

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 324 086**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88119571.3

(51) Int. Cl. 4: H05B 3/74

(22) Anmeldetag: 24.11.88

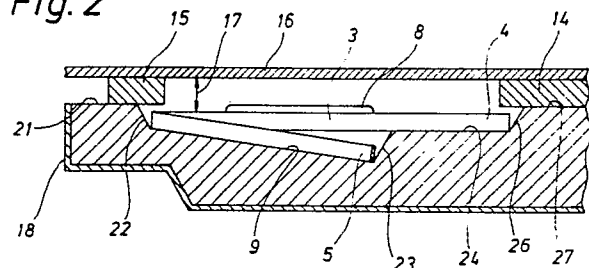
(30) Priorität: 13.01.88 DE 3800676

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.07.89 Patentblatt 89/29(94) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE ES FR GB IT LI(71) Anmelder: Fritz Eichenauer GmbH & Co. KG  
Georg-Todt-Strasse 1-3  
D-6744 Kandel/Pfalz(DE)(72) Erfinder: Meywald, Klaus  
Schubertstrasse 1  
D-6744 Kandel(DE)  
Erfinder: Ohnmacht, Helmut  
Virchowstrasse 1  
D-6744 Kandel(DE)  
Erfinder: Bauchert, Jens, Dr.  
Mozartstrasse 4  
D-6744 Kandel(DE)(74) Vertreter: Dr.-Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner  
Lichti Dipl.-Phys. Dr. Jost Lempert  
Postfach 41 07 60 Durlacher Strasse 31  
D-7500 Karlsruhe 41(DE)

(54) Heizvorrichtung, insbesondere als Kochplatte.

(57) Die Erfindung schlägt eine Heizvorrichtung, insbesondere als Kochplatte, mit einer Trägerplatte, wie aus Aluminium-Silikat oder dergleichen, im wesentlichen auf dieser aufliegenden Heizleitern und einer Abdeckung, wie aus Glaskeramik, vor, bei der zur Erhöhung der Heizleistung und insbesondere zur Ermöglichung einer gewünschten flächenspezifischen Leistungsbelegung vorgesehen ist, daß der Heizleiter in Mäandern geführt ist, daß Schenkel der Mäander im wesentlichen auf ein gemeinsames Zentrum gerichtet sind, daß Teilgruppen der Mäander unterschiedlich nahe zum Zentrum geführt sind; und daß innere Umlenkbereiche der Mäander in verschiedenen achsenkrechten Ebenen liegen.

Fig. 2



EP 0 324 086 A1

## Heizvorrichtung, insbesondere als Kochplatte

Die Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung, insbesondere als Kochplatte, mit einer Trägerplatte, wie aus Aluminium-Silikat oder dergleichen, im wesentlichen auf dieser aufliegenden Heizleitern und einer Abdeckung, wie aus Glaskeramik.

In der DE-OS 23 39 768 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung beschrieben, bei der eine Glaskeramikplatte oberhalb und mit Abstand zum elektrischen Heizelement angeordnet ist und das elektrische Heizelement auf einer Grundsicht aus elektrisch und thermisch isolierendem Werkstoff aufgelegt ist, wobei die Grundsicht eine ebene Oberseite hat und das Heizelement aus einem schraublinienförmig gewendelten unbedeckten Heizleiter besteht, der wiederum auf der Grundsicht nur durch Metallklammern befestigt ist. Die europäische Patentanmeldung 82 10 5607.4 zeigt Vorrichtungen, bei denen auf der Unterseite einer abdeckenden Glaskeramikplatte Schichten aus Widerstandsmaterial aufgedruckt oder aufgedampft sind. Kochplatten wurden weiterhin früher mit flachgepreßten Rohrheizkörpern mit Metallmänteln versehen.

Beim Gegenstand der DE-OS 23 39 768 strahlt die Heizspirale frei ab, so daß die Energie ohne größere Verluste als Strahlungswärme zum zu erwärmenden Gegenstand abgegeben wird. Es besteht jedoch die Gefahr, daß bei üblicherweise erreichbaren Temperaturen des Heizleiters in der Größenordnung von 950° C die Stabilität der Schraubwendel sich mindert und eine gegenseitige Berührung benachbarter Heizleiterabschnitte nicht ausgeschlossen ist. Insbesondere steigt die Größe der Wahrscheinlichkeit eines Kurzschlusses mit Erhöhung der Leistungskonzentration an der Abdeckplatte, so daß bei Auslegung in Spiralenform nur eine geringe Leistung installiert werden kann. Ein weiterer Nachteil ergibt sich dadurch, daß bei der spiralenförmigen Auslegung des insich schraublinienförmig geformten Heizleiters beim Betrieb der Kochplatte im Zentrum eine unerwünschte flächenspezifische Leistungserhöhung stattfindet. Da im Zentrum nur geringe Wärmeverluste stattfinden, diese aber am Rande gegeben sind, sollte im Zentrum keine flächenspezifisch höhere Leistung abgegeben werden als am Rande; es ist vielmehr wünschenswert, daß zur Abdeckung im Randbereich entstehender Verluste dort die spezifische Leistungsabgabe höher ist als im Zentrum einer entsprechenden Heizvorrichtung. Die Leistung nach der Vorrichtung der europäischen Patentanmeldung 82 105607.4 ist sehr begrenzt, da die im Aufdampfungs- bzw. Druckverfahren aufgebraute Schicht für den Heizleiter nicht beliebig groß gewählt werden kann. Ein weiterer Nachteil besteht

darin, daß im Falle einer Heizwiderstandsunterbrechung an einer von mehreren an einer Glaskeramikplatte vorgesehenen Kochflächen die gesamte Glaskeramikplatte ausgetauscht werden muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Heizvorrichtung zu schaffen, bei der unter Vermeidung der genannten Nachteile nicht nur eine höhere Heizleistung erreichbar ist, sondern insbesondere eine gewünschte flächenspezifische Leistungsbelegung, wobei diese im Außenbereich zumindestens gleich wie weiter innen, vorzugsweise aber an der Peripherie größer sein soll.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst, daß der Heizleiter in Mäandern geführt ist, daß Schenkel der Mäander im wesentlichen auf ein gemeinsames Zentrum gerichtet sind, daß Teilgruppen der Mäander unterschiedlich nahe zum Zentrum geführt sind; und daß innere Umlenkbereiche der Mäander in verschiedenen achsenkrechten Ebenen liegen. Unter einem Mäander wird hier ein Drahtbereich mit einer die Laufrichtung des Drahtes im wesentlichen bogenförmig umkehrenden Umlenkstelle und zwei von dieser ausgehenden Schenkeln oder Schenkelabschnitte des Drahtes verstanden. Wesentlich ist, daß Drahtabschnitte sich nicht überdecken, also der Draht insbesondere nicht in sich gewandelt ist und daher auch keine Drahtbereiche durch eine isolierende Seele abgedeckt sind, da diese die Wärme eines unter ihr befindlichen Drahtbereichs abschirmen würde.

Eine Trägerplatte besteht gegebenenfalls aus verpreßtem und eventuell mit zusätzlichem Bindemittel versehenem Aluminium-Silikat. Sie kann in bevorzugter Weise in einer an ihrer Außenkontur angepaßten Schale aus Metall, vorzugsweise Stahl, einliegen. Die Außenkontur des Heizleiters ist vorzugsweise in allen Fassungen üblicher Kochtöpfe kreis- oder ringförmig, kann aber auch andere Konturen aufweisen, wie beispielsweise oval, quadratisch oder rechteckig.

In weiterer bevorzugter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß Umlenkbereiche der Mäander festgelegt sind, beispielsweise durch Krampen oder Klebverbindungen. Hierbei werden vorzugsweise innenliegende Umlenkpunkte festgelegt, während die äußeren Umlenkpunkte nicht festgelegt werden, sondern sich bei Längendehnung aufgrund der Erhitzung frei weiter nach außen ausdehnen können, so daß hier in der Trägerplatte auch ein gewisser Ausdehnbereich für die außenliegenden Umlenkbereiche vorgesehen sein sollte.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß die Träger-

platte in einem Ringbereich sich im wesentlichen zum Zentrum hin erstreckende Höcker zwischen Schenkeln von Windungen aufweist. Hierdurch ergibt sich ein Schutz benachbarter Schenkel eines Mäanders gegen Berühren. In weiterer Ausbildung kann vorgesehen sein, daß die Trägerplatte zum Zentrum hin keilförmige, sich vertiefende Ausnehmungen aufweist, in denen Mäander einliegen, so daß die Schenkel von Mäandern, vorzugsweise von kurzen Mäandern in diesen Vertiefungen einliegen können. Weiterhin kann, insbesondere im Bereich der äußeren Umlenkpunkte vorgesehen sein, daß vorhandene, auf der Trägerplatte aufliegende Abdeckplatten aus Isoliermaterial, auf denen dann gegebenenfalls eine Glaskeramikplatte aufliegt, die Wendelspitzen übergreifen und damit eine Sicherung gegen ein Anheben von Wendelspitzen gegen die gegebenenfalls aufliegende Glaskeramikplatte verhindern.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird erreicht, daß eine sehr hohe elektrische Leistung installiert werden kann, ohne daß die Gefahr einer gegenseitigen Berührung von einzelnen Heizleiterabschnitten besteht. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ergibt sich nicht nur eine relativ hohe elektrische Leistungsdichte, sondern insbesondere ist die Einstellung einer gewünschten nach außen hin zunehmenden Leistungsdichte möglich. Die dem Heizleiter zugeführte Energie kann unmittelbar als Strahlungswärme benutzt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 Eine Draufsicht auf Heizleiter und Trägerplatte einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt entlang II-II der Figur 1;

Fig. 3 einen Schnitt entsprechend Figur 2 durch eine Ausführungsform, bei der die freien Wendelspitzen mittels Klammern an der Trägerplatte befestigt sind; und

Fig. 4 einen Schnitt entsprechend Figur 2 einer Ausgestaltung, bei der die Wendelspitzen mittels Klebstoff an der Trägerplatte festgelegt sind.

Die Kochplatte der Figur 1 weist eine Trägerplatte 2 aus gepreßtem, gegebenenfalls durch einen geeigneten Binder zusätzlich gebundenem Aluminium-Silikat auf. Die Heizvorrichtung 1 weist eine kreisförmige Außenkontur auf. Ein auf die Trägerplatte 2 aufgelegtes Heizleiterband ist derart wendelförmig geführt, daß die Schenkel der Wendel radial zum Zentrum der Trägerplatte 2 hin weisen. Die Umlenkstellen der einzelnen Wendel 4,

5 des Heizleiterbandes 3 liegen auf einem gemeinsamen Kreisumfang. Das Heizleiterband 3 weist aber lange und kurze Mäander oder Mäanderwindungen 5, 4 auf, die abwechselnd aufeinander folgen. Die langen Mäander ragen radial weiter nach innen als die kurzen. Zwei Schenkel, die gemeinsam mit einer Umlenkstelle 5 ihres Richtungsverlaufs einen Mäander bilden, liegen unmittelbar benachbart nebeneinander. Zwischen zwei Schenkeln eines weit nach innen ragenden langen Mäanders 5 weist die Trägerplatte 2 längliche, radial gerichtete Höcker auf, durch die die Schenkel 6, 7 der langen Mäander 4 zueinander auf Abstand gehalten werden.

Wie den Figuren 2ff zu entnehmen ist, ist die Trägerplatte 2 nicht vollständig eben ausgebildet, sondern weist in radialer Richtung im senkrechten Schnitt Profilierungen auf. So weist die Trägerplatte im dargestellten Schnitt vom Außenumfang nach innen hin zunächst eine im wesentlichen ebene Oberfläche 21 auf, an der über eine Schulter 22 eine von außen keilförmig schräg nach unten führende Ausnehmung 9 anschließt. Dieser folgt wieder über eine Schulter 23 eine horizontale parallel zur Oberfläche 21, aber nach unten versetzt zu dieser liegende Ebene 24, der wiederum über eine Schulter 26 eine innere Oberfläche 27 folgt, die ebenfalls horizontal und in der Ebene der Oberfläche 21 liegt. Die Oberfläche 27 ist die zentrale Kreisfläche im Zentralbereich des Tragkörpers 2. Die Flächen 24, 26 sind diese umgebenden Ringflächen. Ebenfalls ist die Fläche 21 eine Ringfläche, während die Ausnehmungen 9 nicht ringförmig geschlossen sind, sondern sich zwischen diesen insbesondere die Schenkel 6, 7 der langen Windungen 4 auf Abstand haltenden länglichen, im wesentlichen radial ausgerichteten Höcker 8 angeordnet sind. Wie aus der Figur 2 ersichtlich ist, liegt der innere Umlenkbereich des langen Mäanders 4 auf der Ebene 24 auf und der Mäander 4 damit im wesentlichen horizontal und erstreckt sich parallel zu den Ebenen der Flächen 21, 27. Demgegenüber sind die kurzen Windungen 5, die nicht soweit radial nach innen reichen wie die Windungen 4, gegenüber der vorstehend definierten Ebene nach unten abgeknickt und liegen in der von außen keilförmig schräg nach unten führenden Ausnehmung 9. Hierdurch wird verhindert, daß die (inneren) Umlenkbereiche der kurzen Windungen 5 die benachbarten Schenkel 6, 7 weiter nach innen reichende Windungen 4 berühren.

Auf der inneren Oberfläche 24 ist eine Isolierscheibe aus geeignetem Material, beispielsweise ebenfalls Aluminium-Silikat oder aber Klimmer oder dergleichen aufgelegt, die die Oberfläche 27 radial um ein kurzes Stück überragt und oberhalb des inneren Umlenkbereichs der Windung 4 endet. In gleicher Weise ist auf der äußeren Ringfläche 21

ein Isolerring 15 aufgelegt, der die Fläche 21 radial nach innen überragt und die äußeren Umlenkpunkte des Heizleiters 3 überdeckt. Hierdurch ist eine zusätzliche Sicherheit dagegen gegeben, daß der Heizleiter sich nach oben bewegt, beispielsweise aufgrund innerer Spannungen nach oben krümmt und die auf den Isolierteilen 14, 15 aufliegende Abdeckung, wie eine Glaskeramikplatte 16, lokal berührt. Der Abstand 17 zwischen der Ebene des Heizleiters 3, 4 und der Glaskeramikplatte 16 kann durch die Dicke der Isolierscheiben 14, 15 eingestellt werden.

Die ganze bisher beschriebene Anordnung sitzt in einer Wanne 18, vorzugsweise aus Stahl, deren Kontur der Außen- bzw. unteren Kontur der Tragplatte 2 angebracht ist.

Bei den Ausgestaltungen der Figuren 3 und 4 sind die inneren Umlenkpunkte 12, 12a der Mäander 4 bzw. 5 festgelegt und zwar bei der Ausgestaltung der Figur 3 mittels in die Grundplatte 2 eingeschossener Krampen 19 und bei der Ausgestaltung der 4 mittels Klebpunkten 20. Es müssen nicht die Umlenkbereiche 12, 12a beider Schenkel derart befestigt sein; eine solche Befestigung ist aber insbesondere für die kurzen Schenkel 5 ratsam, um zuverlässig auszuschließen, daß die inneren Umlenkpunkte 12a sich nach oben in den Bereich der Mäander 4 bewegen und diese berühren können.

## Ansprüche

1. Heizvorrichtung, insbesondere als Kochplatte, mit einer Trägerplatte, wie aus Aluminium-Silikat oder dergleichen, im wesentlichen auf dieser aufliegenden Heizleitern und einer Abdeckung, wie aus Glaskeramik, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter (3) in Mäandern geführt ist, daß Schenkel der Mäander (4, 5) im wesentlichen auf ein gemeinsames Zentrum gerichtet sind, daß Teilgruppen der Mäander (3, 4) unterschiedlich nahe zum Zentrum geführt sind; und daß innere Umlenkbereiche (12, 12a) der Mäander (4, 5) in verschiedenen achsenkrechten Ebenen liegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (2) in einem Ringbereich sich im wesentlichen zum Zentrum hin erstreckende Höcker zwischen Schenkeln (6, 7) von Windungen (4) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (2) zum Zentrum hin keilförmige, sich vertiefende Ausnehmungen (9) aufweist, in denen Mäander (5) einliegen.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die am längsten ausgebildeten Mäander (4, 6, 7) im wesentlichen parallel zur Abdeckplatte (16) liegen.

5. Vorrichtungen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Wendepunkte der Mäander (4, 5) befestigt sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendepunkte mit Krampen (19) an der Trägerplatte (2) festgelegt sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß Wendepunkte (12, 12a) mittels Klebpunkten (20) an der Trägerplatte (2) festgelegt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zentrum hin gerichtete unterhalb einer Ebene anderer Windungen (4) liegende Wendepunkte (12a) festgelegt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche zum Zentrum hin gerichtete Wendepunkte (12, 12a) des Heizleiters (2) festgelegt sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Trägerplatte (2) Isolierscheiben aufliegen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierscheiben (14, 15) die ihnen benachbarten Wendepunkte (12) der Mäander (4) übergreifen.

Fig. 1

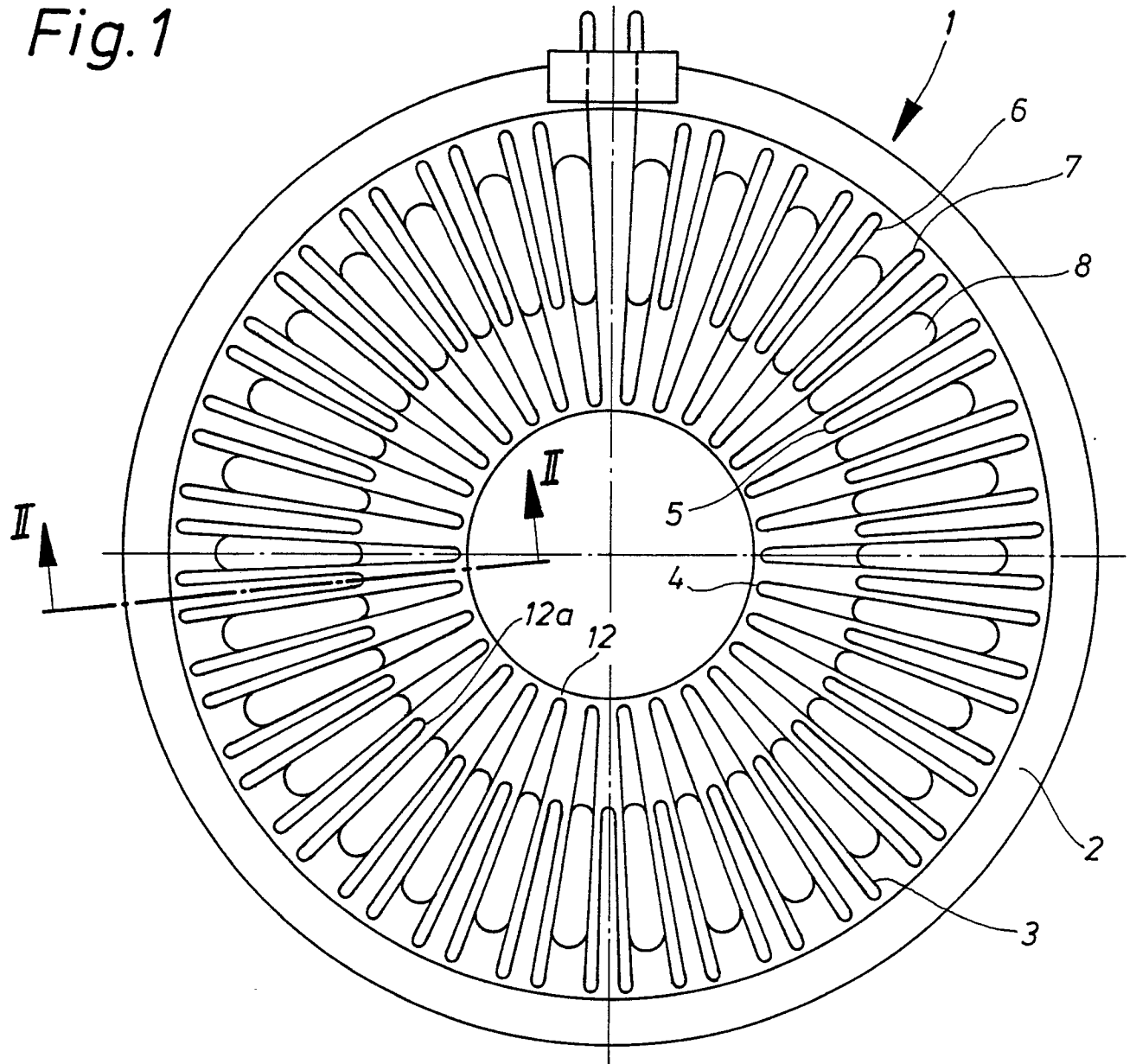


Fig. 2

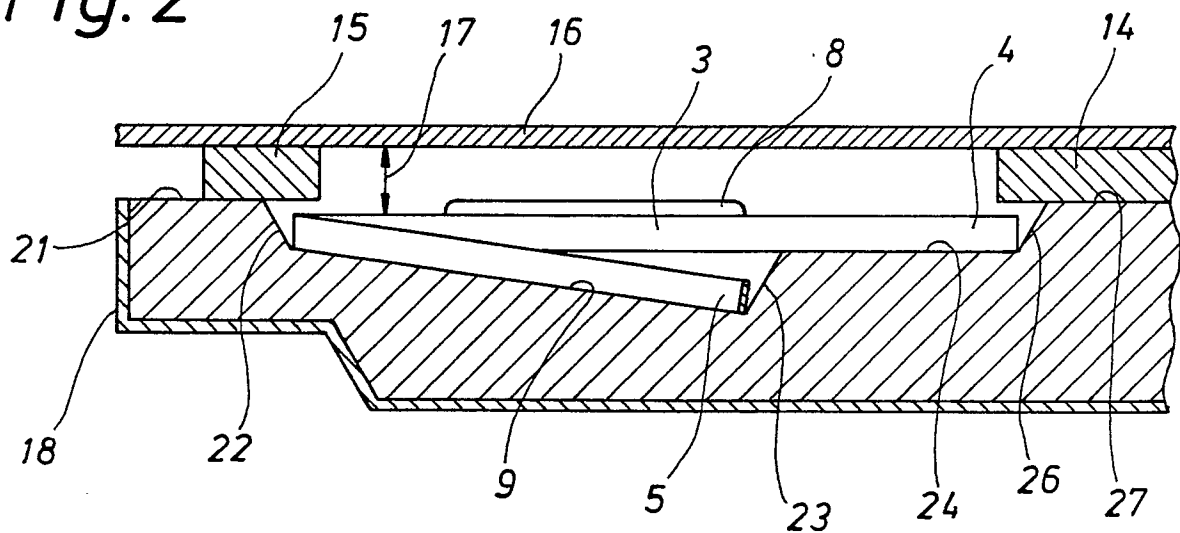


Fig.3

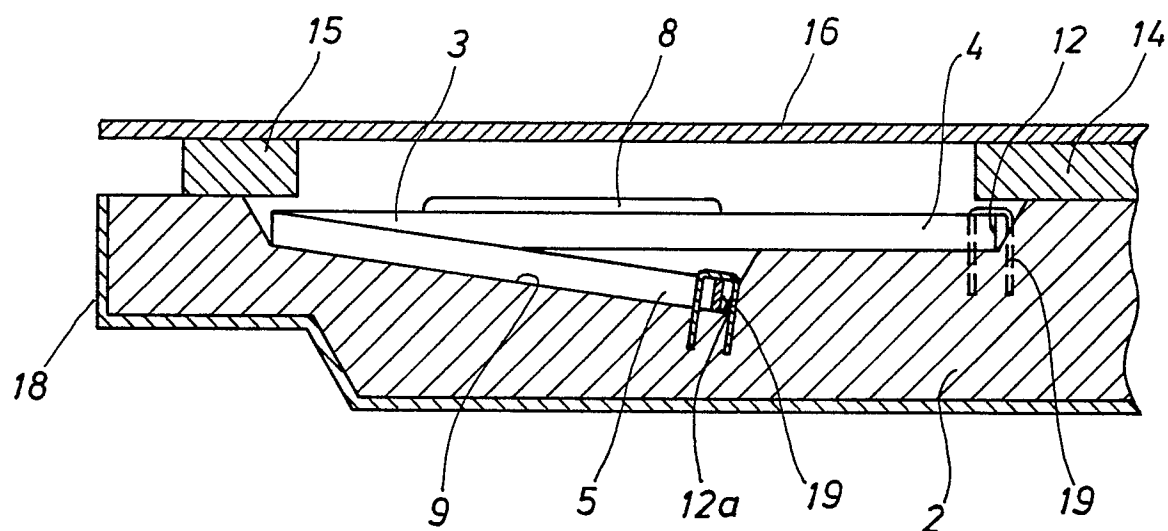
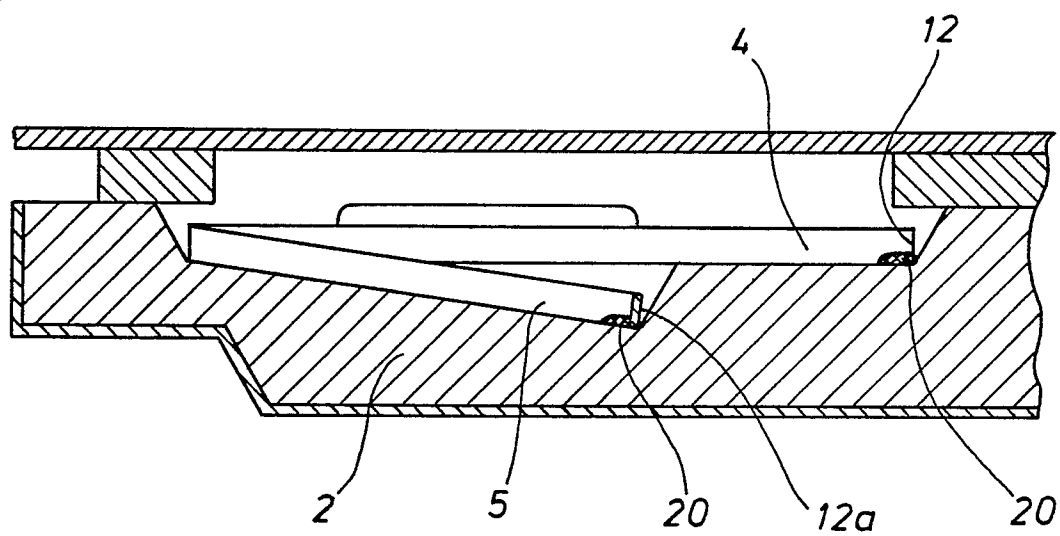


Fig.4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 9571

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | EP-A-223966 (AKO-WERKE GMBH & CO KG)<br>* Seite 3, Zeile 28 - Seite 4, Zeile 31; Figur 1<br>*<br>---               | 1, 2, 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | H05B3/74                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | US-A-1755929 (KEITH CHARLES MACNABB)<br>* Seite 1, Zeile 28 - Zeile 81; Figuren 1-3 *<br>---                       | 1, 2, 4,<br>5, 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | LU-A-082791 (FRITZ EICHENAUER GMBH & CO. KG)<br>* Seite 8, Zeile 13 - Seite 10, Zeile 20;<br>Figuren 1, 2 *<br>--- | 1, 4-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | EP-A-229928 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GmbH.)<br>---                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | FR-A-2331931 (E.G.O. ELEKTRO-GERÄTE BLANC u.<br>FISCHER KG.)<br>---                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | DE-A-1690557 (DURAS HERBERT)<br>---                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                               | US-A-3612829 (EVANS ET AL.)<br>-----                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | H05B                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche<br>20 APRIL 1989                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prüfer<br>RAUSCH R.G.                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                    | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                          |