

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.05.86

⑤① Int. Cl.⁴: **F 27 D 1/14, F 27 D 1/00,**
H 05 B 3/66

②① Anmeldenummer: **83105996.9**

②② Anmeldetag: **20.06.83**

⑤④ **Haltevorrichtung für die Isolation eines elektrischen WiderstandsOfens sowie für dessen Heizelemente.**

③⑩ Priorität: **29.07.82 DE 3228319**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.84 Patentblatt 84/11

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.86 Patentblatt 86/21

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
WO - A - 83/03517
FR - A - 2 377 594
FR - A - 2 406 793
FR - A - 2 422 919
US - A - 4 030 261
US - A - 4 156 792

⑦③ Patentinhaber: **Kanthal GmbH, Aschaffener Strasse 7, D-6082 Mörfelden-Walldorf (DE)**

⑦② Erfinder: **Saris, Leo, Thomas-Mann-Strasse 7, D-6085 Nauheim (DE)**
Erfinder: **Gürtler, Hans, Siegweg 7, D-7074 Rödermark (DE)**

⑦④ Vertreter: **Gudel, Diether, Dr. et al, Patentanwälte Dr. V. Schmied-Kowarzki Dipl.-Ing. G. Dannenberg Dr. P. Weinhold Dr. D. Gudel Dipl.-Ing. S. Schubert Dr. P. Barz Grosse Eschenheimer Strasse 39, D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)**

EP 0 102 465 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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, soweit Schutz für Italien begehrt wird, eine Haltevorrichtung aus hochtemperaturbeständigem Material für eine aus Matten oder Formteilen bestehende Isolation eines elektrischen Widerstandsofens aus keramischen Fasermaterial, die mit ihrer Außenseite an Strukturelementen des Ofens und mit ihrer Innenseite an Flanschen der Haltevorrichtung befestigt ist, wobei die Haltevorrichtung aus einem becherartigem Körper mit einem Boden, einer Wand, dem an der Wand angesetzten und nach außen weisenden Flansch und einer zum Ofeninneren weisenden Verlängerung besteht, an der unter Abstand von der Innenfläche der Isolation eine Halterung für elektrische Widerstandsheizelemente des Ofens ausgebildet ist, und wobei am Boden der Haltevorrichtung ein Mittel zur lösbaren Befestigung der Haltevorrichtung an einem der Strukturelemente des Ofens angreift.

Eine derartige Haltevorrichtung beschreibt die deutsche Offenlegungsschrift 28 01 587. Die Haltevorrichtung besteht dort aus zwei dieser becherartigen Körper, deren Wände sich in geringem Maße konisch verjüngen und die beabstandet voneinander ineinander gesetzt sind. Der zwischen den beiden Flanschen beider becherartiger Körper ausgebildete Ringraum dient zum Halten der elektrischen Heizelemente des Ofens mit dem Vorteil, daß die im Betrieb sehr heißen Heizelemente von der Innenfläche der Isolierung beabstandet gehalten werden. Verglichen mit dem sonst bekannten Stand der Technik können daher die Heizelemente fühlbar höher erhitzt werden, ohne daß darunter die Lebensdauer des Fasermaterials der Isolation leidet.

Nachteilig hieran ist es aber, daß die beschriebene, bekannte Haltevorrichtung nur an den Seitenwänden des Ofens eingesetzt werden kann. An der Ofendecke finden nämlich die Heizelemente an der Haltevorrichtung keinen Halt, weil sie nur auf dem zylindrischen Körper zwischen den beiden Flanschen der Haltevorrichtung von oben aufgelegt werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Haltevorrichtung bei Beibehaltung ihrer Vorteile auch an der Decke eines elektrischen Widerstandsofens eingesetzt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß in der Verlängerung der Haltevorrichtung wenigstens eine als Halterung für Tragrohre der elektrischen Widerstandsheizelemente dienende Durchtrittsöffnung ausgebildet ist.

Die Heizelemente werden somit auf Tragrohre in bekannter Weise wendelförmig aufgewickelt und die Baueinheit bestehend aus den Tragrohren mit den aufgewickelten Heizelementen kann jetzt in die Durchtrittsöffnung eingeschoben werden,

die an der Verlängerung der Haltevorrichtung ausgebildet ist. Das Tragrohr mit seinem Heizelement wird somit allseitig in der Durchtrittsöffnung gehalten, so daß die erfindungsgemäße Haltevorrichtung nicht nur vorteilhaft an den Seitenwänden, sondern auch an der Decke eines derartigen Ofens eingesetzt werden kann, und zwar ohne irgendwelche konstruktiven Änderungen. Dabei bleibt der Vorteil erhalten, daß das eigentliche Heizelement von der Innenfläche der Isolation aus dem keramischen Fasermaterial beabstandet gehalten wird und die die Isolation ausbildenden Matten oder Formteile werden mit ihrer Innenseite am Flansch der Haltevorrichtung gehalten.

Die Verlängerung kann hohl oder auch massiv sein. Dasselbe gilt für den eigentlichen Körper der Haltevorrichtung. Ist die Verlängerung hohl, so lassen sich die Tragrohre mit den Heizelementen auch auf die Einkerbungen von oben aufsetzen, die durch die Durchbrüche in der Wand der hohlen Verlängerung ausgebildet werden, sofern die Haltevorrichtung in der Seitenwand des Ofens eingesetzt wird. Eine hohle Verlängerung benötigt auch weniger Material, verbunden mit einer geringen Wärmekapazität und geringen Wärmeleitung. Bei einigen Anwendungen ist es aber vorteilhaft, wenn die Verlängerung - ggfs. mitsamt ihres Körpersmassiv ist, weil die Haltevorrichtung dann mechanisch höher belastbar ist.

Bevorzugt wird es fernerhin, wenn die Verlängerung mit dem Körper einstückig ausgebildet ist, und zwar aus hochtemperaturbeständigem Material, vorzugsweise aus Keramik oder Metall. Die beiden Teile können sich somit auch nach längerer Betriebsdauer nicht voneinander lösen, wie dies beim geschilderten Stand der Technik möglich ist.

Für eine leichtere Herstellung der Durchbrüche in der Verlängerung kann es aber auch vorteilhaft sein, wenn die Verlängerung getrennt vom eigentlichen Körper hergestellt wird. In diesem Fall wird es für eine gute Verbindung zwischen den beiden Bauteilen bevorzugt, wenn die Verlängerung an einem ihrer Enden einen nach innen weisenden Flansch hat, der unter den nach außen weisenden Flansch des Körpers greift. Dadurch werden beide Teile unlösbar miteinander verbunden.

Die erwähnten Tragrohre für die elektrischen Heizelemente sind üblicherweise kreisrund profiliert. Es ergibt sich daher ein besonders guter Halt der Tragrohre mitsamt ihrer Heizwendel, wenn die Durchtrittsöffnung einen kreisrunden Querschnitt hat. Gegebenenfalls können aber auch abweichende Querschnitte vorgesehen sein, beispielsweise ovale oder prismenförmige Querschnitte.

Bei massiv ausgebildeter Verlängerung kann diese zur Ausbildung der Durchtrittsöffnung eine durchgehende Querbohrung haben.

Bezüglich aller weiteren Vertragsstaaten mit Ausnahme von Italien geht die Erfindung aus von

einer Haltevorrichtung mit den Merkmalen des für diese Vertragsstaaten geltenden Oberbegriffs von Patentanspruch 1. Eine solche Haltevorrichtung beschreibt die nachveröffentlichte WO 83/03517 (Stand der Technik unter Artikel 54 (3) EPÜ). Die Verlängerung ist dort massiv ausgeführt.

Demgegenüber ist die Erfindung daher dadurch gekennzeichnet daß die Verlängerung hohl ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, aus denen sich weitere wichtige Merkmale ergeben. Es zeigt:

Fig. 1 - eine Schnittansicht einer Haltevorrichtung nach der Erfindung mit dem Teil einer mit einem Isolierkörper ausgekleideten Ofenwand;

Fig. 2 - in vergrößertem Maßstab eine Ansicht in Richtung des Pfeiles A von Fig. 1.

Die gezeigte Haltevorrichtung besteht aus einem Körper, der bei den gezeigten Ausführungsbeispielen sich zur Außenseite des Ofens hin konisch verjüngt. Seine Mantelfläche ist kreisförmig. Grundsätzlich ist der Körper topfartig ausgebildet, d.h. er hat eine Wand und einen Boden. An den freien Rand der Wand ist ein ringsum laufender Flansch angeformt. Der Boden hat ein kreisrundes oder längliches Loch für den Durchtritt eines Befestigungsmittels. Dieses Befestigungsmittel ist ein Befestigungsstift oder ein Befestigungsbolzen. Sein bezüglich des Ofens äußeres Ende ist in geeigneter Weise mit der stabilen Struktur der Ofenwand 7 verbunden. Eine Befestigungsscheibe oder Befestigungsmutter ist auf das Befestigungsmittel aufgeschoben und sichert dieses in einstellbarem Abstand am Boden des Körpers.

Der Flansch der Haltevorrichtung liegt entweder direkt oder über eine Unterlegscheibe an der Innenfläche eines Isolierkörpers 11 aus keramischem Fasermaterial an und hält dieses dadurch an der Ofenwand. Der Körper dringt also in eine entsprechende Vertiefung des Isolierkörpers 11 ein.

Ein Stopfen aus Isoliermaterial kann in den Körper eingesetzt werden, um die Haltemittel thermisch zu schützen.

An den Körper ist eine Verlängerung 13 angeformt, die Mittel zur Befestigung von Tragrohren 14 für elektrische Heizelemente hat. Diese Heizelemente sind in den Figuren als Heizwendeln 15 eingezeichnet.

Die Haltemittel für die Tragrohre 14 bestehen aus einer Durchtrittsöffnung. Die Durchtrittsöffnung wird dadurch in der zylindrischen Verlängerung 13 angelegt, daß an zwei einander gegenüberliegenden Stellen in der Wand der Verlängerung 13 Ausstanzungen vorgenommen werden, in die dann eines der Tragrohre 14 mitsamt Heizwendeln 15 eingesetzt wird. Die Ausstanzungen sind beispielsweise kreisförmig, oval oder prismenförmig.

Fig. 1 zeigt, daß das Tragrohr 14 mit seiner Heizwendel in die Durchtrittsöffnung eingeschoben ist.

Fig. 2 zeigt in vergrößertem Maßstab eine

Ansicht der Halterung des Tragrohres mit Heizwendel nach Fig. 1.

Das Tragrohr 14 mit Heizwendel kann daher an der Seitenwand eines Ofens oder auch an der Decke des Ofens befestigt werden.

Zeichnerisch nicht dargestellt ist eine mögliche Ausführungsform, bei der der Körper mitsamt seiner Verlängerung 13 massiv ist. Für die Befestigung der Tragrohre an der Decke hat bei dieser Ausführungsform die Verlängerung eine durchgehende Querbohrung ähnlich der erwähnten Durchtrittsöffnung.

Der Körper kann auch dadurch im Isolierkörper 11 gehalten werden, daß sein Boden an einem in den Isolierkörper 11 eingebetteten Trägerelement, beispielsweise einem Gitter, anliegt. Es entfällt dann der erwähnte Haltestift.

Die gezeigte einstückige Ausbildung von Körper und Verlängerung 13 zeichnet sich durch eine gute Haltbarkeit aus. Es kann sich allerdings auch aus Fertigungsgründen eine zweistückige oder mehrstückige Herstellung empfehlen. Dann hat die Verlängerung 13 einen Innenflansch, der den Flansch des Körpers untergreift. Auch andere Verbindungen zwischen dem Körper und der Verlängerung 13 sind möglich.

Patentansprüche für die Vertragsstaaten AT, CH, DE, FR, GB, LI, NL, SE

1. Haltevorrichtung aus hochtemperaturbeständigem Material für eine aus Matten oder Formteilen bestehende Isolation eines elektrischen Widerstandsofens aus keramischem Fasermaterial, die mit ihrer Außenseite an Strukturelementen (7) des Ofens und mit ihrer Innenseite an Flanschen der Haltevorrichtung befestigt ist, wobei die Haltevorrichtung aus einem becherartigen Körper mit einem Boden einer Wand, dem an der Wand angesetzten und nach außen weisenden Flansch und einer zum Ofeninneren weisenden Verlängerung (13) besteht, an der unter Abstand von der Innenfläche der Isolation (11) ein Halterung für elektrische Widerstandsheizelemente (15) des Ofens ausgebildet ist, und wobei am Boden der Haltevorrichtung ein Mittel zur lösbaren Befestigung der Haltevorrichtung an einem der Strukturelemente (7) des Ofens angreift, wobei in der Verlängerung (13) der Haltevorrichtung wenigstens eine als Halterung für Tragrohre (14) dienende Durchtrittsöffnung ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (13) hohl ist.
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (13) mit dem Körper einstückig ausgebildet ist.
3. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (13) an einem ihrer Enden

einen nach innen weisenden Flansch hat, der unter den nach außen weisenden Flansch des Körpers greift.

4. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchtrittsöffnung einen kreisrunden Querschnitt hat.

Patentansprüche für den Vertragsstaat IT

1. Haltevorrichtung aus hochtemperaturbeständigem Material für eine aus Matten oder Formteilen bestehende Isolation eines elektrischen Widerstandsofens aus keramischem Fasermaterial, die mit ihrer Außenseite an Strukturelementen (7) des Ofens und mit ihrer Innenseite an Flanschen der Haltevorrichtung befestigt ist, wobei die Haltevorrichtung aus einem becherartigen Körper mit einem Boden, einer Wand, dem an der Wand angesetzten und nach außen weisenden Flansch und einer zum Ofeninneren weisenden Verlängerung (13) besteht, an der unter Abstand von der Innenfläche der Isolation (11) eine Halterung für elektrische Widerstandsheizelemente (15) des Ofens ausgebildet ist, und wobei am Boden der Haltevorrichtung ein Mittel zur lösbaren Befestigung der Haltevorrichtung an einem der Strukturelemente (7) des Ofens angreift,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Verlängerung (13) der Haltevorrichtung wenigstens eine als Halterung für Tragrohre (14) der elektrischen Widerstandsheizelemente (15) dienende Durchtrittsöffnung ausgebildet ist.

2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verlängerung (13) hohl ist.

3. Haltevorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verlängerung massiv ist.

4. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verlängerung (13) mit dem Körper einstückig ausgebildet ist.

5. Haltevorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verlängerung (13) an einem ihrer Enden einen nach innen weisenden Flansch hat, der unter den nach außen weisenden Flansch des Körpers greift.

6. Haltevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchtrittsöffnung einen kreisrunden Querschnitt hat.

Revendications pour les Etats contractants:
AT, CH, DE, FR, GB, LI, NL, SE

1. Dispositif d'ancrage en matériau hautement réfractaire du revêtement d'isolation en forme de matelas ou de pièces façonnés d'un four à résistances électriques en céramique fibreuse, qui est fixé par son côté extérieur sur des éléments (7) de la structure du four et par son côté intérieur sur des brides du dispositif d'ancrage, le dispositif d'ancrage comprenant un corps en forme de godet avec un fond, une paroi, la bride fixée sur la paroi et orientée vers l'extérieur et un prolongement (13) dirigé vers l'intérieur du four, sur lequel est formé un support distant de la surface intérieure du revêtement d'isolation (11) et destiné à recevoir des éléments de chauffage électrique par résistance (15) du four, un moyen de fixation démontable du dispositif d'ancrage sur l'un des éléments (7) de la structure du four étant engagé dans le fond du dispositif d'ancrage, une ouverture de passage au moins servant de support pour des tubes porteurs (14) des éléments de chauffage électrique par résistance (15) étant ménagée dans le prolongement (13) du dispositif d'ancrage, caractérisé en ce que le prolongement (13) est creux.

2. Dispositif d'ancrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prolongement (13) et le corps sont d'une seule pièce.

3. Dispositif d'ancrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prolongement (13) comporte à l'une de ses extrémités une bride orientée vers l'intérieur qui s'engage sous la bride du corps orientée vers l'extérieur.

4. Dispositif d'ancrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'ouverture de passage est de section circulaire.

Claims for the contracting State: IT

1. A holding device composed of high-temperature-resistant material for an insulator composed of mats or shaped articles for an electric resistance furnace composed of ceramic fibre material, which is fixed with its exterior on structural elements (7) of the furnace and with its interior on flanges of the holding device, wherein the holding device is composed of a bucket-like member having a base, a wall, the flange placed on the wall and pointing outwards and an extension (13) which points toward the interior of the furnace and on which a holder for electric resistance heating elements (15) of the furnace is formed at a distance from the internal surface of the insulator (11), and wherein a means for detachably fixing the holding device on one of the structural elements (7) of the furnace acts on the base of the holding device, characterized in that at least one opening acting as a holder for support tubes (14) of the electric resistance heating elements (15) is formed in the extension (13) of the holding device.

2. A holding device according to claim 1, characterized in that the extension (13) is hollow.

3. A holding device according to claim 1, characterized in that the extension is massive.

4. A holding device according to one of claims 1 - 3, characterized in that the extension (13) is formed integrally with the member.

5. A holding device according to claim 2, characterized in that the extension (13) has at one of its ends an inwardly pointing flange which grips beneath the outwardly pointing flange of the member.

6. A holding device according to one of claims 1 - 5, characterized in that the opening has a circular cross-section.

Claims for the contracting States AT, CH, DE, FR, GB, LI, NL, SE

1. A holding device composed of high-temperatureresistant material for an insulator composed of mats or shaped articles for an electric resistance furnace composed of ceramic fibre material, which is fixed with its exterior on structural elements (7) of the furnace and with its interior on flanges of the holding device, wherein the holding device is composed of a bucket-like member having a base, a wall, the flange placed on the wall and pointing outwards and an extension (13) which points toward the interior of the furnace and on which a holder for electric resistance heating elements (15) of the furnace is formed at a distance from the internal surface of the insulator (11), and wherein a means for detachably fixing the holding device on one of the structural elements (7) of the furnace acts on the base of the holding device, wherein at least one opening acting as a holder for support tubes (14) of the electric resistance heating elements (15) is formed in the extension (13) of the holding device, characterised in that the extension (13) is hollow.

2. A holding device according to claim 1, characterised in that the extension (13) is formed integrally with the member.

3. A holding device according to claim 1, characterised in that the extension (13) has at one of its ends an inwardly pointing flange which grips beneath the outwardly pointing flange of the member.

4. A holding device according to one of claims 1 to 3, characterised in that the opening has a circular crosssection.

Revendications pour l'Etat contractant IT

1. Dispositif d'ancrage en matériau hautement réfractaire du revêtement d'isolation en forme de matelas ou de pièces façonnées d'un four à résistances électriques en céramique fibreuse, qui est fixé par son côté extérieur sur des

éléments (7) de la structure du four et par son côté intérieur sur des brides du dispositif d'ancrage, le dispositif d'ancrage comprenant un corps en forme de godet avec un fond, une paroi, la bride fixée sur la paroi et orientée vers l'extérieur et un prolongement (13) dirigé vers l'intérieure du four, sur lequel est formée un support distant de la surface intérieure du revêtement d'isolation (11) et destiné à recevoir des éléments de chauffage électrique par résistance (15) du four, un moyen de fixation démontable du dispositif d'ancrage sur l'un des éléments (7) de la structure du four étant engagé dans le fond du dispositif d'ancrage, caractérisé en ce qu'une ouverture de passage au moins servant de support pour des tubes porteurs (14) des éléments de chauffage électrique par résistance (15) éant ménagée dans la prolongement (13) du dispositif d'ancrage.

2. Dispositif d'ancrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prolongement (13) est creux.

3. Dispositif d'ancrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prolongement est massif.

4. Dispositif d'ancrage selon l'un quelconque des des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le prolongement (13) et le corps sont d'une seule pièce.

5. Dispositif d'ancrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le prolongement (13) comporte à l'une de ses extrémités une bride orientée vers l'intérieur qui s'engage sous la bride du corps orientée vers l'extérieur.

6. Dispositif d'ancrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'ouverture de passage est de section circulaire.

