaltung der Erfindung können ein Aufkleber oder eine Klebefolie einerseits mit der kräftigen Farbe und andererseits mit dem thermochromen Material darüber bzw. darauf versehen werden. Alternativ kann der Aufkleber selbst auch in der kräftigen Farbe gehalten sein. Ein solcher Aufkleber bzw. eine solche Folie kann von oben auf die Induktionsheizeinrichtung aufgebracht bzw. aufgeklebt werden, insbesondere auf eine vorgenannte Isolatorscheibe. Somit ist es möglich, dass eine Standard-Induktionsheizeinrichtung noch nachträglich mit einem thermochromen Aufkleber versehen werden kann und somit nur minimaler konstruktiver Änderungs- bzw. Mehraufwand anfällt. Eine Folie für die Klebefolie bzw. den Aufkleber mit entsprechender Temperaturbeständigkeit zum Einsatz direkt auf Induktionsheizeinrichtungen ist dem Fachmann auch bekannt, beispielsweise als Kapton-Folie.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass die Kochfeldplatte nicht nur transluzent ist, so dass eine Farbe recht kräftig oder grell sein muss, um durch sie hindurch wahrgenommen zu werden, sondern sogar nahezu oder vollständig transparent ist. Derartige Kochfeldplatten gibt es auch aus Glaskeramik, beispielsweise von Eurokera oder von Schott. Dann sind auch Signalfarben direkt aus thermochromer Farbe gut verwendbar und gut durch die Kochfeldplatte hindurch sichtbar für eine sehr vielseitige Temperaturanzeige, die auch bei der optischen Gestaltung viele Möglichkeiten auf-

weist.

[0021] Allgemein kann nicht nur einfach eine farbige Fläche als Temperaturanzeige dargestellt werden, sondern verschiedene Symbole, Worte oder auch Firmenlogos odgl..

[0022] Das Aufbringen des thermochromen Materials auf einen Träger kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass eine vorgenannte Isolatorscheibe durch ein Tauchverfahren gefärbt wird, losgelöst von dem jeweiligen Material. Ebenso kann eine entsprechend gefärbte Keramik als vorgenannte Isolatorscheibe verwendet werden, die also mit thermochromem Material durchgefärbt ist. Schließlich können auch gefärbte Aufkleber verwendet werden, die entweder mit thermochromem Material als Beschichtung auf einer entsprechenden Folienschicht versehen sind oder die eine mit thermochromem Material entsprechend durchgefärbte Folie aufweisen. Weitere Möglichkeiten zum Aufbringen sind Sprüh- und Druckverfahren, insbesondere Siebdruck und Tampondruck.

[0023] Für das Anzeigeverfahren der Temperatur an einer vorstehend beschriebenen Kochvorrichtung kann gemäß einer ersten Möglichkeit vorgesehen sein, dass das thermochrome Material der Anzeige direkt von der Heizeinrichtung beheizt wird, so dass es die Umschlagtemperatur durchläuft. Dann dient entweder das thermochrome Material selbst als Temperaturanzeige direkt oder aber gibt quasi eine darunter liegende, auffälligere Farbe als Temperaturanzeige frei.

[0024] Alternativ kann bei einem genannten Verfahren ein thermochromes Material indirekt beheizt werden, und zwar über die von der Heizeinrichtung aufgewärmte Kochfeldplatte selbst. Dies weist den Vorteil auf, dass eine Umschlagtemperatur für das thermochrome Material näher bei der für die Berührungsmöglichkeit der Oberfläche der Kochfeldplatte ausschlaggebenden Grenztemperatur liegen kann. Damit wird auch ein weniger temperaturbeständiges thermochromes Material benötigt. Letztgenanntes Verfahren kann vor allem zusammen mit Induktionsheizeinrichtungen verwendet werden, während das zuvor genannte Verfahren eher für Strahlungsheizeinrichtungen oder für die Warmhalteheizkörper bzw. Kontaktheizkörper geeignet ist.

[0025] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelnen Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0026] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind den

Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine seitliche Schnittdarstellung durch eine erste erfindungsgemäße Kochvorrichtung mit einer ringförmigen optischen Anzeigevorrichtung mit thermochromem Material um die Heizeinrichtung herum,
- Fig. 2 eine zweite erfindungsgemäße Kochvorrichtung mit einer Induktionsspule als Heizeinrichtung und einer flächig darauf aufgeklebten optischen Anzeigevorrichtung,
- Fig. 3 eine im heißen Zustand der Kochfeldplatte bzw. der optischen Anzeigevorrichtung entsprechend Fig. 2 darunter dargestellten Anzeige,
- Fig. 4 eine starke vergrößerte Schnittdarstellung durch die Anzeigevorrichtung gemäß Fig. 2,
- Fig. 5 eine erweiterte zweistufige Anzeige aufbauend auf Fig. 3,
- Fig. 6 eine nochmals erweiterte Anzeige ähnlich Fig. 3 und
- Fig. 7 eine weitere Anzeige.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0027] In Fig. 1 ist eine Kochvorrichtung in Form eines Kochfeldes 11 im seitlichen Schnitt dargestellt mit Kochfeldplatte 13, unter der eine Heizeinrichtung 18 angeordnet ist. Die Kochfeldplatte 13 kann eine übliche Glaskeramik-Kochfeldplatte sein mit Unterseite 14 und Oberseite 15. Sie kann eingefärbt sein, beispielsweise rotbraun eingefärbt. Alternativ kann die Kochfeldplatte 13 auch milchig-weiß eingefärbt sein. Vorteilhaft ist sie im Wesentlichen durchsichtig bzw. transparent, zumindest oberhalb der Anzeigevorrichtung bzw. des thermochromen Materials. So ist sie besonders gut zu erkennen. Um transparente Bereiche herum kann die Kochfeldplatte eingefärbt oder mit Farbe beschichtet oder versehen sein als eine Art an sich bekannter Maskierung. Dies kann auch an einer separaten Abdeckung unter der Kochfeldplatte vorgesehen sein.

[0028] Die Heizeinrichtung 18 kann grundsätzlich eine für Kochfelder 11 verwendete Strahlungsheizeinrichtung bzw. ein Warmhalteheizkörper bzw. Kontaktheizkörper einerseits oder eine Induktionsspule für eine Induktionsbeheizung andererseits sein. Im vorliegenden Fall spielt dies für das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 lediglich für die zu erwartenden bzw. einzustellenden Temperaturen eine Rolle.

[0029] Die Heizeinrichtung 18 ist vorteilhaft von unten an die Unterseite 14 der Kochfeldplatte 13 angedrückt, wenngleich nicht direkt daran befestigt. So kann jedoch eine definierte Position erreicht werden.

[0030] Um die Heizeinrichtung 18 herum ist eine Anzeigevorrichtung 20 in Ringform angeordnet. Sie verläuft relativ nahe an der Heizeinrichtung 18 und kann entweder einen geringen Abstand zur Unterseite 14 der Kochfeldplatte 13 aufweisen oder aber daran anliegen bzw.

angedrückt sein. Eine eigentliche Befestigung der Anzeigevorrichtung 20 jedoch erfolgt über separate Befestigungsmittel. Einerseits kann hier, wie in Fig. 1 links dargestellt ist, ein Haltevorsprung 22 vorgesehen sein, auf dem die Anzeigevorrichtung 20 montiert ist, beispielsweise festgeklebt oder festgeklemmt ist. Der Haltevorsprung 22 kann an der Seite der Heizeinrichtung 18 vorgesehen sein bzw. von dieser abstehen, beispielsweise als Blechlasche odgl. herausgebogen sein. Alternativ kann er als umlaufender Ring darauf geklemmt sein odgl..

[0031] Eine alternative Ausgestaltung eines Haltevorsprungs 22' ist in Fig. 1 rechts dargestellt. Dieser Haltevorsprung 22' ist nicht direkt an der Heizeinrichtung 18 vorgesehen, sondern entweder an einer separaten Halteeinrichtung, welche möglicherweise auch die Heizeinrichtung 18 sowie weitere Heizeinrichtungen des Kochfelds festhält. Alternativ kann der Haltevorsprung 22' auch selbst unlösbar an der Unterseite 14 der Kochfeldplatte 13 festgeklebt sein und dann, beispielsweise durch Festklemmen oder Einrasten, die Anzeigevorrichtung 20 halten. Wichtig ist hier eben zum Einen die Anordnung der Anzeigevorrichtung 20 rund um die Heizeinrichtung 18 und sehr nahe daran. Zum Anderen kann die Anzeigevorrichtung 20 zwar an der Unterseite 14 der Kochfeldplatte 13 angedrückt sein, unter Umständen ist dies sogar vorteilhaft. Jedenfalls ist die Anzeigevorrichtung 20 nicht unlösbar an der Kochfeldplatte 13 befestigt, also nicht durch beispielsweise Aufkleben oder direktes Beschichten. Auf diese Art und Weise kann mit der Erfindung der Aufbau bzw. die Herstellung der Kochfeldplatte 13 einfacher gehalten werden.

[0032] Im Betrieb der Heizeinrichtung 8 ist zu unterscheiden zwischen einer Strahlungsheizeinrichtung bzw. einem Warmhalteheizkörper bzw. Kontaktheizkörper einerseits und einer Induktionsspule andererseits. Im Falle einer Strahlungsheizeinrichtung strahlt diese, beispielsweise mit glühenden Heizelementen nach Art von Wendeln odgl., nach oben durch die Kochfeldplatten 13 mit ihrer Heizleistung, welche dann über eine Unterseite eines darüber aufgestellten Topfes in diesen bzw. in das darin befindliche Gargut eingekoppelt wird. Dabei erwärmt sich die Kochfeldplatte 13 direkt durch die Strahlungsleistung und indirekt über die Topfunterseite. Dies führt dann nach Beendigung des Kochvorgangs zu dem Problem mit der hohen Temperatur der Kochfeldplatten 13 bzw. ihrer Oberseite 15 in diesem Bereich, weswegen eine Heißanzeige bzw. Restwärmeanzeige notwendig ist, um eine Bedienperson vor unbeabsichtigtem Berühren zu schützen. Ähnlich ist es bei dem Warmhalteheizkörper bzw. Kontaktheizkörper, der die Kochfeldplatte 13 sogar nur direkt erwärmt, indem er an ihr anliegt. Die erwärmte Kochfeldplatte 13 wiederum strahlt nach unten auf die Anzeigevorrichtung 20 bzw. gibt ihre Wärme weiter und kann dann dort bei einer bestimmten Umschlagtemperatur den eingangs genannten Farbumschlag bewirken.

[0033] Geht man von einer vorgenannten kritischen

Temperatur von 50°C bis 70°C für die Kochfeldplatte aus, oberhalb der eine Restwärmeanzeige aktiviert sein sollte, so kann angesichts der Wärmeübertragung von der Kochfeldplatte 13 auf die Anzeigevorrichtung 20 diese Umschlagtemperatur noch niedriger gewählt werden. Im Betrieb der Heizeinrichtung 18 in Form einer Strahlungsheizeinrichtung wird zwar die Anzeigevorrichtung 20 auf eine erheblich höhere Temperatur aufgeheizt, in der Praxis auf 150°C bis 250°C. Dies stört aber nicht, weil dann die Umschlagtemperatur überschritten ist und der Farbumschlag an dem thermochromen Material erfolgt. Im Wesentlichen geht es hier ja auch um das Unterschreiten der Umschlagtemperatur mit der Folge, dass dann eine optische Anzeige wieder verschwindet bzw. sie eben bis zum Erreichen der Umschlagtemperatur, also bei höheren Temperaturen, vorhanden sein sollte. Deswegen kann hier beispielsweise eine Umschlagtemperatur von 35°C bis 60°C ausreichen, insbesondere auch in dem Fall, dass die Anzeigevorrichtung 20 an die Unterseite 14 der Kochfeldplatte 13 direkt angelegt ist und somit ein sehr guter Wärmeübergang mit sehr ähnlichen Temperaturen gegeben ist. Bei der Wahl der Umschlagtemperatur des thermochromen Materials muss natürlich auch berücksichtigt werden, dass im zentralen Bereich über der Heizeinrichtung 18 die Kochfeldplatte 13 sehr wahrscheinlich noch wärmer ist als in den Randbereichen nahe der Anzeigevorrichtung 20.

[0034] Die Anzeigevorrichtung 20 besteht aus einem Träger 23, beispielsweise aus temperaturbeständigem Kunststoff oder anderen Materialien wie Mikanit oder Keramik. Darauf aufgebracht ist thermochromes Material 24 wie eine Farbe bzw. als Beschichtung. Je nach dem gewählten, zuvor beschriebenen Mechanismus kann bei einer Temperatur an der Anzeigevorrichtung 20 oberhalb der Umschlagtemperatur für das thermochrome Material 24 entweder dieses selbst von einer unauffälligen Farbe, beispielsweise von einer dunklen Farbe wie blau, zu einer auffälligen Seite wie rot umschlagen, was dann als Anzeige bzw. Restwärmeanzeige dient. Somit wird durch den Farbumschlag bei Temperaturen über der Umschlagtemperatur die optische Restwärmeanzeige durch das umgeschlagene thermochrome Material selbst gebildet.

[0035] Alternativ kann auf der Oberseite des Trägers 23 eine kräftige und auffällige Farbe, beispielsweise rot, vorgesehen sein, die von dem thermochromen Material 24 als Farbe mit dunklem Farbton unterhalb der Umschlagtemperatur bedeckt ist. Oberhalb der Umschlagtemperatur ist dieses thermochrome Material 24 dann im Wesentlichen oder vollständig transparent, sodass die zuvor überdeckte und nicht sichtbare Anzeigefarbe sichtbar wird und als optische Restwärmeanzeige dient.

[0036] Im Falle einer Induktionsheizeinrichtung als Heizeinrichtung 18 kann diese die Anzeigevorrichtung 20 nur in geringem Maß direkt erwärmen, beispielsweise aufgrund von Spulenverlusten. Eine induktive Erwärmung eines entsprechend erwärmbaren Trägers 23 der Anzeigevorrichtung 20 ist abzulehnen, insbesondere

auch deswegen, weil sie dann ja wiederum von der Temperatur der Kochfeldplatte 13 selbst unabhängig ist. Insofern wird in diesem Fall die Anzeigevorrichtung 20 mit dem thermochromen Material 24 nur, wie zuvor eigentlich auch schon beschrieben, von der Rückwärme der Kochfeldplatte 13 selbst erwärmt. Dabei erwärmt die Induktionsheizeinrichtung die Kochfeldplatte 13 nicht direkt, sie wird lediglich durch die Rückwärme der direkt erwärmten Topfunterseite warm und somit weniger stark bzw. vor allen weniger schnell.

[0037] Eine alternative Ausgestaltung eines Kochfelds 111 gemäß Fig. 2 weist als Heizeinrichtung 118 eine Induktionsheizeinrichtung auf. Diese Induktionsheizeinrichtung 118 ist an ihrer Oberseite mit einer Anzeigevorrichtung 120 versehen und mit dieser an einer Unterseite 114 einer Kochfeldplatte 113 angedrückt. Ein Andrücken der Induktionsheizung 118 kann auf übliche Art und Weise erfolgen, beispielsweise indem sie sowie weitere Induktionsheizeinrichtungen des Kochfelds 111 auf einer üblichen, hier nicht dargestellten Trägerplatte montiert ist und diese wiederum an außen am Rand angebrachten Halterungen an der Kochfeldplatte 113 gehalten ist. Alternativ zu einer Induktionsheizeinrichtung kann es auch allgemein ein vorgenannter Warmhalteheizkörper bzw. Kontaktheizkörper sein, der auch üblicherweise an die Unterseite des Kochfelds 111 angedrückt wird. Er kann einen Träger aufweisen, an dem, unter Umständen mit einer Isolationsschicht dazwischen bei einem metallischen Träger aus Blech odgl., ein elektrisches Widerstandsheizelement vorgesehen ist, wobei der Träger in Fig. 4 oben liegt und direkt an die Unterseite 114 des Kochfelds 111 gedrückt ist zur Wärmeübertragung. Eine Anzeigevorrichtung 120 wäre dann auf der Oberseite des Trägers angeordnet, während an seiner Unterseite das Widerstandsheizelement vorgesehen ist.

[0038] Die großflächige Anzeigevorrichtung 120 auf der Oberseite der Induktionsheizeinrichtung 118 ist somit direkt an die Unterseite 114 der Kochfeldplatte 113 angedrückt, aber wiederum nicht direkt daran befestigt bzw. aufgeklebt oder sonstwie lösbar befestigt. Der genaue Aufbau der Anzeigevorrichtung 120 ist aus Fig. 4 zu sehen. Eine Trägerfolie 123 weist an ihrer Unterseite eine Klebeschicht 126 auf, mittels derer sie auf die Oberseite der Induktionsheizeinrichtung 118 aufgeklebt ist. Die Trägerfolie 123 kann dabei beispielsweise auch eine sogenannte Kapton-Folie sein oder eine sonstige Isolierfolie oder Isolierscheibe, wie sie üblicherweise auf die Oberseiten von Induktionsheizeinrichtungen gelegt wird zum Andrücken an die Unterseite von Kochfeldplatten.

[0039] Oben auf der Trägerfolie 123 befindet sich eine Farbschicht 128, beispielsweise eine zuvor bereits beschriebene kräftige Farbe, vorteilhaft in rot. Sie kann entweder großflächig vorgesehen sein, im wesentlichen so groß wie die Anzeigevorrichtung 120, oder aber nur Symbolform aufweisen, beispielsweise die Buchstaben gemäß Fig. 3 "H O T".

[0040] Die Farbschicht 128 wiederum ist von dem thermochromen Material 124 überdeckt, welche in diesem

Fall derartige Eigenschaften aufweist, dass sie unterhalb einer Umschlagtemperatur dunkel ist, beispielsweise dunkelblau oder dunkelgrün, und so die Farbschicht 128 durch die Kochfeldplatte 113 hindurch nicht erkennbar ist als solche. Oberhalb der Umschlagtemperatur wird die thermochrome Farbe 124 dann im Wesentlichen durchsichtig bzw. transparent, sodass die Farbschicht 128, möglicherweise eben in Form des Symbols bzw. der Schrift gemäß Fig. 3, sichtbar wird und als Restwärmeanzeige dient.

[0041] Der Vorteil der Anordnung gemäß Fig. 2 der Anzeigevorrichtung 120 direkt oben auf der Heizeinrichtung 118 liegt darin, dass üblicherweise derartige Induktionsheizeinrichtungen mit Induktionsspulen ohnehin eine Isolierfolie auf der Oberseite aufweisen, beispielsweise eine vorgenannte Kapton-Folie, alternativ eine Isolierscheibe. Es werden also keine weiteren Bauteile benötigt, sondern eben nur etwas anders ausgebildete. Diese weisen dann beim Beispiel der Isolierfolie bzw. Isolierscheibe eine Bedruckung oder einen Aufkleber auf, je nach Kundenwunsch und Anwendungsfall bzw. Baureihe.

[0042] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass dann eine großflächige Restwärmeanzeige erreicht werden kann, was mit der ringförmigen Ausgestaltung bei der Fig. 1 weniger gut möglich ist.

[0043] Schließlich kann davon ausgegangen werden, dass die maximale Restwärme an der Kochfeldplatte 113 im zentralen Bereich mittig über der Heizeinrichtung vorhanden ist, und somit eine optische Restwärmeanzeige auch dieses berücksichtigen sollte. Dies kann zwar einerseits durch an sich bekannte Temperaturverläufe sowohl in zeitlicher Hinsicht als auch in räumlicher Hinsicht von diesem mittleren Bereich zum äußeren Randbereich über dem Außenrand der Heizeinrichtung 118 erfolgen. Dennoch ist eine diesen mittleren Bereich direkt erfassende Restwärmeanzeige genauer. Auch dies spricht für diese Ausgestaltung.

[0044] Alternativ zu der konkreten Ausgestaltung der Anzeigevorrichtung 120 mit Farbschicht 128 und thermochromem Material 124 bzw. entsprechender Farbe oder Beschichtung darüber können auch zwei thermochrome Farben vorgesehen sein mit unterschiedlichen Umschlagtemperaturen. Eine davon hat bei einer höheren Temperatur ihren Farbumschlag, beispielsweise entsprechend einer Temperatur oben an der Kochfeldplatte von deutlich über 100°C, wenn also eine Berührung noch sehr gefährlich ist. Der andere Farbumschlag kann bei einer Temperatur erfolgen, welche einer Temperatur an der Kochfeldplatte von etwa 50°C bis 70°C entspricht, also dem üblichen Wert für Restwärmeanzeigen, unterhalb derer eine Berührung der Kochfeldplatte nicht mehr die Gefahr von Verbrennungen bedeutet. Diese beiden thermochromen Materialien können dann entweder direkt übereinander vorgesehen sein und eines nach dem anderen ihren Farbumschlag erfahren, um darunter liegende unterschiedliche Symbole anzuzeigen. Alternativ können sie nebeneinander über einer kräftigen Farbe

vorgesehen sein. Unter dem thermochromen Material mit der niedrigeren Umschlagtemperatur könnte mit kräftiger Farbe eine Beschichtung entsprechend Fig. 3 mit "H O T" vorgesehen sein. Unter dem thermochromen Material mit der hohen Umschlagtemperatur könnte es entsprechend "V E R Y" in kräftiger Farbe sein. Bei sehr heißer Kochfeldplatte wird dann **"VERY HOT"** angezeigt von der Anzeigevorrichtung 120, wie es die Fig. 5 zeigt, und bei etwas niedrigeren Temperaturen, die aber immer noch über der Grenztemperatur von 50°C bis 70°C liegen, nur "H O T" entsprechend Fig. 3.

[0045] Fig. 6 zeigt, dass anstelle Schrift auch ein Logo dargestellt werden kann. In Fig. 6 oben ist im kalten Zustand dargestellt, wie die thermochrome Schicht einen bestimmten Farbton aufweist, beispielsweise blau. Im über die Grenztemperatur von 50°C bis 70°C erwärmten Zustand ändert sich der Farbton in der Darstellung darunter und wird beispielsweise weiß. Dies kann sowohl als Temperaturanzeige zu Warnzwecken genutzt werden als auch als temperaturabhängige Betriebsanzeige, so dass im erwärmten Zustand das Logo erscheint, beispielsweise des Geräteherstellers.

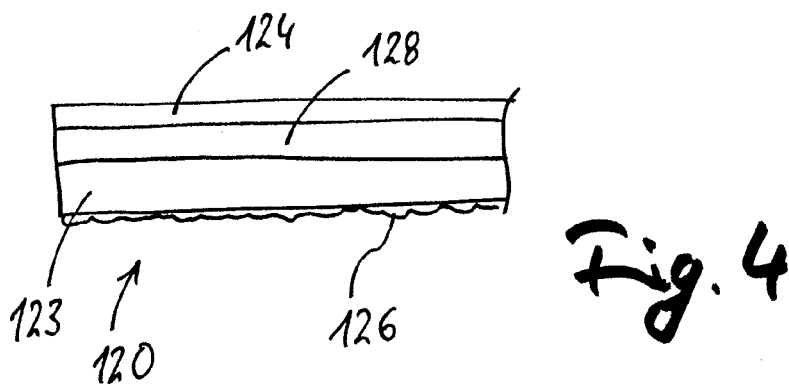
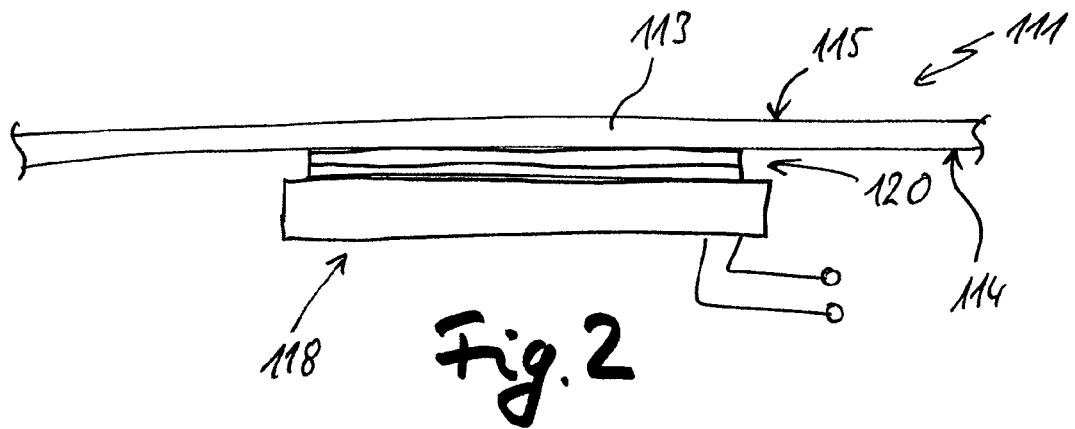
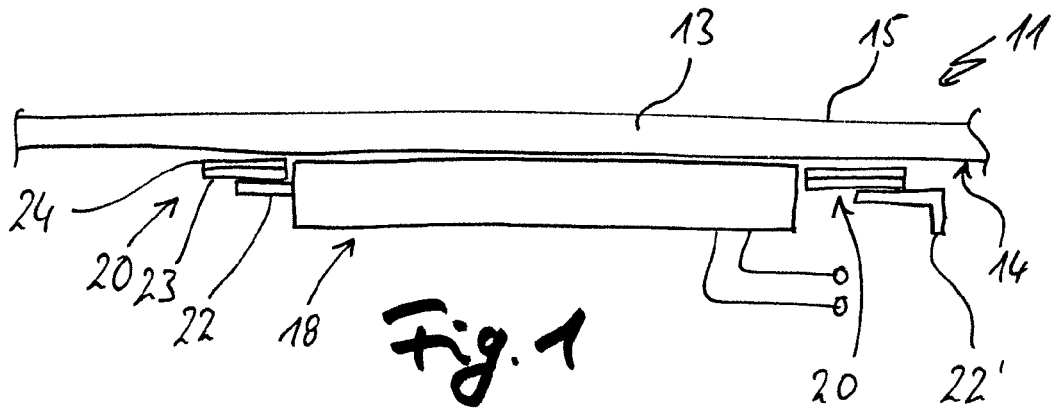
[0046] In der Fig. 7 ist dargestellt, wie bei einem vorbeschriebenen zweischichtigen Aufbau der Farben im kalten Zustand in der oberen Darstellung nur ein Kreis zu sehen ist. Im erwärmten Zustand darunter, beispielsweise über einer Grenztemperatur von 70°C, ist die Darstellung darunter zu sehen mit der Zahl "70".

[0047] Hier ist die Zahl "70" in einer Farbe auf einen Träger odgl. aufgebracht, beispielsweise in Rot. Dies kann eine normale temperaturbeständige Farbe sein. Sie ist vollständig überdeckt von einem thermochromen Material bzw. einer Farbe oder Beschichtung, das im kalten Zustand oben einen dunklen Farbton aufweist, beispielsweise blau wie zuvor beschrieben. Bei Überschreiten der genannten Grenztemperatur von 70°C für das thermochrome Material hat dieses seinen Farbumschlag, beispielsweise hin zu transparent oder weiss, so dass die Zahl "70" der unteren Farbe durchscheinen kann und sichtbar wird.

Patentansprüche

1. Kochvorrichtung mit optischer Temperaturanzeige, wobei die Kochvorrichtung eine Kochfeldplatte aufweist mit einer Heizeinrichtung darunter zum Beheizen eines darüber auf die Kochfeldplatte aufgestellten Kochgefäßes, wobei eine optische Anzeigevorrichtung für Temperatur unter der Kochfeldplatte und nahe an der Heizeinrichtung vorgesehen ist, wobei die Anzeigevorrichtung thermochromes Material aufweist zur Kochfeldplatte hin, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermochrome Material nicht direkt bzw. nicht unlösbar an der Kochfeldplatte befestigt ist.
2. Kochvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** das thermochrome Material einen Farbumschlag bei Temperaturerhöhung über eine Umschlagtemperatur hat von farbig hin zu transparent.
3. Kochvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schichten von thermochromem Material übereinander vorgesehen sind, vorzugsweise mit unterschiedlichen Umschlagtemperaturen und/oder unterschiedlichen Farbtönen. 5
 4. Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Schichten von thermochromem Material und von nicht-thermochromem Material übereinander vorgesehen sind. 10
 5. Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschlagtemperatur bei etwa 50°C bis 90°C liegt. 15
 6. Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermochrome Material auf einem elektrischen Isolator aufgebracht ist, vorzugsweise großflächig und parallel zur Kochfeldplatte, insbesondere seitlich neben einer Heizeinrichtung. 20
 7. Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung ein Warmhalteheizkörper ist, der elektrische Widerstandsheizelemente aufweist und als Kontaktheizkörper wirkt und an die Unterseite der Kochfeldplatte angelegt ist, wobei vorzugsweise auf seine Oberseite, die insbesondere ausgebildet ist als Abdeckung oder Träger für das Widerstandsheizelement, zur Kochfeldplatte hin thermochromes Material aufgebracht ist. 25
 8. Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung eine Induktionsheizeinrichtung ist. 30
 9. Kochvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeige zwischen Induktionsheizeinrichtung und Kochfeldplatte angeordnet ist. 35
 10. Kochvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung eine Induktionsheizeinrichtung ist mit einer aufliegenden Isolatorscheibe, insbesondere aus Mikanit oder Keramik, wobei das thermochrome Material der Anzeige auf diese Isolatorscheibe als Träger aufgebracht ist zur Kochfeldplatte hin und vorzugsweise das thermochrome Material einen Farbumschlag von farbig nach transparent hat bei Überschreiten einer Umschlagtemperatur. 40
 11. Kochvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolatorscheibe eine kräftige Farbe wie rot aufweist und darüber das thermochrome Material aufgebracht ist, vorzugsweise mit einer dunklen Farbe wie blau. 45
 12. Kochvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aufkleber mit der kräftigen Farbe und dem thermochromen Material darauf versehen ist und von oben auf die Induktionsheizeinrichtung aufgebracht bzw. aufgeklebt wird. 50
 13. Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kochfeldplatte transparent ist, insbesondere eine transparente Glaskeramik ist. 55
 14. Verfahren zur optischen Temperaturanzeige an einer Kochvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein thermochromes Material von der Heizeinrichtung direkt beheizt wird bis über eine Umschlagtemperatur zur optischen Temperaturanzeige.
 15. Verfahren zur optischen Temperaturanzeige an einer Kochvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein thermochromes Material indirekt beheizt wird durch die von der Heizeinrichtung aufgewärmte Kochfeldplatte selbst, wobei dann die Kochfeldplatte wiederum die Temperaturanzeige mit dem thermochromen Material über dessen Umschlagtemperatur erwärmt zur optischen Temperaturanzeige.



HOT

Fig. 3

VERY

HOT

Fig. 5

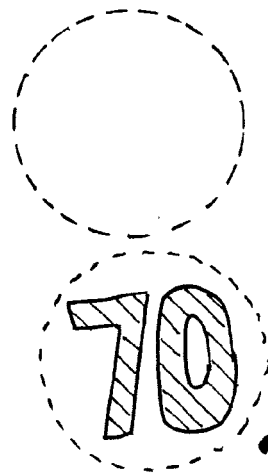
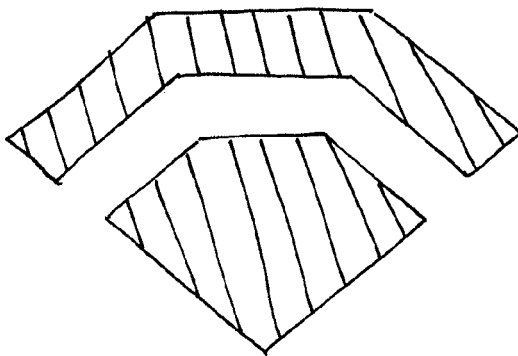
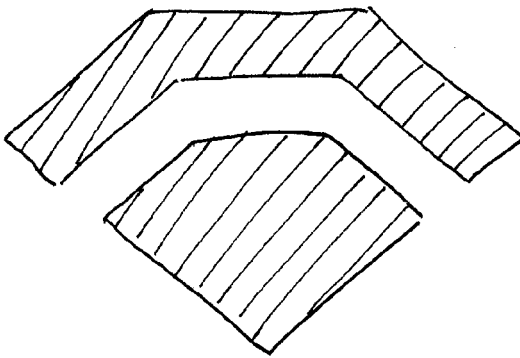


Fig. 7

Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005025896 A1 **[0002]**
- DE 102005031392 A1 **[0003]**
- DE 102011085117 **[0005]**
- EP 1888004 B1 **[0018]**