

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 927 504 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **H05B 3/74**, H05B 3/24

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/05055

(21) Anmeldenummer: **97942933.9**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/12898 (26.03.1998 Gazette 1998/12)

(22) Anmeldetag: **16.09.1997**

(54) **HEIZLEITER FÜR EIN KOCHFELD**

HEAT CONDUCTOR FOR A COOKING PLATE

CONDUCTEUR CHAUFFANT POUR UNE PLAQUE DE CUISSON

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT DE ES FR GB IT SE

• **WAUER, Roman-Hartmut**
D-88353 Kisslegg (DE)

(30) Priorität: **21.09.1996 DE 19638832**

(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**

Patentassessor

Stephanstrasse 49

90478 Nürnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(73) Patentinhaber: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG**
88239 Wangen im Allgäu (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 196 750

US-A- 3 495 328

US-A- 4 286 377

(72) Erfinder:

• **DITTMAR, Günter**

D-73431 Aalen (DE)

EP 0 927 504 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizleiter, der in einem geometrischen Muster in einen Strahlungsheizkörper eines Kochfeldes einbaubar ist, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] In der DE 42 29 375 A1 und der EP 0 585 831 A2 ist ein aus einem Flachband bestehender Heizleiter beschrieben. Das gewünschte spiralförmige geometrische Muster wird dadurch gebildet, daß das Flachband in entsprechenden Windungen auf dem Isolierboden des Strahlungsheizkörpers verlegt wird. Dabei sind die großen Oberflächen benachbarter Flachbandabschnitte einander zugewandt. Dem Kochfeld sind nur die schmalen Kanten des Flachbandes zugewandt.

[0003] Nach der DE 38 00 676 A1 ist ein solcher Flachband-Heizleiter in einem sterförmigen geometrischen Muster verlegt.

[0004] Solche Flachband-Heizleiter sind aufwendig in der Verlegung und in ihrer Fixierung am Isolierboden. Ihre dem Kochfeld zugewandten schmalen Kanten bedecken nur einen kleinen Teil des Kochfeldes.

[0005] In der EP 0 175 662 B1 ist ein Heizleiter beschrieben, dessen geometrisches Muster durch Stanzen aus einem eine Metallfolie einschließenden Folienlaminats gebildet ist. Dieser Heizleiter eignet sich nur für Temperaturen bis maximal 400°C und ist somit für einen Strahlungsheizkörper nicht verwendbar. Eine Biegsamkeit des Heizleiters ist hier erwünscht, weil er in Fahrzeugsitze eingebaut werden soll. Zwischen den Stromanschlüssen besteht ein Hilfssteg, der nach dem elektrischen Anschließen herauszuschneiden ist.

[0006] Die US-A-3,495,328 offenbart eine elektrische Heizeinheit, die aus einzelnen Heizstegen gebildet ist, die in einem parallelen Abstand zueinander in der Einheit angeordnet sind. Für die parallele Anordnung sorgen zwischen die Heizstege eingesetzte Distanzelemente. Im äußeren Randbereich sind jeweils sehr dünne Stege eingerichtet, die nur für eine gewisse Stabilität der elektrischen Heizeinheit während des Fertigstellungsvorganges und des Transportes sorgen. Diese sehr dünnen Heizstege werden durch Anlegen einer geeigneten elektrischen Spannung ausgebrannt, so daß sich erst nach dem Durchtrennen dieser sehr dünnen Heizstege eine elektrisch funktionsfähige Heizeinheit ergibt.

[0007] In der US-A-4,286,377 ist eine Widerstandsheizeinrichtung beschrieben worden, die aus parallel zueinander angeordneten Heizstegen gebildet ist. Diese elektrische Heizeinheit besteht insgesamt aus einer Metallfolie, bei der in einem inneren und in einem äußeren Bereich die Heizstege durch meanderförmige Linieneinführung geformt worden sind.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Heizleiter der eingangs genannten Art vorzuschlagen, der einfach im Strahlungsheizkörper montierbar ist und gute Abstrahlungseigenschaften aufweist.

[0009] Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs

1 gelöst.

[0010] Ein derartiger Heizleiter ist wegen der Dünne der Metallfolie, in diesem Fall 0,05 mm bis 0,1 mm, und der Größe des Durchmessers des geometrischen Musters, beispielsweise 10 cm bis 30 cm, ein empfindliches, wenig formstabiles Gebilde, das sich in sich selbst leicht biegt und in dem sich die Heizstege leicht biegen. Dadurch ist die Handhabbarkeit beim Transport und bei der Montage erschwert.

[0011] Um den Heizleiter zu stabilisieren, läßt man beim Austrennen des Heizleiters aus der Metallfolie Stabilisierungsstege bestehen, die zu einer gewissen Versteifung der Struktur des Heizleiters führen, so daß dessen Transport und Montage wenig stör anfällig ist. Die Stabilisierungsstege bilden jedoch zwangsläufig im Heizleiter unerwünschte elektrische Kurzschlüsse der Heizstege. Sie müssen vor dem Betrieb beseitigt werden. Dies geschieht durch Anlegen einer elektrischen Spannung, die in den Stabilisierungsstegen zu einem Strom führt, der diese so aufheizt, daß sie durchbrennen. Die Heizstege werden dabei nicht geschädigt, da ihre Breite wesentlich größer als die der Stabilisierungsstege ist. Die Dicke der Stabilisierungsstege und der Heizstege ist gleich groß, weil sie aus der gleichen Metallfolie stammen.

[0012] Vorzugsweise sind jeweils zwei benachbarte Heizstege mit Haltetaschen oder Verbindungsstegen verbunden und zwischen benachbarten Haltetaschen bzw. Verbindungsstegen bestehen die Stabilisierungsstege. Um eine glatte Außenkontur des geometrischen Musters zu erreichen, verlaufen die Stabilisierungsstege außen am geometrischen Muster.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Heizleiter mit parallelen Heizstegen in seinen zwei Hälften,

Figur 2 einen aus sechs Segmenten zusammengesetzten Heizleiter,

Figur 3 einen Heizleiter mit sternförmigem Muster,

Figur 4 einen Heizleiter mit gegenüber Fig. 3 vereinfachten sternförmigem Muster und

Figur 5 einen Heizleiter mit spiralförmigem Muster.

[0014] Der Heizleiter ist in einem gewünschten geometrischen Muster aus einer dünnen, durchgehend gleich dicken Metallfolie, beispielsweise durch einen Schneidvorgang, Stanzvorgang oder Ätzbvorgang, ausgetrennt. Die Dicke der Metallfolie beträgt beispielsweise etwa 0,05 mm bis 0,1 mm. Der Heizleiter bildet Heizstege(1), deren Breite im Zusammenhang mit dem spezifischen elektrischen Widerstand der Metallfolie so ge-

wählt ist, daß die Heizstege im Betrieb aufglühen. Sie nehmen dabei Temperaturen über 600°C bis 1100°C an. Die Breite der Heizstege ist wesentlich größer als ihre Dicke, d.h. die Dicke der Metallfolie. Die Breite beträgt etwa 2mm bis 4mm. Die Breite der Heizstege liegt in der Ebene des geometrischen Musters.

[0015] Die Heizleiter nach den Fig. 1 bis 3 weisen äußere Haltetaschen(2) auf, die auf einem bei Kochfeldern üblichen Kreisumfang liegen. Die äußeren Haltetaschen(2) verbinden jeweils zwei zueinander parallele Heizstege(1). Innere Haltetaschen(3) verbinden die parallelen Heizstege(1) an ihrer den Haltetaschen(2) abgewandten Seite, so daß im Endergebnis die Heizstege(1) elektrisch in Reihe liegen. Außerdem sind am Heizleiter Stromanschlüsse(4) ausgebildet. Die äußeren Haltetaschen(2), die inneren Haltetaschen(3) und die Stromanschlüsse(4) sind derart breiter als die Heizstege(1), daß sie im Betrieb nicht auf Glühtemperatur kommen.

[0016] Bei dem Heizleiter nach Fig. 1 verlaufen die Heizstege(1) in einem rechten und linken Halbkreis jeweils parallel. Die inneren Haltetaschen(3) liegen dabei in zwei Reihen einer diagonalen Zone der Kreisform. Jeweils zwischen zwei benachbarten äußeren Haltetaschen(2) und inneren Haltetaschen(3) sowie den Stromanschlüssen(4) bestehen Stabilisierungsstege(5). In den Figuren sind zur Vereinfachung nicht alle Stabilisierungsstege mit 5 bezeichnet. Die Stabilisierungsstege(5) sind bei dem Austrennvorgang des Heizleiters aus der Metallfolie stehengelassen. Die stromdurchflossene Breite der Stabilisierungsstege(5) ist wesentlich kleiner als die der Heizstege(1).

[0017] Durch die Stabilisierungsstege(5) ist eine Versteifung des Heizleiters erreicht. Außerdem ist gewährleistet, daß die Heizstege(1) beim Transport und bei der Montage nicht ausknicken können.

[0018] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Heizleiter aus sechs im wesentlichen gleichen Segmenten zusammengesetzt, die an Verbindungsstellen(6) elektrisch und mechanisch miteinander verbunden sind. Jedes Segment weist äußere Haltetaschen(2) und innere Haltetaschen(3) auf. Zwischen benachbarten Haltetaschen bestehen jeweils Stabilisierungsstege(5), die auch hier nicht alle bezeichnet sind. Die Stabilisierungsstege(5) der äußeren Haltetaschen(2) liegen auf dem Außenumfang der Kreisform. Es ergibt sich dadurch eine glatte Außenkontur, die ein Verhaken verhindert.

[0019] Der Heizleiter nach Fig. 3 weist ein sternförmiges Muster auf. Jeweils ein Paar paralleler Heizstege(1) bilden einen Strahl des sternförmigen Musters. Alle äußeren Haltetaschen(2), die jeweils ein Heizstegpaar verbinden, liegen auf dem Kreisumfang. Die Strahlen sind abwechselnd radial unterschiedlich lang, wobei die inneren Haltetaschen(3), die jeweils ein Heizstegpaar verbinden, auf Kreisen unterschiedlicher Durchmesser liegen. Stabilisierungsstege(5) sind hier zwischen den äußeren Haltetaschen(2) vorgesehen. Außerdem sind Stabilisierungsstege(5) zwischen den inneren Haltetaschen(3) und benachbarten Heizstegen(1) vorgesehen.

[0020] Bei dem Heizleiter nach Fig. 4 sind radiale Heizstege(1) außen mit Verbindungsstegen(7) und innen mit Verbindungsstegen(8) verbunden. Die Verbindungsstege(7,8) übernehmen die Funktionen der Haltetaschen(2,3). Speziell die äußeren Verbindungsstege(7) können auch so ausgebildet sein, daß sie im Betrieb glühen. Jeweils zwischen den äußeren Verbindungsstegen(7) und den inneren Verbindungsstegen(8) bestehen Stabilisierungsstege(5).

[0021] In Fig. 5 ist ein Heizleiter mit einem spiralförmigen Muster dargestellt. Zur Stabilisierung der Spiralförmigkeit während des Transports und der Montage sind zwischen benachbarten Windungen des Heizstegs(1) die Stabilisierungsstege(5) vorgesehen. Diese verlaufen nach Fig. 5 auf vier radialen Linien.

[0022] Im Rahmen der Erfindung liegen zahlreiche weitere Anordnungen der Stabilisierungsstege(5). Die Stabilisierungsstege(5) werden in Abhängigkeit vom jeweiligen geometrischen Muster des Heizleiters immer so angeordnet, daß sich die gewünschte Versteifung ergibt.

[0023] Der aus der Metallfolie ausgetrennte, die Stabilisierungsstege(5) aufweisende Heizleiter wird auf einen üblichen, in einem Blechtopf angeordneten Isolierboden aufgelegt. Anschließend werden die Haltetaschen(2,3) mittels Halteteilen fixiert. Danach wird dann an die Stromanschlüsse(4) oder an andere geeignete Stellen des Heizleiters eine gleichförmige oder impulsförmige elektrische Spannung angelegt. Diese Spannung führt zu einem Stromfluß in den Stabilisierungsstegen(5). Die Stabilisierungsstege(5) erhitzen sich dabei so stark, daß sie durchbrennen und damit nicht mehr elektrische Kurzschlüsse zwischen den Heizstegen(1) darstellen. Nach dem Durchbrennen bzw. Durchschmelzen der Stabilisierungsstege(5) ist der Strahlungsheizkörper betriebsbereit und läßt sich unter einer Glaskeramikplatte in Betrieb nehmen.

[0024] Eine zusätzliche Versteifung des Heizleiters kann dadurch erreicht werden, daß die Heizstege(1) im Querschnitt U- oder V-förmig profiliert werden. Die Profilierung wird nach dem Austrennen des Heizleiters aus der Metallfolie und vor dessen Montage im Strahlungsheizkörper geschaffen.

Patentansprüche

1. Heizleiter, der in einem geometrischen Muster in einen Strahlungsheizkörper eines Kochfeldes einbaubar und in der Form oder einer Teilform des geometrischen Musters aus einer Metallfolie ausgetrennt ist und Heizstege(1) bildet, wobei in der Ebene des geometrischen Musters Stabilisierungsstege(5) ausgebildet sind, deren Breite kleiner ist als die Breite der Heizstege(1), so daß die Stabilisierungsstege(5) beim Anlegen einer für die Heizstege(1) unschädlichen elektrischen Spannung durchtrennbar sind,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Metallfolie eine Dicke zwischen 0,5 bis 0,1 mm bei einem Durchmesser des geometrischen
Musters von 100 bis 300 mm aufweist, wobei je-
weils zwei benachbarte Heizstege (1) mit Haltela-
schen (2,3) oder inneren und äußeren Verbind-
ungsstegen (7,8) verbunden sind, die als Haltela-
schen dienen, daß die Stabilisierungsstege (5) zwi-
schen benachbarten Haltelaschen (2,3) bzw. den
Verbindungsstegen (7,8) an der Außenkontur des
geometrischen Musters bestehen, und daß der
Heizleiter Stromanschlüsse (4) aufweist, die breiter
als die Heizstege (1) sind, und zwischen den Strom-
anschlüssen (4) wenigstens ein Stabilisierungssteg
(5) besteht.

2. Heizleiter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stabilisierungsstege (5) zwischen den in-
neren und äußeren Haltelaschen (2,3) bzw. Verbind-
ungsstegen (7,8) bestehen.
3. Heizleiter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß er ein spiralförmiges geometrisches Muster
aufweist und die Stabilisierungsstege (5) zwischen
benachbarten Spiralwindungen bestehen.
4. Heizleiter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Heizstege (1) im Querschnitt profiliert sind.
5. Heizleiter nach einem der vorangehenden Ansprü-
che,
dadurch gekennzeichnet,
daß er ein im wesentlichen kreisrundes geometri-
sches Muster aufweist und die Stabilisierungsstege
(5) derart außen an diesem geometrischen Muster
verlaufen, daß eine im wesentlichen glatte kreisfö-
rmig umlaufende Heizleiter-Außenkontur gebildet
ist.

the metal foil has a thickness of between 0.5
and 0.1 mm in the case of a diameter of the
geometric pattern of 100 to 300 mm, two adja-
cent heating bars (1) respectively being con-
nected by means of retaining portions (2, 3) or
inner and outer connecting portions (7, 8) which
serve as retaining portions (2, 3);
in that the stabilizing portions (5) are located
between adjacent retaining portions (2, 3) or
between the connecting portions (7, 8) on the
outer contour of the geometric pattern;
and in that the heating conductor has terminals
(4), which are wider than the heating bars (1),
and at least one stabilizing portion (5) is located
between the terminals (4).

2. A heating conductor according to Claim 1,
characterized in that
the stabilizing portions (5) are located between the
inner and outer retaining portions (2, 3) or between
the connecting portions (7, 8).
3. A heating conductor according to Claim 1 or 2,
characterized in that
it has a spiral-shaped geometric pattern and there
are stabilizing portions (5) between adjacent spiral
windings.
4. A heating conductor according to Claims 1 to 3,
characterized in that
the heating bars (1) are profiled in cross-section.
5. A heating conductor according to one of the preced-
ing claims,
characterized in that
it has a substantially circular geometric pattern and
the stabilizing portions (5) run on the outside of this
geometric pattern in such a way as to form the outer
contour of the heating conductor so that essentially
it has the shape of a complete circle.

Claims

1. A heating conductor, which can be installed in a ge-
ometric pattern in a radiant heating element of a
cooking zone and is separated in the shape of or
partial shape of the geometric pattern from a metal
foil and forms heating bars (1), in which case stabi-
lizing portions (5) are formed on the plane of the
geometric pattern, the width of these portions (5)
being less than the width of the heating bars (1), so
that the stabilizing portions (5) can be severed when
an electric voltage, which is harmless in respect of
the heating bars (1), is applied,
characterized in that

Revendications

1. Conducteur chauffant qui peut être intégré, en un
motif géométrique, à un corps chauffant radiant
d'une zone de cuisson, et qui est séparé d'une
feuille métallique, sous la forme ou la forme partielle
du motif géométrique, et qui constitue des ponts
chauffants (1), des ponts de stabilisation (5), dont
la largeur est inférieure à la largeur des ponts chauf-
fants (1), étant formés dans le plan du motif géomé-
trique, de manière que les ponts de stabilisation (5)
puissent être séparés lorsqu'est appliquée une ten-
sion électrique non dommageable pour les ponts
chauffants (1),
caractérisé en ce que la feuille métallique présente
une épaisseur comprise entre 0,5 et 0,1 millimètre,

pour un diamètre du motif géométrique de 100 à 300 millimètres, deux ponts chauffants (1) voisins étant reliés à des pattes de maintien (2, 3) ou à des ponts de liaison (7,8) intérieurs et extérieurs qui servent de pattes de maintien, en ce que les ponts de stabilisation (5) se trouvent entre des pattes de maintien (2, 3) voisines ou les ponts de liaison (7, 8) sur le contour extérieur du motif géométrique, et en ce que le conducteur chauffant présente des connexions électriques (4) qui sont plus larges que les ponts chauffants (1), et entre les connexions électriques (4) se trouve au moins un pont de stabilisation (5).

2. Conducteur chauffant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les ponts de stabilisation 5 sont prévus entre les pattes de maintien intérieures et extérieures (2, 3) ou ponts de liaison (7, 8). 15
3. Conducteur chauffant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il présente un motif géométrique en spirale et en ce que les ponts de stabilisation (5) se trouvent entre des spires voisines. 20
4. Conducteur chauffant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les ponts chauffants (1) ont une section profilée. 25
5. Conducteur chauffant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente un motif géométrique sensiblement circulaire et en ce que les ponts de stabilisation (5) s'étendent à l'extérieur sur ce motif géométrique de manière à former un contour extérieur du conducteur chauffant sensiblement lisse et de forme circulaire. 30
35

40

45

50

55

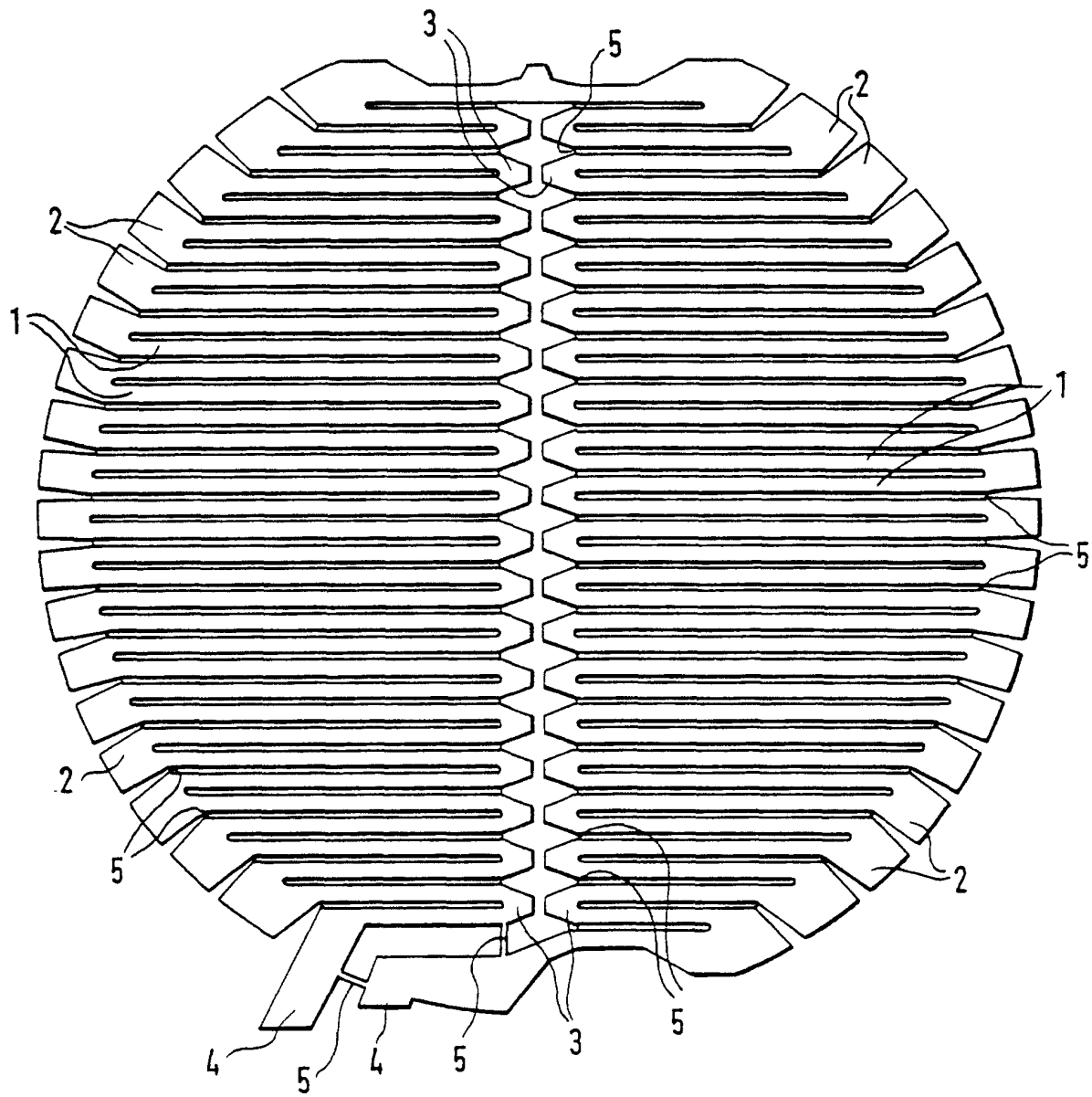


FIG. 1

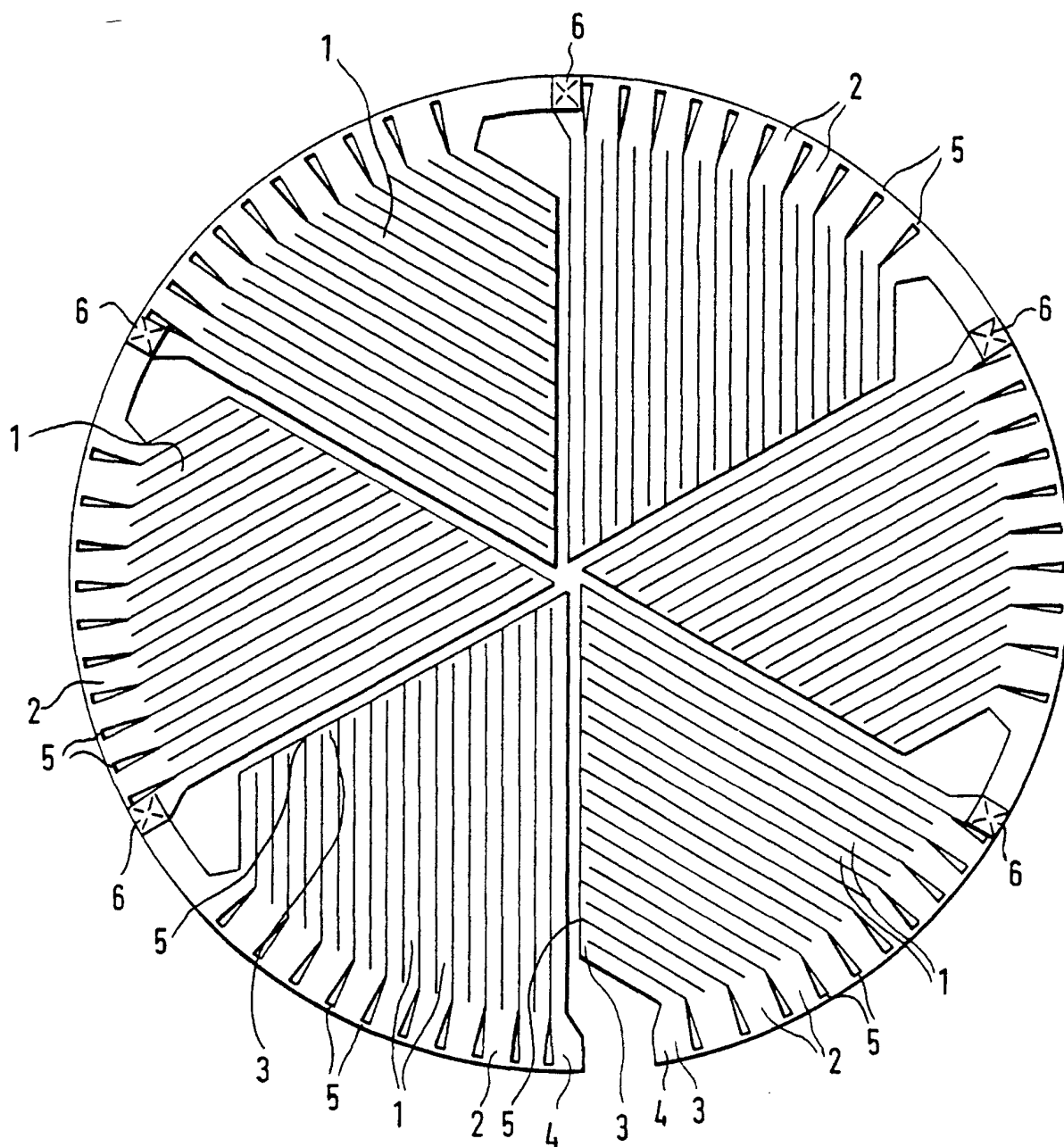


FIG. 2

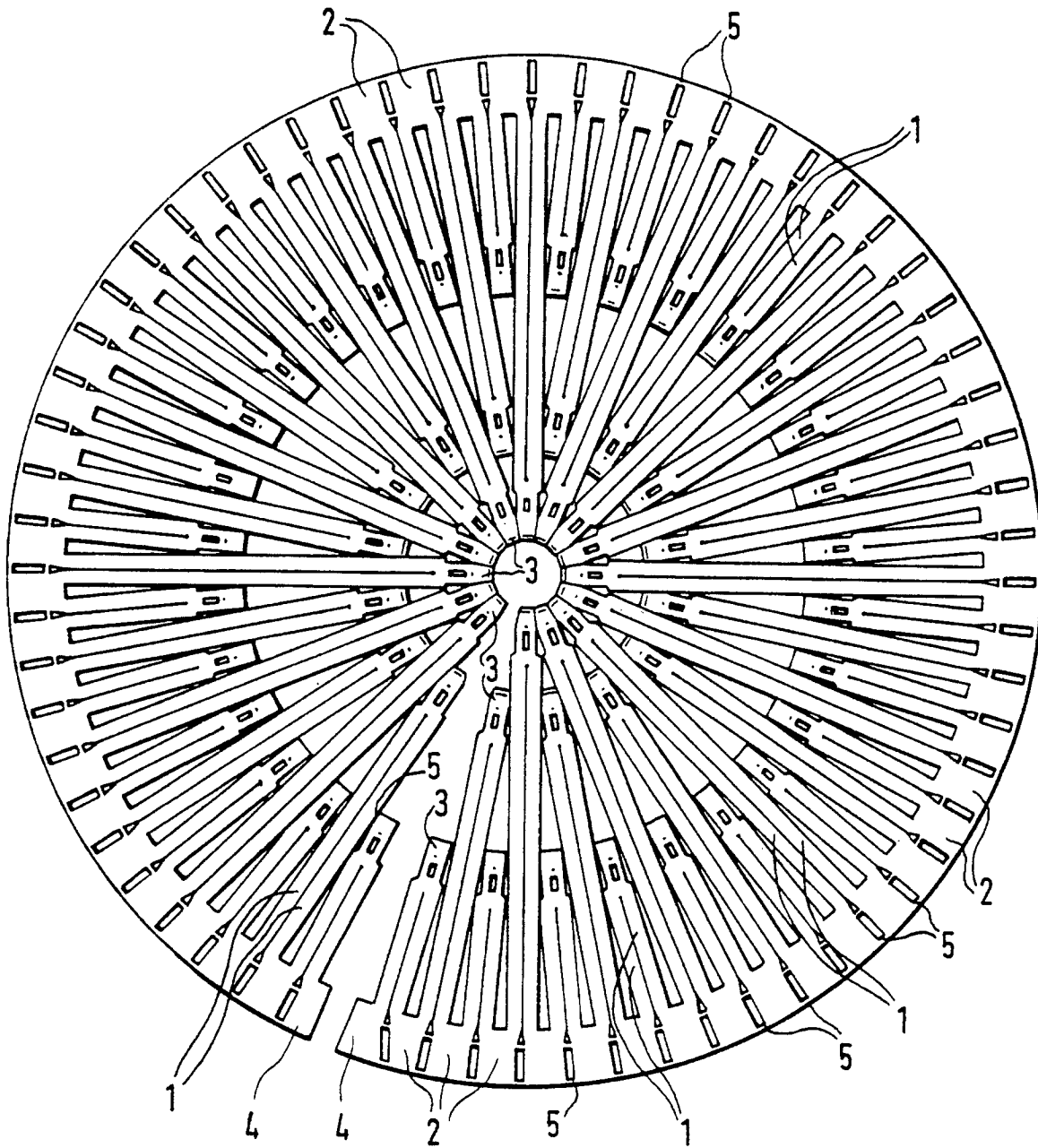


FIG. 3

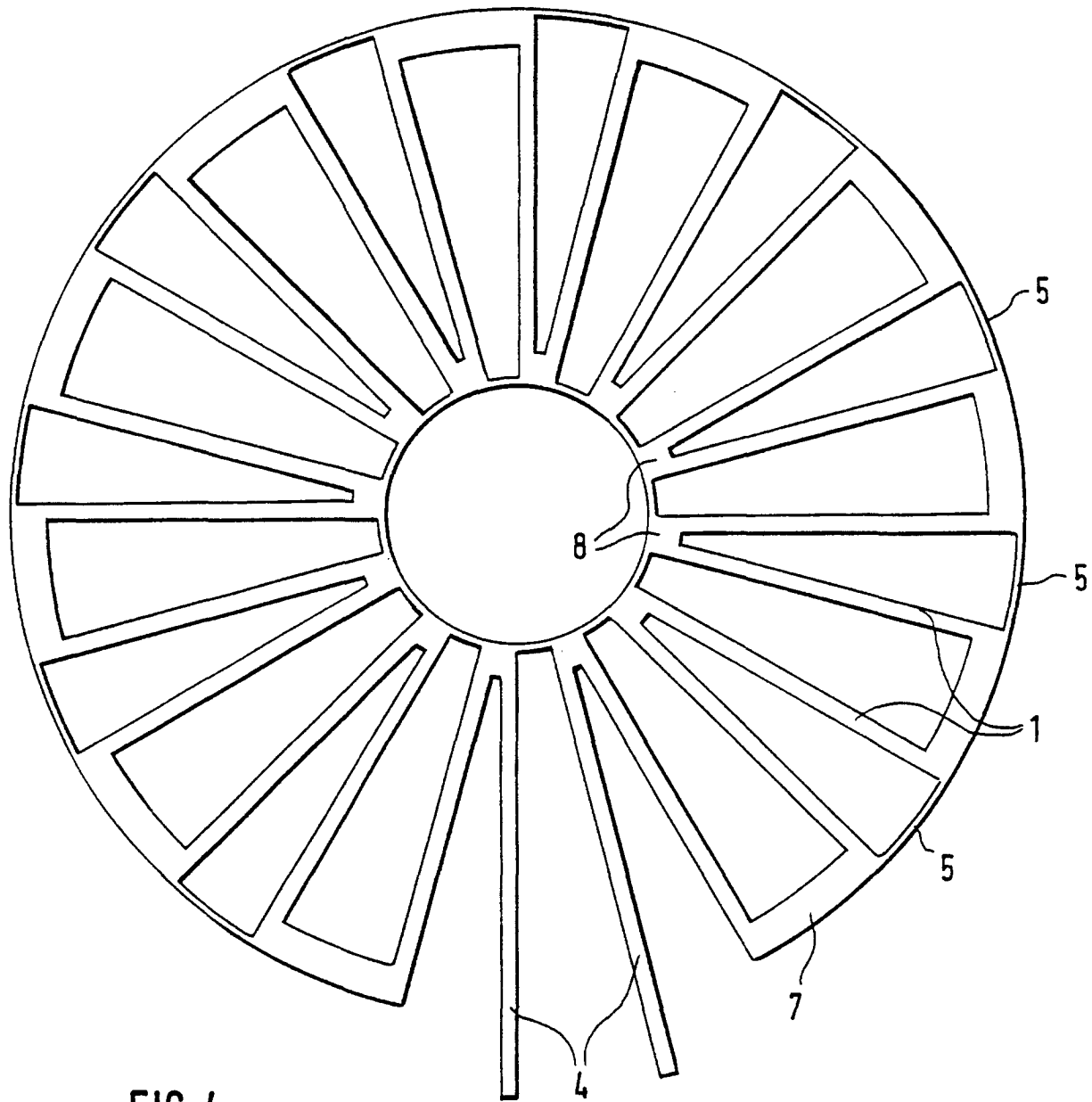


FIG. 4

