



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 341 441 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.06.94**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 3/66**

Anmeldenummer: **89106479.2**

Anmeldetag: **12.04.89**

**Vorrichtung zur Halterung elektrischer Heizleiter in einem Industrieofen.**

Priorität: **13.05.88 DE 3816420**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.11.89 Patentblatt 89/46**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**22.06.94 Patentblatt 94/25**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH FR GB IT LI SE**

Entgegenhaltungen:

<b>EP-A- 0 331 880</b>	<b>DE-U- 8 803 184</b>
<b>DE-U- 8 806 344</b>	<b>FR-A- 2 382 662</b>
<b>US-A- 1 638 822</b>	<b>US-A- 1 767 172</b>
<b>US-A- 4 341 916</b>	<b>US-A- 4 443 881</b>

Patentinhaber: **Abicht, Roland, Ing. grad.**  
**Auf der Breite 22**  
**D-58093 Hagen(DE)**

Erfinder: **Abicht, Roland, Ing. grad.**  
**Auf der Breite 22**  
**D-58093 Hagen(DE)**

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Conrad**  
**Köchling Dipl.-Ing. Conrad-Joachim Köchling**  
**Fleyer Strasse 135**  
**D-58097 Hagen (DE)**

**EP 0 341 441 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Halterung elektrischer, mäanderförmiger Heizleiter mit Abstand von der heißen Seite der Seitenwände eines Isolierkörpers aus keramischen Fasern in Industrieöfen, wobei die Heizleiter in den Bereichen ihrer oberen und unteren Umlenkungen von am Isolierkörper angeordneten, metallischen Ankern, insbesondere aus Drahtabschnitten, gehalten werden, wobei zudem die Anker konsolartige, von den Ankerschäften seitlich abstrebende und an der heißen Seite des Isolierkörpers anlegbare Stützen haben und wobei die Stützen der jeweils oberen Anker durch jeweils eine an den Ankerschaft sich anschließende, nach unten zielende Abbiegung gebildet sind.

Aus dem DE-GM 88 03 184 bekannte Anker aus hochwarmfestem Metall enden jeweils in einer lasthakenartigen, mit Abstand von der heißen Seite des Isolierkörpers angeordneten Umbiegung, wobei die Mäuler dieser lasthakenartigen Umbiegungen zweier in Längserstreckung des Heizleiters einander folgender Anker einander entgegengerichtet sind. Ferner bilden hierbei die an die Ankerschäfte sich anschließenden Abbiegungen der lasthakenartigen Umbiegungen an die heiße Seite des Isolierkörpers anlegbare Stützen. Zudem haben jeweils die beiden Schenkel der lasthakenartigen Umbiegungen eine relativ große Länge um auch dann die Heizleiter haltern zu können, wenn letztere sich infolge Erwärmung auf Betriebstemperatur, z.B. auf 1000 °C mehr, gelängt haben.

Bei Erwärmung des Heizleiters erwärmen sich aber auch die metallischen Anker entsprechend. Hierbei hat sich aber gezeigt, daß sich die z.B. auf 1000 °C und gegebenenfalls auch mehr erwärmte Anker schon durch ihr Eigengewicht verformen, daß danach eine lagerichtige und lagesichere Halterung der Heizleiter nicht mehr gegeben ist, obwohl die Anker aus hochlegiertem, hochwarmfestem Metall bestehen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art derart zu verbessern, daß mindestens unter Beibehaltung der beim Stand der Technik gegebenen Vorteile eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung der Vorrichtung selbst und deren Herstellung so wie deren Montage erreichbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe kennzeichnet sich durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale.

Auf diese Weise erhält man jeweils einstückige, einfache, materialsparende und preiswert herstellbare Anker mit am Isolierkörper unmittelbar anliegenden, konsolartigen Stützen, wobei letztere einem durch Schwerkraft bewirkten Abbiegen der

aus dem Isolierkörper herausragenden Ankerteile nach unten a priori entgegenwirken.

Zur weiteren Materialersparnis ist es vorteilhaft, wenn die Stützen der unteren Anker jeweils als vom Ankerschaft zum Schenkel parallel verlaufender, gerader Stab ausgebildet sind, und ferner die als Stab ausgebildete Stütze am Ankerschaft angeschweißt ist.

Es ist auch möglich die konsolartig wirksame Stütze durch eine seitlich abstrebende Faltung des Ankerschaftes zu bilden.

Eine weitere im Sinne der Aufgabe vorliegenden Erfindung vorteilhafte Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß am Ankerschaft ein die Stütze bildendes Winkelstück befestigt ist, wobei der eine Schenkel des Winkelstückes am Ankerschaft anliegt, der andere Winkelstückschenkel jedoch zum abgebogenen Ankerschenkel gleichgerichtet und mit parallelem Abstand angeordnet ist.

Die Befestigung des Winkelstückes am Ankerschaft kann vorteilhafterweise durch Schweißen erfolgen. Es ist aber auch möglich, daß der am Ankerschaft anliegende Schenkel des Winkelstückes den Ankerschaft umfassende Klammern aufweist, die am Winkelstück angeformt sein können.

Eine andere einstückig herstellbare Gestaltung des vorgeschriebenen Ankers besteht darin, daß am Ankerschaft eine die Stütze bildende Abbiegung angeordnet ist, an die sich zum freien Ende des Ankers hin ein zum Ankerschaft etwa parallel verlaufender Abschnitt anschließt, von dem der vorgenannten Abbiegung entgegengerichtet der den Heizleiter halternde Schenkel abgebogen ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Teil eines an der Seitenwandung eines Industrieofens gehaltenen, elektrischen, mäanderförmigen Heizleiters;

Fig. 2 bis 4 weitere Ausführungsformen von Heizleiterhalterungen.

Gemäß Figur 1 sind zwei in einem Isolierkörper 1 aus keramischen Fasern in Längserstreckung eines mäanderförmigen Heizleiters 2 aufeinanderfolgende Anker 3,3' aus hochwarmfestem Metall zur Halterung des Heizleiters dargestellt. Die Anker greifen jeweils an den Umbiegungen des Heizleiters 2 an.

Die Schäfte 4,4' der Anker 3,3' sind zur heißen Seite 5 des Isolierkörpers 1 rechtwinklig gerichtet und in den Isolierkörper 1 quasi unlösbar eingebettet. An den aus dem Isolierkörper 1 herausragenden Schäften 4,4' der Anker 3,3' ist jeweils ein zur heißen Seite 5 des Isolierkörpers 1 parallel verlaufender und mit Abstand zur heißen Seite 5 angeordneter Schenkel 6,6' angeformt. Die Schen-

kel 6,6', auf welchen sich die Umbiegungen des Heizleiters 2 abstützen bzw. die die Umbiegung des Heizleiters 2 übergreifen, sind einander entgegengerichtet. Der Schenkel 6 des in Zeichnungsfigur 1 oben angeordneten Ankers ermöglicht das 5  
Einhängen des Heizleiters 2, wobei in der Gebrauchslage des Heizleiters 2 ein unbeabsichtigtes Lösen desselben erschwert und Relativverschiebungen des Heizleiters 2 zum in der Zeichnung unten befindlichen Anker 3' verhindert sind. Der 10  
Schenkel 6' des in Zeichnungsfigur 1 unten liegenden Ankers 3' ist so lang ausgebildet, daß der auf Betriebstemperatur erwärmte Heizleiter 2, dessen Länge sich dabei vergrößert, sich längs des Schenkels 6' verschieben kann und dabei noch 15  
sicher gehalten wird.

Die Anker 3,3' sind einstückig aus Drahtabschnitten kreisrunden Profils hergestellt. Ihre in den Isolierkörper 1 eingreifenden Schaftteile haben nicht dargestellte, seitlich vorstehende, die Anker 3,3' sowohl gegen Verdrehung um ihre Längsachse sichernde als in Richtung der Längserstreckung im Isolierkörper 1 fixierende Vorsprünge. 20

Die Anker 3,3' haben jeweils eine an der heißen Seite 5 anliegende konsolartige Stütze 8,8'. Die Stütze 8' des unteren Ankers 3' ist als gerader, zum Schenkel 6' des Ankers 3' parallel verlaufender, gleichgerichteter und am Ankerschaft 4' angeschweißter Stab ausgebildet. Der Schaft des oberen Ankers 3 hat eine rechtwinklig nach unten zielende, an der heißen Seite 5 des Isolierkörpers 1 anliegende und eine konsolartig wirksame Stütze 8 bildende Abbiegung, an die sich zum freien Ende des Ankers 3 hin ein zum Ankerschaft 4 parallel verlaufender Abschnitt 9 anschließt, von dem der Schenkel 6 abgelenkt ist. 25  
30  
35

Bei dem in Figur 2 gezeigten Anker 3' ist die Stütze 8' durch ein am Ankerschaft 4' angeschweißtes, rechtwinkliges Winkelstück 10' gebildet. Dabei verläuft der am Ankerschaft 4' angeschweißte Winkelstück-Schenkel zum Ankerschaft 4' parallel, während der andere Winkelstück-Schenkel zum Schenkel 6' des Ankers 3' gleichgerichtet angeordnet ist. 40

Gemäß Figur 3 ist am Anker 3' zur Bildung einer Stütze 8' ein U-förmiges Winkelstück 10' angeschweißt, wobei beide Winkelstückschenkel zum Schenkel 6' des Ankers 3' gleichgerichtet sind. 45

Bei dem in Figur 4 dargestellten Anker 3' ist die Stütze 8' durch eine zum Schenkel 6' des Ankers 3' gleichgerichtete Faltung des Ankerschaftes 4' gebildet. 50

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Halterung elektrischer, mäanderförmiger Heizleiter (2) mit Abstand von der

heißen Seite (5) der Seitenwände eines Isolierkörpers (1) aus keramischen Fasern in Industrieöfen, wobei die Heizleiter (2) in den Bereichen ihrer oberen und unteren Umlenkungen von am Isolierkörper (1) angeordneten, metallischen Ankern (3,3'), insbesondere aus Drahtabschnitten, gehalten werden, wobei zudem die Anker (3,3') konsolartige, von den Ankerschaften (4,4') seitlich abstrebende und an der heißen Seite des Isolierkörpers (1) anlegbare Stützen (8,8') haben und wobei die Stützen (8) der jeweils oberen Anker (3) durch jeweils eine an den Ankerschaft (4) sich anschließende nach unten zielende Abbiegung gebildet sind, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:

- a) Die Abbiegung des jeweils oberen Ankers (3) ist zur heißen Seite des Isolierkörpers (1) parallel verlaufend ausgebildet und an letzterem anliegend angeordnet, und an diese Abbiegung schließt sich zum freien Ende des Ankers (3) hin ein zum Ankerschaft (4) etwa parallel verlaufender Abschnitt (9) an, von dem der vorgenannten Abbiegung entgegengerichtet ein nach oben zielender Schenkel (6) abgelenkt ist, und
  - b) die jeweils unteren Anker (3') haben jeweils einen am freien Ende des Ankerschaftes (4') mit parallelem Abstand zur heißen Seite (5) des Isolierkörpers (1) angeordneten, nach unten zielenden Schenkel (6') und eine vom Ankerschaft (4') quer abstrebende, zum Schenkel (6') gleichgerichtete Stütze (8').
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützen (8') der unteren Anker (3') jeweils als vom Ankerschaft (4') zum Schenkel (6') parallel verlaufender, gerader Stab ausgebildet sind.
  3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die als Stab ausgebildete Stütze (8') am Ankerschaft (4') angeschweißt ist.
  4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stütze (8') eines unteren Ankers (3') jeweils durch eine Faltung des Ankerschaftes (4') gebildet ist.
  5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ankerschaft (4') ein die Stütze (8') bildendes Winkelstück (10') befestigt ist, wobei der eine Schenkel des Winkelstückes (10') am Ankerschaft (4') anliegt, der andere Winkelstückschenkel jedoch zum abgelenkten Ankerschenkel (6') mit paralle-

lem Abstand angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Winkelstück (10') am Anker (3') angeschweißt ist.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der am Ankerschaft (4') anliegende Schenkel des Winkelstückes (10') den Ankerschaft (4') umfassende Klammern aufweist.

10

8. Vorrichtung nach Anspruch 7 gekennzeichnet durch am Winkelstück (10') angeformte Klammern.

15

### Claims

1. Device for holding meandering electric heating conductors (2) at a distance from the hot side (5) of the side walls of an insulating body (1) made from ceramic fibres in industrial furnaces, the heating conductors (2) being held in the regions of their upper and lower deflections by metallic anchors (3, 3'), in particular made from wire sections, arranged on the insulating body (1), it being the case in addition that the anchors (3, 3') have bracket-type supports (8, 8') which project laterally from the anchor shafts (4, 4') and can be placed against the hot side of the insulating body (1), and the supports (8) of the respective upper anchors (3) being formed by in each case one bend which adjoins the anchor shaft (4) and points downwards, characterized by the combination of the following features:

20

a) The bend of the respective upper anchor (3) is constructed extending parallel to the hot side of the insulating body (1) and arranged bearing against the latter, and this bend is adjoined towards the free end of the anchor (3) by a section (9) which extends approximately parallel to the anchor shaft (4) and from which an upwardly pointing limb (6) is bent off in the direction opposite to the above-mentioned bend, and

25

b) the respective lower anchors (3, 3') each have a downwardly pointing limb (6'), which is arranged on the free end of the anchor shaft (4') at a parallel distance from the hot side (5) of the insulating body (1), and a support (8') projecting transversely from the anchor shaft (4') and parallel to the limb (6').

30

2. Device according to Claim 1, characterized in that the supports (8') of the lower anchors (3') are respectively constructed as a straight rod

35

40

45

50

55

extending parallel to the limb (6') from the anchor shaft (4').

3. Device according to Claim 2, characterized in that the support (8') constructed as a rod is welded to the anchor shaft (4').

4. Device according to Claim 2, characterized in that the support (8') of a lower anchor (3') is respectively formed by folding the anchor shaft (4').

5. Device according to Claim 1 or 2, characterized in that an angle (10') forming the support (8') is attached to the anchor shaft (4'), one limb of the angle (10') bearing against the anchor shaft (4') whereas the other angle limb is arranged at a parallel distance from the bent-away anchor limb (6').

6. Device according to Claim 5, characterized in that the angle (10') is welded to the anchor (3').

7. Device according to Claim 5, characterized in that the limb, bearing against the anchor shaft (4'), of the angle (10') has clips surrounding the anchor shaft (4').

8. Device according to Claim 7, characterized by clips integrally formed on the angle (10').

### Revendications

1. Dispositif pour fixer des conducteurs chauffants (2) électriques en forme de méandres à distance de la face chaude (5) des parois latérales d'un isolant (1) en fibres céramiques dans des fours industriels, les conducteurs chauffants (2) étant fixés dans les zones de leurs déviations supérieures et inférieures par des griffes de fixation métalliques (3,3'), notamment en fils métalliques, disposées sur l'isolant (1), sachant en outre que les griffes de fixation (3,3') présentent des supports (8,8') semblables à des consoles qui partent latéralement des tiges (4,4') des griffes de fixation et qui peuvent être appliqués contre la face chaude de l'isolant (1) et que les supports (8) des griffes de fixation supérieures (3) sont chaque fois formés par une courbure pointant vers le bas et se raccordant à la tige (4) de la griffe de fixation, caractérisé par la combinaison des caractéristiques suivantes :

a) la courbure de la griffe de fixation supérieure (3) est réalisée parallèlement à la face chaude de l'isolant (1) et est disposée contre ce dernier, et à cette courbure se

- raccorde, en direction de l'extrémité libre de la griffe de fixation (3), une partie (9) s'étendant approximativement parallèlement à la tige (4) de la griffe de fixation, partie de laquelle part une branche (6) pointant vers le haut qui est courbée dans le sens inverse par rapport à la courbure mentionnée précédemment, et 5
- b) les griffes de fixation inférieures (3') présentent chacune une branche (6') pointant vers le bas et disposée à l'extrémité libre de la tige (4') de la griffe de fixation avec un écart parallèle par rapport à la face chaude (5) de l'isolant (1), et un support (8') partant transversalement de la tige (4') de la griffe de fixation et dirigé dans le même sens que la branche (6'). 10 15
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les supports (8') des griffes de fixation inférieures (3') sont chaque fois réalisés en tant que bâtonnet droit s'étendant à partir de la tige (4') de la griffe de fixation parallèlement à la branche (6'). 20 25
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support (8') réalisé en tant que bâtonnet est soudé à la tige (4') de la griffe de fixation. 30
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support (8') de la griffe de fixation inférieure (3') est chaque fois réalisé par une pliure de la tige (4') de la griffe de fixation. 35
5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une cornière (10') formant le support (8') est fixée à la tige (4') de la griffe de fixation, sachant que l'une des ailes de la cornière (10') est appliquée contre la tige (4') de la griffe de fixation, mais que l'autre aile de la cornière est disposée parallèlement à la branche (6') de la griffe de fixation avec un écart. 40 45
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la cornière (10') est soudée à la griffe de fixation (3'). 50
7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'aile de la cornière (10') qui est appliquée contre la tige (4') de la griffe de fixation présente des agrafes entourant la tige (4') de la griffe de fixation. 55
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par des agrafes réalisées sur la cornière(10').

FIG.1

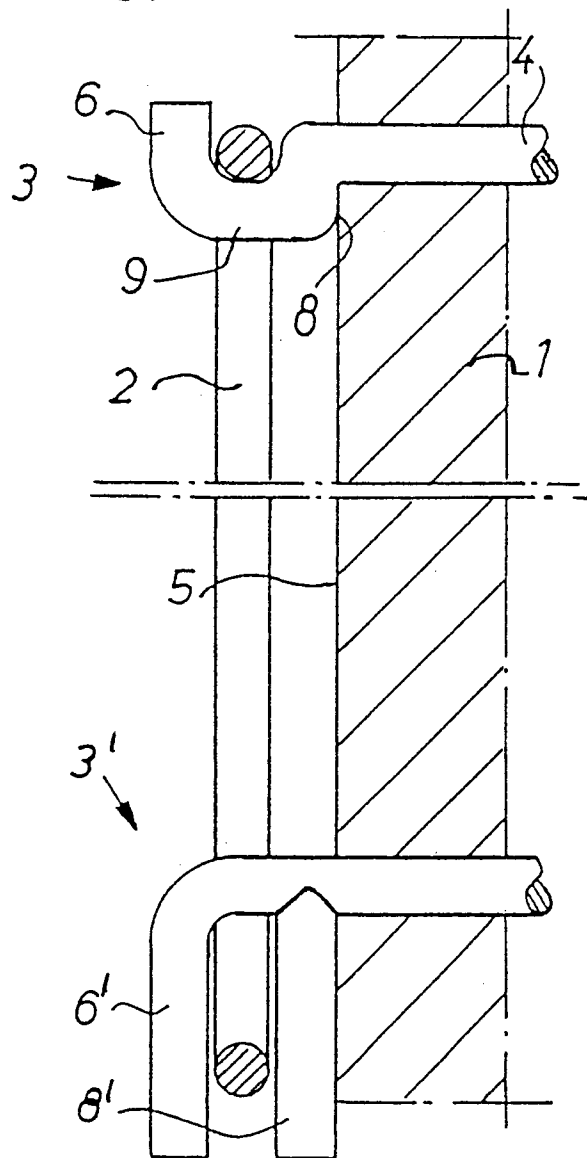


FIG.2

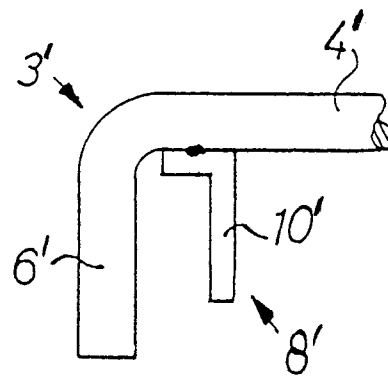


FIG.3

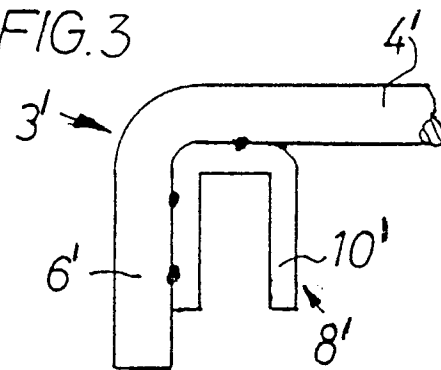


FIG.4

