



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 249 721 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.09.92**

⑮ Int. Cl.⁵: **F24C 7/08, H05B 1/02,
H05B 3/68**

⑯ Anmeldenummer: **87106190.9**

⑯ Anmeldetag: **29.04.87**

⑯ **Elektrokochplatte.**

⑯ Priorität: **27.05.86 DE 3617742**

⑯ Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u.**

Fischer

**Rote-Tor-Strasse Postfach 11 80
W-7519 Oberderdingen(DE)**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.87 Patentblatt 87/52

⑯ Erfinder: **Schreder, Felix**

Uhlandstr. 8/1

W-7519 Oberderdingen(DE)

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

⑯ Vertreter: **Patentanwälte RUFF, BEIER und
SCHÖNDORF**

Neckarstrasse 50

W-7000 Stuttgart 1(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI SE

⑯ Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 551 137
DE-A- 2 620 004
DE-B- 2 422 625
US-A- 3 749 883

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Elektrokochplatte nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Gemäß der DE-A-26 20 004 wurde bereits versucht, Temperaturbegrenzer als Temperatur-Begrenzungsschutz an der Unterseite des beheizten Bereiches des Kochplattenkörpers anzutragen, insbesondere weil angesichts der engen räumlichen Verhältnisse, insbesondere bei kleinen Kochplatten, die Unterbringung schwierig sein kann. Hierbei wurden hinsichtlich der Funktion des Temperatur-Begrenzers auch gute Erfahrungen gemacht. Es hat sich jedoch gezeigt, daß insbesondere bei leistungsstarken Elektrokochplatten, wie sie beispielsweise häufig durch sogenannte Automatik-Elektrokochplatten gebildet sind, bei zu naher Lage des meist durch einen Schnappschalter gebildeten Begrenzerschalters beim beheizten Bereich bzw. bei den Heizwiderständen, Schwierigkeiten hinsichtlich der thermischen Belastung des Schalters und daraus folgend hinsichtlich dessen Funktion entstehen können. Insbesondere kann sich durch schlagartige hohe Erhitzung des Begrenzerschalters die in der Regel vorhandene Schalterfeder in ihrer Federcharakteristik ändern, was zu einer Verjustierung des Schalters führt. Auch ergibt sich bei dieser Ausbildung eine Vergrößerung der Bauhöhe, die den Einbau in besonders flachen Herdmulden erschweren kann.

Üblicherweise wird daher das Schaltergehäuse von Temperatur-Begrenzern gemäß der DE-B-24 22 625 in der unbeheizten Mittelzone angeordnet. Dies ist jedoch nur möglich, wenn diese Mittelzone ausreichend groß bemessen und nicht für die Unterbringung anderer Funktionsteile bestimmt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Elektrokochplatte der genannten Art zu schaffen, bei welcher einerseits bei einfacherem Aufbau eine raumsparende Anordnung des Temperaturbegrenzers und andererseits eine möglichst genaue Schaltfunktion dieses Temperaturbegrenzers bei allen auftretenden thermischen Belastungen gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Obwohl auch ein solcher, als Temperaturfühler ein Außenrohr und einen darin liegenden Innenstab unterschiedlicher spezifischer Wärme-Ausdehnungskoeffizienten aufweisender, Temperaturbegrenzer meist als Begrenzerschalter einen Schnappschalter aufweist, kann dieser doch zum Schutz vor thermischen Belastungen im Gegensatz zu einem von einem Bimetall beeinflußten Schnappschalter in eine gegenüber dem beheizten Bereich der Kochplatte günstigere Lage verlegt werden, da der relativ lange und bei jeglicher thermischen Belastung hohe Betätigungsdruck abgebende Stabfühler sich relativ weit weg vom

5 Schaltergehäuse erstrecken kann. Das Schaltergehäuse braucht daher nicht in dem relativ engen Bereich der unbeheizten Mittelzone angeordnet zu werden, so daß hier Raum für mindestens einen weiteren Temperaturfühler, Montageteile der Elektrokochplatte oder andere Teile bleibt. Auch kann durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Temperaturfühler eine Lage einnehmen, in welcher er praktisch von seinem in das Schaltergehäuse eintrtenden Ende bis zu seinem freien Ende ununterbrochen gleichmäßig dem beheizten Bereich an der Unterseite des Kochplattenkörpers ausgesetzt ist.

10 Es ist zwar denkbar, den Dehnstab-Temperaturbegrenzer verdeckt innerhalb der Elektrokochplatten-Einheit anzutragen, jedoch wären in diesem Fall bei leistungsstarken Elektrokochplatten aufwendige Maßnahmen zur Belüftung des Schaltergehäuses erforderlich. Dies kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung auf überraschend einfache Weise dadurch vermieden werden, daß bei einer Elektrokochplatte, deren Unterseite mindestens teilweise mit einer Abdeckung versehen ist, das Schaltergehäuse wenigstens teilweise außerhalb und der Temperaturfühler im wesentlichen innerhalb der Abdeckung, also innerhalb des von der Abdeckung und der Unterseite des Kochplattenkörpers umschlossenen Raumes liegt, so daß das Schaltergehäuse ohne weiteres einer wirkungsvollen Luftkühlung ausgesetzt ist, während der Temperaturfühler gegenüber der Belüftung abgedeckt ist.

15 Zweckmäßig liegt das Schaltergehäuse vollständig außerhalb der Abdeckung. Die Abdeckung könnte im Bereich des Schaltergehäuses mindestens einen beispielsweise fensterartigen Durchbruch aufweisen, jedoch kann das Schaltergehäuse gegenüber der von der Unterseite des Kochplattenkörpers abgestrahlten Wärme besonders gut abgeschirmt werden, wenn zwischen dem Schaltergehäuse und der Unterseite des Kochplattenkörpers ein im wesentlichen vollständig geschlossener Wandabschnitt der Abdeckung vorgesehen ist. Dieser Wandabschnitt, an welchem das Schaltergehäuse mit seiner zugehörigen Seite im wesentlichen ganzflächig anliegt, besteht in der Regel wie auch die Abdeckung aus Stahlblech, so daß die durch Wärmeleitung an den Zwischen-Wandabschnitt heran geführte Wärme von diesem im wesentlichen über die gesamte Abdeckung abgeführt wird, insbesondere wenn diese außer im Bereich des Zwischen-Wandabschnittes ansonsten im Abstand vom beheizten Bereich der Unterseite des Kochplattenkörpers liegt und dadurch kühler ist. Das Schaltergehäuse selbst besteht aus einem beispielsweise keramischen Isolierwerkstoff, insbesondere Steatit.

20 Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist es

sogar möglich, das Schaltergehäuse wenigstens annähernd gegen die Unterseite des Kochplattenkörpers, insbesondere gegen eine den Heizwiderstand einbettende Isoliermasse abzustützen, was zu einer sehr raumsparenden Ausbildung ohne die Gefahr führt, daß der Begrenzerschalter in seiner Funktion beeinträchtigt werden kann. Um das Schaltergehäuse, beispielsweise durch einen Fensterdurchbruch in der Abdeckung, nicht unmittelbar an dieser Unterseite abstützen zu müssen, weist die Abdeckung an ihrer Unterseite eine das Schalter-Gehäuse aufnehmende Vertiefung auf, deren ebene Bodenwand annähernd an der genannten Unterseite des Kochplattenkörpers anliegt.

Das Schaltergehäuse steht also über die Unterseite des Kochplattenkörpers nur um seine Gehäuseshöhe sowie um die Dicke dieser Bodenwand vor.

Damit der Temperaturfühler möglichst dicht gegen Luftströmungen sowie möglichst nahe beim Schaltergehäuse an die Innenseite der Abdeckung geführt werden kann, ist der Temperaturfühler durch eine Durchtrittsöffnung in der Abdeckung gesteckt, die möglichst eng an den Außenumfang des Temperaturfühlers angepaßt, jedoch so weit ist, daß die Montage des Temperaturbegrenzers ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Auch die den Temperaturbegrenzer mit den Heizwiderständen verbindende Anschlußleitung wird zweckmäßig durch eine Durchgangsöffnung in der Abdeckung an deren Innenseite geführt, so daß auch die Anschlußfahnen des Schaltergehäuses außerhalb des von der Abdeckung abgedeckten Raumes liegen. Obwohl das Schaltergehäuse also an der Außen- bzw. der Unterseite der Abdeckung liegt, kann dadurch die Anordnung so getroffen werden, daß die an das Schaltergehäuse anschließenden, freiliegenden bzw. blanken und nicht isolierten Abschnitte der Anschlußleitungen äußerst kurz sind und lediglich eine entsprechend kurze Brücke zwischen dem Schaltergehäuse und einem in die Durchgangsöffnung eingesetzten Isolierkörper aus Keramik, wie Steatit, bilden.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß der Temperaturbegrenzer durch mindestens eine Steckhalterung an der Kochplatte, insbesondere ausschließlich an der Abdeckung gehalten ist, so daß keinerlei gesonderte Befestigungs- oder Spannmittel zur Festlegung des Schaltergehäuses erforderlich sind. Der Temperaturbegrenzer bzw. das Schaltergehäuse kann dabei in einfacher Weise praktisch zwischen der Durchtrittsöffnung für den Temperaturfühler und der Durchgangsöffnung für den Isolierkörper an zwei voneinander abgekehrten Seiten aufgehängt werden, so daß an dem Schaltergehäuse selbst keinerlei Befestigungsmittel angreifen, sondern dieses allenfalls durch die federnde Aufhängung gegen die Unterseite des zu-

gehörigen Wandabschnittes der Abdeckung mit geringem Anlagedruck angelegt wird. Für diese federnde Anlage, aber auch für eine gewisse Dämpfung der Aufhängung des Temperaturbegrenzers, können die zwischen dem Schaltergehäuse und dem Isolierkörper liegenden Abschnitte der Anschlußleitungen durch entsprechende Formgebung herangezogen werden.

Zur noch besseren, raumsparenden Unterbringung des Temperaturbegrenzers liegt die Mittelachse des Temperaturfühlers etwa tangential zu einem um die Zentralachse des Kochplattenkörpers gelegten gedachten Kreis, wobei das Schaltergehäuse etwa mit der Mitte seiner in Längsrichtung des Temperaturfühlers zu messenden Breite im Bereich der zur Mittelachse des Temperaturfühlers rechtwinkligen Axialebene des Kochplattenkörpers liegen kann, was dann im wesentlichen auch für die Aufnahme-Vertiefung in der Abdeckung gilt, so daß deren vom Temperaturfühler und von den Anschlußleitungen durchsetzte Randwandungen parallel zu dieser Axialebene und rechtwinklig zum Temperaturfühler vorgesehen sind.

Um den Bereich der Abdeckung, in welchem der gegenüber dem Kochplattenkörper völlig berührungsreie Temperaturbegrenzer angeordnet ist, auch bei sehr dünnwandiger Ausbildung der Abdeckung möglichst formstabil ausbilden zu können, ist die Abdeckung - bezogen auf die Zentralachse des Kochplattenkörpers - unmittelbar benachbart zur radial inneren wie auch unmittelbar benachbart zur radial äußeren Seite der Aufnahmevertiefung bzw. des Schaltergehäuses an mindestens einem über die Unterseite des Kochplattenkörpers vorstehenden, mit diesem einteiligen Ringflansch abgestützt, wodurch sich in diesem Bereich auch relativ stark wechselnde Profilierungen der Abdeckung ergeben.

Das Schaltergehäuse kann an einer Seite, die gleichzeitig zur Montage der in ihm liegenden Schalterteile durch Einsticken vorgesehen ist, auf seiner vollen Innenweite offen sein, wobei das Schaltergehäuse dann zweckmäßig mit der Kantenfläche dieser offenen Seite, gegenüber welcher die Schalterteile und das zugehörige Ende des Temperaturfühlers zurückstehen, der Unterseite des Kochplattenkörpers zugekehrt ist bzw. an dieser Unterseite oder am zugehörigen Wandungsabschnitt der Abdeckung abgestützt ist. An der Kantenfläche können nippenförmig vorstehende Distanzglieder vorgesehen sein, so daß sich ein Spaltabschnitt zwischen der übrigen Kantenfläche und der zugehörigen Anlagefläche der Elektrokochplatte ergibt, welche eine Belüftung des Innenraumes des Schaltergehäuses ermöglicht. Das Schaltergehäuse kann aber auch außer dem so angeordneten und ausgebildeten Gehäusekörper einen diesen an der offenen Seite schließenden, insbesondere fla-

chen bzw. plattenförmig ebenen Gehäusedeckel aufweisen, welcher einen mit dem Schaltergehäuse integrierten Bauteil bildet. Der Temperaturbegrenzer kann im wesentlichen wie in der DE-PS 2422625 beschrieben ausgebildet sein, auf welche wegen weiterer Einzelheiten Bezug genommen wird.

Die erfindungsgemäße Ausbildung eignet sich ganz besonders für solche Elektrokochplatten, bei denen am Kochplattenkörper, insbesondere im Bereich von dessen Unterseite, ein weiterer Temperaturfühler eines Leistungssteuergerätes vorgesehen ist und die daher wenigstens kurzzeitig für verhältnismäßig hohe thermische Belastungen geeignet sind. Es hat sich gezeigt, daß zwischen dem Temperaturfühler und dem Schaltergehäuse beim Betrieb der Elektrokochplatte Temperaturunterschiede um etwa 140° C gegeben sind und daß daher der Temperaturbegrenzer auf eine wesentlich höhere Abschalttemperatur justiert werden kann, ohne die Gefahr, daß Schaltelemente bei diesen hohen Grenztemperaturen beschädigt werden können. Weist der Kochplattenkörper nach Art einer Automatik-Kochplatte in einer in seinem Zentrum vorgesehenen Öffnung den zuletzt genannten weiteren Temperaturfühler in Form einer unmittelbar an der Unterseite des Kochgefäßes anliegenden Fühlkapsel auf, so sind sich durch die erfindungsgemäße Ausbildung dieser weitere Temperaturfühler und der Temperaturbegrenzer selbst bei Kochplatten relativ kleinen Durchmessers nicht im Wege, sondern auch räumlich gut vollständig voneinander getrennt. Während der weitere Temperaturfühler die Temperatur unmittelbar am Kochgefäß abnimmt, nimmt der Temperaturfühler des Temperaturbegrenzers die Temperatur unmittelbar von der Unterseite der beheizten Zone des Kochplattenkörpers ab.

Diese und weitere Merkmale von bevörzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Elektrokochplatte in Seitenansicht,
- Fig. 2 die Elektrokochplatte gemäß Fig. 1 in Ansicht von unten,
- Fig. 3 einen Ausschnitt der Elektrokochplatte gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung und im Axialschnitt,
- Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV - IV in Fig. 3.

Wie die Fig. 1 bis 4 zeigen, weist eine erfindungsgemäße Elektrokochplatte 1 einen kreis- bzw. ringförmigen, massiven Kochplattenkörper aus Gußwerkstoff 2 auf, dessen ringförmige ebene

Oberseite eine Kochfläche 3 bildet und in dessen Unterseite 4 mindestens ein Heizwiderstand, insbesondere mindestens zwei Heizwiderstände 7,8 so eingesetzt sind, daß der Kochplattenkörper 2 einen im wesentlichen an seinen Außenumfang anschließenden, ringförmigen, beheizten Bereich 5 und im Zentrum eine von diesem umgrenzte, nicht direkt beheizte Zone 6 bildet. Die in ineinanderliegenden Spiralen um die Zentralachse 15 des Kochplattenkörpers 2 in einer gemeinsamen Ebene liegenden Heizwiderstände 7,8 sind in entsprechenden Spiralnuten 9 in einem am nächsten bei der Kochfläche 3 liegenden Bereich der Unterseite 4 des Kochplattenkörpers 2 angeordnet, wobei benachbarte Spiralnuten 9 durch verhältnismäßig dünne Spiralstege 10 voneinander getrennt sind. Die Heizwiderstände 7,8 sind in den Spiralnuten 9 gegenüber dem Kochplattenkörper 2 berührungslos in eine Isoliermasse 11 eingebettet, welche mit einer dünnen Schicht 12 auch die unteren Stirnkanten der Spiralstege 11 abdeckt und im Bereich zwischen jeweils zwei benachbarten Spiralstegen 10 im Querschnitt eine konkav einspringende und daher gegenüber den Stirnkanten der Spiralstege 10 zurückversetzte untere Fläche bildet. Der beheizte Bereich 5 ist am Innenumfang von einem weiter als die Spiralstege 10 nach unten vorstehenden Ringflansch 13 des Kochplattenkörpers 2 und am Außenumfang von einem noch weiter nach unten vorstehenden äußeren Ringflansch 14 begrenzt, welcher gegenüber dem an die Kochfläche 3 anschließenden Außenumfang des Kochplattenkörpers 2 geringfügig nach innen versetzt ist und in einer dadurch gebildeten äußeren Ringschulter einen Tragring 16 zur Abstützung der Elektrokochplatte im Bereich einer Öffnung einer Herdmulde trägt. Die Unterseite 4 des Kochplattenkörpers 2 ist nahezu vollständig, nämlich in einer vom äußeren Ringflansch 14 bis zum inneren Ringflansch 13 reichenden Ringzone, von einer deckelartigen Abdeckung 17 aus dünnem Blech abgedeckt, die an den unteren Stirnkanten der Ringflansche 13,14 im wesentlichen ganzflächig anliegt und dadurch mit den Ringflanschen 13,14 und der Unterseite des Kochplattenkörpers 2 einen entsprechenden Ringraum umschließt. Am Innenumfang des inneren Ringflansches 13 weist die Abdeckung 17 einen zur Kochfläche 3 hin gezogenen, eine zentrale Öffnung umschließenden Kragen auf, der an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen zu radial nach innen stehenden Befestigungslaschen 18 geformt ist, die mit in augenartige Ansätze des inneren Ringflansches 13 eingesetzten Schrauben zur Befestigung der Abdeckung 17 gegen den Kochplattenkörper 2 gesichert sind. Am Außenumfang weist die Abdeckung 17, die auch nur am Innenumfang des äußeren Ringflansches 14 abgestützt sein kann, einen in einer Ebene liegenden Flanschrand 19 auf, mit

welchem sie an dem Ringflansch 14 anliegt.

In einer den Kochplattenkörper 2 innerhalb des inneren Ringflansches 13 im Zentrum durchsetzenden Öffnung 20 ist ein in Fig. 2 nicht dargestellter Temperaturfühler 21 eines hydraulischen Ausdehnungssystems so federnd angeordnet, daß er in entlastendem Zustand nach oben über die Kochfläche 3 vorsteht und durch das Aufsetzen eines Kochgefäßes entgegen Federkraft nach unten gedrückt wird. Dieser, in seiner oberen Endstellung anschlagbegrenzte Temperaturfühler 21 ist über ein von seiner Unterseite weggeführtes Kapillarrohr 22 mit dem beispielsweise durch eine Druckdose gebildeten Ausdehnungsglied 24 eines Leistungssteuergerätes 23 zur Bedienung der Elektrokochplatte verbunden, wobei das Ausdehnungsglied 24 auf einen Schalter 25 des Leistungssteuergerätes 23 wirkt, welches mit einem auf einer Stellwelle angeordneten Betätigungsnapf 26 auf unterschiedliche Leistungsbereiche der Elektrokochplatte eingestellt werden kann.

Zusätzlich zum Temperaturfühler 21 und vollständig außerhalb des nicht direkt beheizten Bereiches 6 ist außerdem ein Temperaturbegrenzer 27 vorgesehen, bei welchem der Temperaturfühler 28 und das den Schalterkopf bildende Schaltergehäuse 29 einschließlich des in diesem liegenden Begrenzerschalters 30 baulich miteinander integriert sind und eine geschlossene Baueinheit bilden. Das in Draufsicht annähernd länglich rechteckige und in zwei Eckbereichen mit verhältnismäßig großen Krümmungsradien abgerundete Schaltergehäuse 29 weist an einer Längsseite benachbart zur zugehörigen Abrundung den etwa rechtwinklig über diese Längsseite vorstehenden, stabförmigen und geradlinigen Temperaturfühler 28 auf, dessen Länge größer als die des Schaltergehäuses ist. Der Temperaturfühler 28 besteht im wesentlichen aus einem metallischen Außenrohr 31, das mit einer an seinem zugehörigen Ende vorgesehenen Flanschplatte 33 in einem entsprechenden Steckschlitz des Schaltergehäuses 29 befestigt ist sowie einem in diesem Außenrohr 31 angeordneten, nichtmetallischen Innenstab 32 von sehr geringem Ausdehnungskoeffizienten, der mit seinem äußeren Ende justierbar am freien Ende des Außenrohres 31 und mit seinem inneren, im Schaltergehäuse 29 liegenden Ende an einem Druckpunkt zur Betätigung des Begrenzerschalters 30 abgestützt ist. Die Mittelachse 35 des Temperaturfühlers 28 liegt rechtwinklig zu einer Axialebene 34 der Zentralachse 15, die etwa durch die Mitte zwischen den Längsbegrenzungen des Schaltergehäuses 29 geht, wobei das freie Ende des Temperaturfühlers 28 nahezu bis zum Innenumfang des äußeren Ringflansches 14 reicht, jedoch gegenüber diesem berührungslos ist. Die Mittelachse 35 liegt ferner parallel zur Kochfläche 3 bzw. zur Unterseite 4 des Kochplat-

tenkörpers 2, wobei jedoch der Temperaturfühler 28 im wesentlichen über seine gesamte Länge gegenüber dieser Unterseite 2 und der Abdeckung 17 berührungslos ist und verhältnismäßig nahe bei einem zu ihm im Querschnitt parallelen Wandungsabschnitt der Abdeckung 17 liegt.

Der Temperaturfühler 28 befindet sich im wesentlichen über seine gesamte Länge innerhalb des von der Abdeckung 17 abgedeckten Raumes, während das Schaltergehäuse 29 vollständig außerhalb dieses Raumes an der Unterseite der Abdeckung 17, nämlich in einer in diese eingefüllten Vertiefung 36 liegt. Diese Vertiefung 36 weist als Bodenwand einen ebenen Wandabschnitt 37 auf, an welchem das Schaltergehäuse 29 mit seiner Oberseite im wesentlichen ganzflächig anliegt. An den Wandabschnitt 37 schließen vier quer zu diesem nach unten abstehende, an den Längsseiten eines gedachten Rechteckes bzw. Quadrates liegende Randwandungen 38 bis 41 an, die im Querschnitt gemäß den Fig. 3 und 4 unter spitzen Winkeln nach unten und außen geneigt sind und unterschiedliche Höhen haben. Die beiden etwa rechtwinklig zum Temperaturfühler 28 stehenden, gleichhohen Randwandungen 38,39 haben die größte Höhe, während die rechtwinklig dazu und näher bei der Zentralachse 15 liegende Randwandung 41 die kleinste Höhe hat, nämlich nur vom Niveau der Unterseite 4 des beheizten Bereiches 5 bis zum Niveau der Stirnseite des inneren Ringflansches 13 reicht; die gegenüberliegende Randwandung 40 hat eine dazwischenliegende Höhe und geht über einen Schulterabsatz in den Flanschrand 19 über. Die in Längsrichtung des Schaltergehäuses 29 gemessene Breite des Wandabschnittes 37 ist nur sehr wenig größer als die Länge des Schaltergehäuses 29, während die in Längsrichtung des Temperaturfühlers 28 gemessene Erstreckung des Wandabschnittes 37 gegenüber der zugehörigen Breite des Schaltergehäuses 29 größer ist, das Schaltergehäuse 29 jedoch unmittelbar benachbart zu der dem Temperaturfühler 28 zugehörigen Randwandung 38 liegt. In dieser Randwandung 38 ist eine verhältnismäßig enge, an den Außenquerschnitt des Temperaturfühlers 28 angepaßte Durchtrittsöffnung 42 vorgesehen, durch welche der Temperaturfühler 28 unmittelbar benachbart zum Schaltergehäuse 29 hindurch gesteckt ist und an deren Begrenzung der Temperaturfühler 28 punktförmig anliegend abgestützt ist. In der gegenüberliegenden Randwandung 39 ist eine größere Durchgangsöffnung 43 vorgesehen, in welche ein Isolierstück 44 annähernd spielfrei mit einem Schaftabschnitt eingesetzt ist, der an der Innenseite der Vertiefung 36 einen gegenüber der Durchgangsöffnung 43 erweiterten Kopf aufweist, welcher unmittelbar benachbart zur Randwandung 39 liegen kann. Durch das im Querschnitt vorzugs-

weise flachovale Isolierstück 44, dessen größere Querschnittserstreckung parallel zum Wandabschnitt 37 liegt, sind zwei Anschlußleitungen 45 derart hindurchgeführt, daß deren zwischen dem Isolierstück 44 und dem Schaltergehäuse 29 freiliegende, zweifach abgewinkelte Abschnitt 46 verhältnismäßig kurz sind, nämlich in Längsrichtung des Temperaturfühlers 28 eine Ausdehnung haben, die nur geringfügig größer als die Länge von Anschlußfahnen 47 ist, welche über die vom Temperaturführer 28 abgekehrte Seite des Schaltergehäuses 29 beiderseits benachbart zu dessen Schmalseiten und parallel zueinander vorstehen. Das Isolierstück 44 ist in seiner Lage gegenüber den Anschlußleitungen 45 durch unmittelbar benachbart zu seinen beiden Enden liegende Abwinkelungen dieser Anschlußleitungen 45 gesichert, wobei die Abschnitte 46 benachbart zum Isolierstück 44 voneinander weg und dann ein weiteres Mal in Richtung zum Schaltergehäuse 29 abgewinkelt sind. Die innerhalb der Abdeckung 17 liegenden Abschnitte der Anschlußleitungen 45 sind an Anschlußstifte an den Enden der Heizwiderstände 7,8 angeschlossen, die über die Isoliermasse 11 nach unten vorstehen und nahe benachbart zur Vertiefung 36 liegen.

Das Schaltergehäuse 29 des Temperaturbegrenzers 27 weist einen den Begrenzerschalter 30 sowie die Flanschplatte 33 vollständig versenkten aufnehmenden Grundkörper 48 auf, der an seiner oberen Seite zum Einsticken sämtlicher Schalterteile sowie der Flanschplatte 33 offen ist und mit einem seinem Grundriß gleichenden Gehäusedekkel 49 verschlossen sein kann. Das Schaltergehäuse 29 reicht höchstens bis an die durch den Flanschrand 19 gebildete Unterseite der Abdeckung 17 oder steht über diese nach unten nur äußerst geringfügig vor.

Der ebene Wandabschnitt 37 liegt nur linienförmig im Bereich der Stirnkanten der Spiralstege 10 bzw. der Schicht 12 an und ist im Bereich der Spiralnuten 9 unter Bildung seitlich offener Kanäle gegenüber der Isoliermasse 11 berührungs frei.

Die erfindungsgemäße oder eine ähnliche Ausbildung eignet sich auch in vorteilhafter Weise dafür, den Temperaturführer 28 durch zusätzliche Maßnahmen besonders eng bzw. intensiv wärmeleitend an den zu messenden Bereich anzukoppeln. Beispielsweise kann der Temperaturführer 28 unter der Abdeckung 17 mit einem wesentlich über seine Außenform vorstehenden Leitblech aus rostfreiem Stahl oder dgl. versehen sein, das den Temperaturführer 28 zweckmäßig eng umschließend annähernd auf dessen ganzer Länge umgibt und etwa parallel zur Unterseite des Kochplattenkörpers 2 über beide Seiten des Temperaturführers 28 vorsteht. Dieses Leitblech 50 kann in einfacher Weise dadurch in Längsrichtung auf den Temperaturführer 28 aufschiebbar sein, daß es mit hintereinander

quer zum Temperaturführer 28 liegenden Schlitten versehen ist und zwischen benachbarten Schlitten liegende Abschnitte abwechselnd nach beiden Seiten rinnenförmig aus der Ebene des Leitbleches 50 herausgebogen sind, so daß eine in Längsansicht des Temperaturfühlers 28 über den Umfang geschlossene Stecköffnung für den Temperaturführer 28 gebildet ist. Die beiderseits über den Temperaturführer 28 vorstehenden Flügel des Leitbleches 50 können in einer gemeinsamen Ebene liegen oder aus dieser Ebene derart herausgebogen sein, daß sie entweder näher an der Unterseite 4 des Kochplattenkörpers 2 liegen oder sogar großflächig an dieser anliegen oder daß sie weiter entfernt von dieser Unterseite 4 nahe benachbart zur Abdeckung 7 vorgesehen sind, je nach dem, wie die Wärmeleit-Ankoppelung justiert werden soll. Der Außenrand des Leitbleches 50 kann auch so gestaltet sein, daß er einer Gegenfläche der übrigen Kochplatte, beispielsweise der Innenfläche des äußeren Ringflansches 14 unmittelbar benachbart gegenüberliegt, so daß der Temperaturführer 28 durch Anschlag an dieser Gegenfläche gegen seitliche Auslenkungen gesichert ist.

Zusätzlich zu mindestens einem der beiden, die Leistung der Elektrokochplatte schaltenden Leistungskontakte kann auch noch ein Hilfskontakt für eine Heißanzeige bzw. als Heißanzeige vorgesehen sein, so daß die einzelnen Kontakte infolge geringerer Leistungsbelastungen schwächer dimensioniert werden können. Dieser zusätzliche Hilfskontakt schließt bei steigender Temperatur. Die erfindungsgemäße Ausbildung ist außer für sog. Automatik-Kochplatten auch für solche Elektrokochplatten geeignet, welche im Zentrum keinen Automatik-Temperaturführer 21 aufweisen, bei welchen jedoch die durchbruchsfreie Mittelzone 6 durch andere Bauteile, wie Temperaturschalter, Befestigungsglieder oder ähnliches, belegt ist.

Patentansprüche

1. Elektrokochplatte (1) mit einem Kochplattenkörper (2), der an seiner von einer Kochfläche (3) abgekehrten Unterseite (4) um eine Mittelzone (6) mit mindestens einem Heizwiderstand (7, 8) sowie einer Abdeckung (17) versehen ist und wenigstens einen Temperaturbegrenzer (27) aufweist, der mit einem einen Begrenzerschalter (30) aufnehmenden Schaltergehäuse (29) im beheizten Bereich (5) an der Unterseite des Kochplattenkörpers (2) liegt und mit einem Temperaturführer (28) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturführer (28) des Temperaturbegrenzers (27) als außerhalb des Schaltergehäuses (29) freiliegender Dehnstabführer ausgebildet ist, der vollständig außerhalb der Mittelzone (6) und mit Abstand

- von der Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2) etwa parallel zu dieser liegt und daß das Schaltergehäuse (29) gegenüber der Unterseite der Elektrokochplatte (1) im wesentlichen versenkt benachbart zur Unterseite des beheizten Bereiches (5) sowie in einer Vertiefung (36) an der Unterseite der Abdeckung (17) angeordnet ist.
2. Elektrokochplatte, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2) mindestens teilweise durch die Abdeckung (17) gebildet ist, und daß das Schaltergehäuse (29) wenigstens teilweise außerhalb und der Dehnstabfühler (28) im wesentlichen innerhalb der Abdeckung (17) liegt, wobei vorzugsweise das Schaltergehäuse (29) vollständig außerhalb der Abdeckung (17) liegt und insbesondere zwischen dem Schaltergehäuse (29) und der Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2) ein im wesentlichen vollständig geschlossener Wandabschnitt (37) vorgesehen ist.
3. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltergehäuse (29) wenigstens annähernd gegen die Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2), insbesondere gegen eine den Heizwiderstand (7, 8) einbettende Isoliermasse (11) abgestützt ist, und daß vorzugsweise eine ebene Bodenwand der das Schaltergehäuse (29) aufnehmenden Vertiefung (36) der Abdeckung (17) annähernd an der Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2) anliegt.
4. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturfühler (28), insbesondere unmittelbar benachbart zum Schaltergehäuse (29) durch eine Durchtrittsöffnung (42) einer Abdeckung (17) an deren Innenseite geführt ist bzw. daß Anschlußleitungen (45) des Temperaturbegrenzers (27) vom Schaltergehäuse (29) durch eine Durchgangsöffnung (43) in der Abdeckung (17) an deren Innenseite zum Heizwiderstand (7, 8) geführt sind und vorzugsweise im Bereich der Durchgangsöffnung (43) in einem in diese eingesetzten Isolierkörper (44) aus Keramik o.dgl. liegen.
5. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturbegrenzer (27) durch mindestens eine Steckhalterung an der Kochplatte, insbesondere ausschließlich an der Abdeckung (17) gehalten ist, wobei vorzugsweise der in die Durchtrittsöffnung (42) eingreifende Temperaturfühler (28) und/oder der auf der davon abgekehrten Seite des Schaltergehäuses (29) in die Durchgangsöffnung (43) eingreifende Isolierkörper (44) jeweils eine Steckhalterung bildet.
6. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Durchtrittsöffnung (42) für den Temperaturfühler (28) und/oder eine Durchgangsöffnung (43) für Anschlußleitungen (45) in einem zur Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2) quer liegenden Wandungsabschnitt einer Abdeckung (17), insbesondere in zwei einander etwa parallel gegenüberliegenden und im Querschnitt geneigten Randwandungen (38, 39) der Vertiefung (36) vorgesehen sind.
7. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an Anschlußfahnen (47) des Schaltergehäuses (29) anschließende Abschnitte (46) von Anschlußleitungen (45), insbesondere zwischen den Anschlußfahnen (47) und dem Isolierkörper (44) liegende Abschnitte (46) als vorzugsweise winkelförmige federnde Tragarme für den Temperaturbegrenzer (27) vorgesehen sind, die aus formstabilem Vollquerschnittdraht bestehen.
8. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittellachse (35) des Temperaturfühlers (28) etwa tangential zu einem um die Zentralachse (15) des Kochplattenkörpers (2) gelegten Kreis liegt, der vorzugsweise etwa in der Mitte der Breite des die Heizwiderstände (7, 8) aufweisenden Bereiches (5) vorgesehen ist, wobei insbesondere das Schaltergehäuse (29) im Bereich der zur Mittellachse (35) des Temperaturfühlers (28) rechtwinkligen Axialebene (34) des Kochplattenkörpers (2) liegt.
9. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltergehäuse (29) zwischen einem äußeren und einem inneren, an der Unterseite des Kochplattenkörpers (2) vorstehenden Ringflansch (14, 13) angeordnet ist, und daß vorzugsweise die Abdeckung (17) benachbart zur Vertiefung (36) an mindestens einem dieser Ringflansche (13, 14), insbesondere stirnseitig, abgestützt ist.
10. Elektrokochplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltergehäuse (29) einen napfförmigen, an einer Seite für die eingesteckte Montage der Schalterteile und des Temperaturfühlers

(28) offenen und insbesondere an dieser Seite mit einem Gehäusedeckel (49) verschlossenen Gehäusekörper (48) aufweist, und daß vorzugsweise der Gehäusekörper (48) mit seiner offenen Seite der Unterseite (4) des Kochplattenkörpers (2) zugekehrt ist.

11. Elektrokokplatte, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Kochplattenkörper (2), insbesondere im Bereich von dessen Unterseite, ein weiterer Temperaturfühler eines Leistungssteuergerätes (23) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise der Kochplattenkörper (2) in einer in seinem Zentrum vorgesehenen Öffnung (20) diesen in den Bereich der Kochfläche (3) reichenden Temperaturfühler (21) aufweist, der insbesondere als hydraulischer Temperaturfühler (21) über ein Kapillarrohr (22) mit einem auf einen Schalter (25) wirkenden Ausdehnungsglied (24) verbunden ist.

Claims

1. Electric hotplate (1) with a hotplate body (2) provided with at least one heating resistor (7, 8) about a central zone (6) on its underside (4) remote from a cooking surface (3) and having at least one thermal cutout (27), which is located with a switch casing (29) receiving a limiter switch (30) in the heated area (5) on the underside of hotplate body (2) and having a temperature sensor (28), characterized in that the temperature sensor (28) of thermal cutout (27) is constructed as an exposed expansion rod sensor located outside the switch casing (29) located completely outside central zone (6) and spaced and approximately parallel to the underside (4) of hotplate body (2) and that the switch casing (29) is arranged substantially flush with respect to the underside of the electric hotplate (1) adjacent to the underside of the heated area (5), as well as being located in a depression (36) on the underside of the cover (17).

2. Electric hotplate according to claim 1, characterized in that the underside (4) of hotplate body (2) is at least partly provided with a cover (17) and that the switch casing (29) is at least partly located outside and the temperature sensor (28) substantially inside cover (17) and preferably the switch casing (29) is located completely outside cover (17) and a substantially completely closed wall portion (37) is preferably provided between switch casing (29) and the underside (4) of hotplate body (2).

3. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that the switch casing (29) is at least approximately supported against the underside (4) of hotplate body (2), particularly against an insulating material (11) embedding the heating resistors (7, 8) and that preferably on the underside of cover (17) there is a depression (36) receiving switch casing (29) and whose planar base wall approximately engages on the underside (4) of hotplate body (2).

4. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that the temperature sensor (28), particularly immediately adjacent to switch casing (29), is passed through a port (42) on the inside of cover (17) or that leads (45) of thermal cutout (27) pass from switch casing (29) through a port (43) on the inside of cover (17) to heating resistors (7, 8) and preferably in the vicinity of port (43) are located in an insulator (44) inserted therein and made from a ceramic or similar material.

5. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that the thermal cutout (27) is mounted by means of at least one plug-in mount on the hotplate and in particular exclusively on cover (17) and preferably the temperature sensor (28) engaging in port (42) and/or the insulator (44) engaging in port (43) on the side of switch casing (29) remote therefrom in each case forms a plug-in mount.

6. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that port (42) and/or port (43) are provided in a wall portion of cover (17) at right angles to the underside (4) of hotplate body (2) and in particular in two approximately parallel, facing and cross-sectionally sloping rim walls (38, 39) of depression (36).

7. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that a section (46) of leads (45) connected to connecting lugs (47) of switch casing (29) and in particular sections (46) located between connecting lugs (47) and insulator (44) are provided as preferably angular, resilient support arms for thermal cutout (27), which comprise dimensionally stable solid cross-section wire.

8. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that the central axis (35) of temperature sensor (28) is approximately tangential to a circle placed round the

central axis (15) of hotplate body (2) and which is preferably provided approximately in the centre of the width of the area (5) having heating resistors (7, 8, whereby in particular switch casing (29) is located in the axial plane (34) of hotplate body (2) at right angles to the central axis (35) of temperature sensor (28).

9. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that switch casing (29) is arranged between an outer and an inner ring flange (14, 13) projecting on the underside of hotplate body (2) and that preferably, adjacent to depression (36), cover (17) is supported, particularly frontally, on at least one of the ring flanges (13, 14).

10. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that the switch casing is provided with a cup-shaped casing body (48) open on one side for the inserted fitting of the switch parts and temperature sensor (28) and in particular closed on said side with a casing lid (49) and that preferably the casing body (48) faces with said open side the underside (4) of hotplate body (2).

11. Electric hotplate according to one of the preceding claims, characterized in that on hotplate body (2), particularly in the vicinity of its underside, is provided a further temperature sensor of a power control device (23) and preferably the opening (20) in the centre of hotplate body (2) contains the temperature sensor (21) extending in the vicinity of cooking surface (3) and which in particular as a hydraulic temperature sensor (21) is connected via a capillary tube (22) to an expansion member (24) acting on a switch (25).

Revendications

1. Plaque de cuisson électrique (1) possédant un corps de plaque (2) muni sur son côté inférieur (4), éloigné d'une surface de cuisson (3), autour d'une zone centrale (6), d'au moins une résistance chauffante (7, 8) ainsi que d'un recouvrement (17), et qui présente au moins un limiteur de température (27) disposé par un boîtier d'interrupteur (29), recevant un interrupteur limiteur (30), dans la partie chauffée (5) sur le côté inférieur du corps (2) de la plaque de cuisson, limiteur qui est pourvu d'un palpeur de température (28), caractérisée en ce que le palpeur (28) du limiteur de température (27) est réalisé comme un palpeur à tige de dilatation disposé librement à l'extérieur du boîtier d'interrupteur (29), palpeur qui est situé

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

complètement en dehors de la zone centrale (6) et à distance du côté inférieur (4) du corps (2) de la plaque, à peu près parallèlement à ce côté inférieur, et que le boîtier d'interrupteur (29) est agencé essentiellement en position encastrée par rapport au côté inférieur de la plaque de cuisson électrique (1), à proximité du côté inférieur de la partie chauffée (5) ainsi que dans un creux (36) du dessous du recouvrement (17).

2. Plaque de cuisson électrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le côté inférieur (4) du corps (2) de la plaque est formé en partie au moins par le recouvrement (17) et que le boîtier d'interrupteur (29) est situé au moins partiellement à l'extérieur du recouvrement (17) et le palpeur à tige de dilatation (28) se trouve pour l'essentiel à l'intérieur du recouvrement (17), le boîtier d'interrupteur (29) étant situé de préférence complètement en dehors du recouvrement (17) et un segment de paroi (37) essentiellement fermé complètement du recouvrement étant prévu en particulier entre le boîtier d'interrupteur (29) et le côté inférieur (4) du corps (2) de la plaque de cuisson.

3. Plaque de cuisson électrique selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le boîtier d'interrupteur (29) est appuyé au moins à peu près contre le côté inférieur (4) du corps (2) de la plaque, en particulier contre une masse isolante (11) dans laquelle est noyée la résistance chauffante (7, 8), et que, de préférence, une paroi de fond plane du creux (6) recevant le boîtier d'interrupteur (29) du recouvrement (17), est appliquée à peu près contre le côté inférieur (4) du corps (2) de la plaque.

4. Plaque de cuisson électrique selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le palpeur de température (28) traverse une ouverture de passage (42) d'un recouvrement (17), sur le côté intérieur de celui-ci, en particulier à proximité immédiate du boîtier d'interrupteur (29), ou que des conducteurs de raccordement (45) du limiteur de température (27) s'étendent depuis le boîtier d'interrupteur (29) par une ouverture de traversée (43) du recouvrement (17), sur le côté intérieur de celui-ci, jusqu'à la résistance chauffante (7, 8) et sont situés de préférence, dans la région de l'ouverture de traversée (43), dans une pièce isolante (44) en céramique ou analogue insérée dans cette ouverture.

5. Plaque de cuisson électrique selon une des

revendications précédentes, caractérisée en ce que le limiteur de température (27) est maintenu par au moins un dispositif de maintien à enfichage sur la plaque de cuisson, en particulier exclusivement sur le recouvrement (17), le palpeur de température (28), engagé dans l'ouverture de passage (42), et/ou la pièce isolante (44), engagée dans l'ouverture de traversée (43) sur le côté du boîtier d'interrupteur (29) éloigné de l'ouverture mentionnée en premier, formant chaque fois un dispositif de maintien par enfichage.

6. Plaque de cuisson électrique selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une ouverture de passage (42) pour le palpeur de température (28) et/ou une ouverture de traversée (43) pour des conducteurs de raccordement (45) sont prévues dans un segment de paroi orienté transversalement au côté inférieur (4) du corps (2) de la plaque de cuisson d'un recouvrement (17), en particulier dans deux parois de bords (38, 39) du creux (36) situées à peu près parallèlement l'une en face de l'autre et inclinées en section droite.

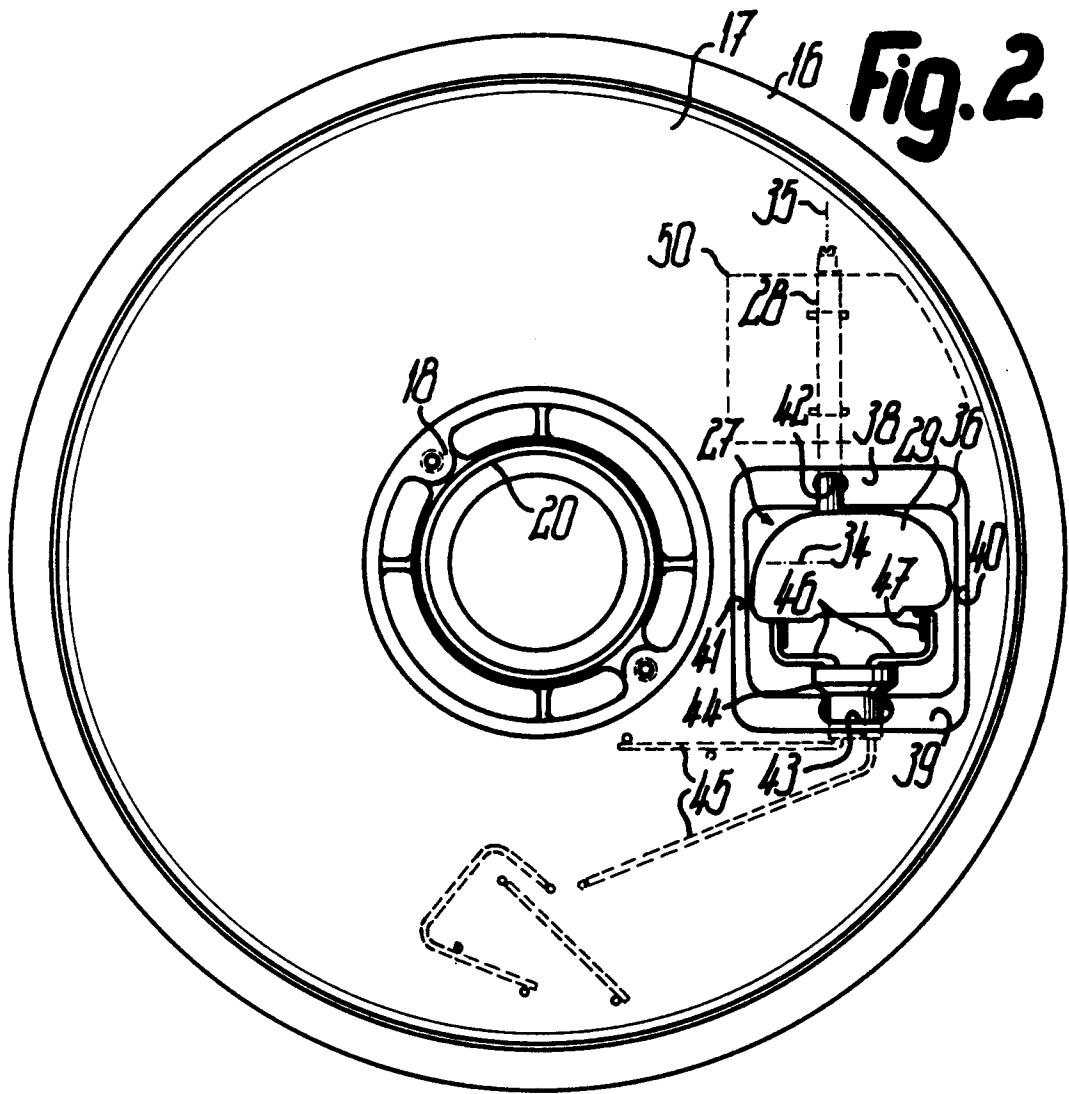
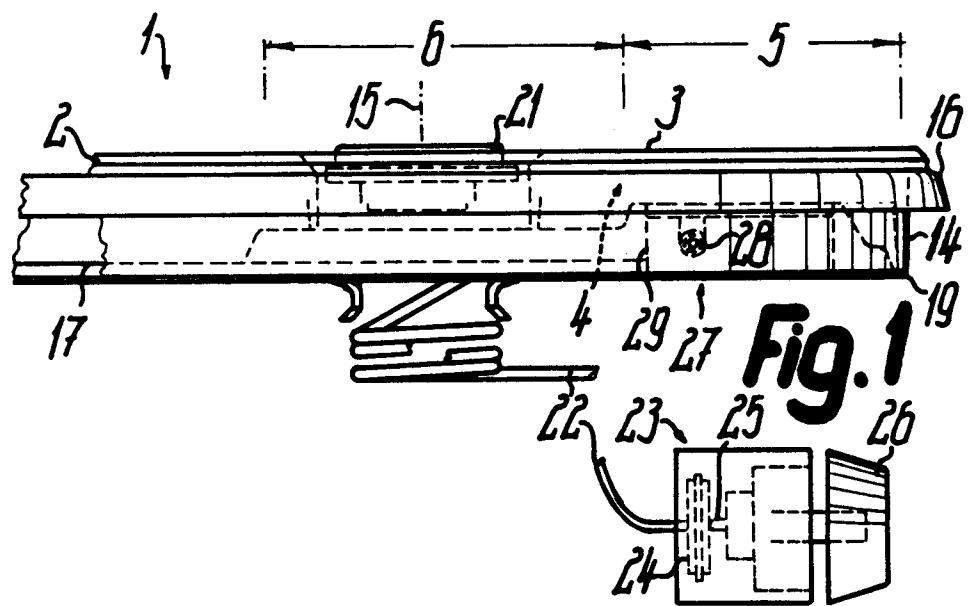
7. Plaque de cuisson électrique selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que des tronçons (46) de conducteurs de raccordement (45) faisant suite à des cosses de raccordement (47) du boîtier d'interrupteur (29), en particulier des tronçons (46) situés entre les cosses (47) et la pièce isolante (44), sont prévus comme des bras de support élastiques, de préférence coudés, pour le limiteur de température (27), bras qui sont formés de fil à section massive et de forme stable.

8. Plaque de cuisson électrique selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'axe (35) du palpeur de température (28) est à peu près tangentiel à un cercle entourant l'axe central (15) du corps (2) de la plaque, cercle qui passe de préférence à peu près par le milieu de la largeur de la partie (5) présentant les résistances chauffantes (7, 8), le boîtier d'interrupteur (29) étant situé en particulier dans la région du plan axial (34) du corps (2) perpendiculaire à l'axe (35) du palpeur (28).

9. Plaque de cuisson électrique selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le boîtier d'interrupteur (29) est placé entre des jupes annulaires extérieure et intérieure (14, 13) faisant saillie du côté inférieur du corps (2) de la plaque, et que le recouvrement (17) est de préférence appuyé à proximité du creux (36) sur au moins l'une de ces jupes

annulaires (13, 14), notamment sur son côté d'extrémité frontale.

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110



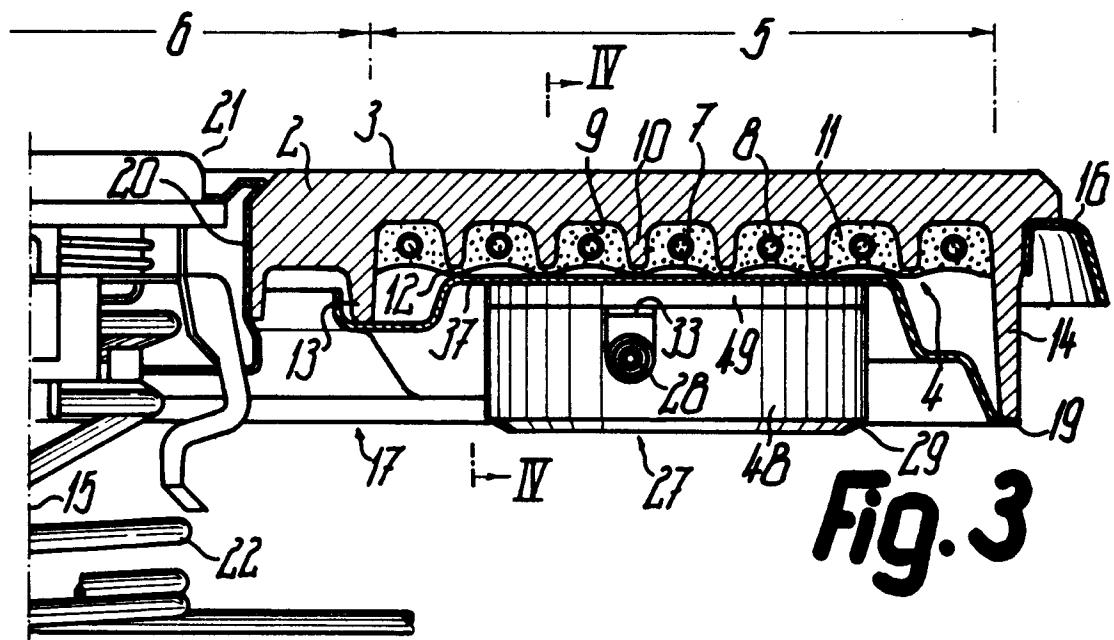


Fig. 3

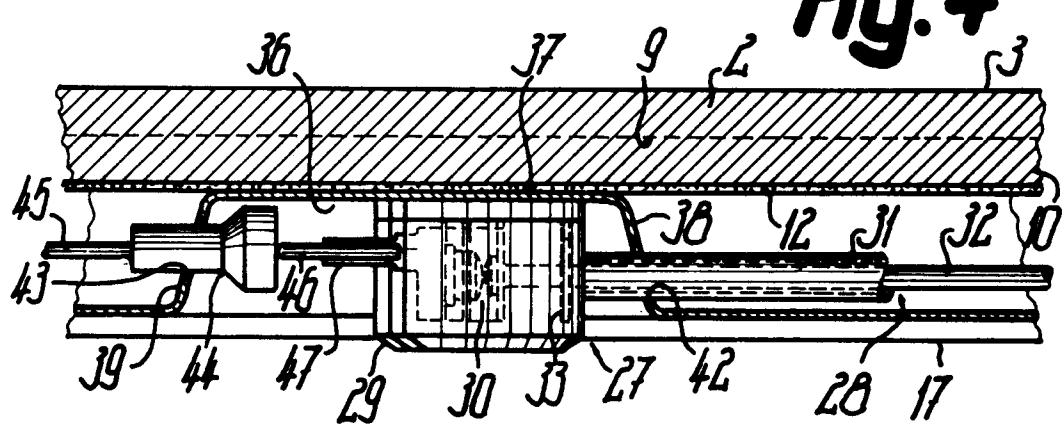


Fig. 4