



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

0 105 302
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
30.07.86

(51) Int. Cl.⁴ : **C 21 D 9/00, F 23 C 3/00,**
F 23 D 23/00, F 28 F 9/00

(21) Numéro de dépôt : **83901180.6**

(22) Date de dépôt : **25.03.83**

(86) Numéro de dépôt international :
PCT/BE 83/00008

(87) Numéro de publication internationale :
WO/8303428 (13.10.83 Gazette 83/24)

(54) **SUPPORTS AMELIORES DE CORPS DE CHAUFFE DESTINES AUX FOURS DE RECUIT.**

(30) Priorité : **26.03.82 LU 84040**

(43) Date de publication de la demande :
18.04.84 Bulletin 84/16

(45) Mention de la délivrance du brevet :
30.07.86 Bulletin 86/31

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE FR GB LI NL SE

(56) Documents cités :

FR-A- 861 541

GB-A- 487 764

GB-A- 1 396 796

US-A- 2 204 144

US-A- 2 652 037

US-A- 2 822 798

Gaz d'aujourd'hui, volume 98, no. 9, September 1974, Paris (FR) M. Douspis: "Une utilisation rationnelle de l'énergie: le tube radiant à gaz", pages 395-400 (cited in the application)

(73) Titulaire : **COCKERILL SAMBRE Société Anonyme dite:**
Avenue Adolphe Greiner, 1
B-4100 Liege (Seraing) (BE)

(72) Inventeur : **ROMBOUTS, André Henri Léon**
Rue de la Colline 97
B-4120 Ivoz-Ramet (BE)

(74) Mandataire : **van Malderen, Michel et al**
p.a. FREYLINGER & ASSOCIES 85/042 Boulevard de la Sauvenière
B-4000 Liège (BE)

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne des supports améliorés destinés en particulier aux corps de chauffe de fours de recuit.

Les corps de chauffe sont utilisés notamment dans des fours assurant en continu le recuit de bandes d'acier.

Dans de tels fours, une bobine de bande d'acier est déroulée et la bande d'acier passe dans un dispositif de dégraissage. Elle est séchée par air chaud, avant de pénétrer dans le four qui est partagé en une section de chauffe et en une section de maintien. Il y règne une atmosphère neutre et une pression supérieure à la pression atmosphérique afin d'éviter tout risque de contamination. La bande est guidée au cours de son trajet dans le four entre les parois constituées par des corps de chauffe disposés en quinconce. En sortant du four, cette bande recuite est enroulée sur une bobine.

Par l'article dans « Gaz d'aujourd'hui », volume 98, n° 9, septembre 1974, Paris (FR), intitulé « Une utilisation rationnelle de l'énergie : le tube radiant à gaz » par MM. Douspis, pages 395 à 400, on connaît plusieurs types de tubes radiants (corps de chauffe), à savoir les tubes droits, les tubes en épingle simple et les tubes à recirculation.

D'autres documents comme le brevet aux Etats-Unis d'Amérique n° 2 822 798 présentent des manières de fixation de tubes radiants droits et les documents GB-A-487 764 et FR-A-861 541 donnent des corps de chauffe particuliers ou de forme particulière.

Le document GB-A-1 396 796 concerne un moyen de support de tubes radiants en U, qui consiste en un galet fixé à la paroi du four, sur lequel le tube peut glisser sans frottement lors de la dilatation thermique.

Ce moyen présente l'inconvénient d'être encombrant et de ne pouvoir être utilisé dans des fours assurant en continu le recuit de bandes d'acier, par exemple.

Le document US-A-2 652 037 concerne des supports de corps de chauffe (tubes radiants) en forme de double épingle supportés par un simple appui fixé dans un tube perpendiculaire au tube radiant. Dans ce cas d'application, la dilatation du tube radiant provoque un glissement sur les appuis qui est cause d'usure, de micro-soudures, ... etc. En outre, les tubes dans lesquels sont fixés les appuis sont encombrants et empêchent le passage en continu d'une bande d'acier qui contourne des tubes radiants disposés en quinconce.

Le document US-A-2 204 144 concerne des corps de chauffe en double épingle supportés ou suspendus et espacés par des organes permettant la dilatation de l'ensemble et servant de points de glissement qui permettent ainsi un mouvement relatif d'un élément du corps de chauffe par rapport à l'autre.

Cependant, bien que le constructeur indique

une température limite d'environ 840 °C pour le tube, on enregistre régulièrement une température d'ambiance dans le four de l'ordre de 930 °C ou même exceptionnellement de 1 040 °C.

5 Cette allure excessive peut résulter d'une vitesse trop grande de déroulement de la bande, d'une qualité de produit pour laquelle les vitesses de la chauffe n'ont pas été prévues, d'une irrégularité des fréquences d'entretien qui laisse le four amputé d'une partie de sa capacité de chauffe.

10 Dans ces conditions, on observe les inconvénients suivants :

15 les systèmes généralement utilisés pour permettre la dilatation de l'ensemble, qui consistent en des organes d'espacement servant également de points de glissement qui permettent ainsi un mouvement relatif d'un élément de tube par rapport à l'autre, ne remplissent plus leur rôle. On constate surtout un grippage au niveau du point de glissement supportant l'épingle supérieure dû à des microsoudures engendrées surtout par une température trop élevée. Il y a alors gonflement du tube supérieur du corps de chauffe en épingle qui provoque un décentrement de la flamme du brûleur.

20 Par suite d'une température trop élevée, l'appui solidaire de la paroi extérieure du four se déforme et introduit un couple qui provoque le flambage du corps de chauffe.

30 Un couple semblable peut également être engendré par des tensions parasites créées lors de l'exécution des soudures des éléments tubulaires et des courbes qui seraient libérées lors de la première mise à feu du corps de chauffe et/ou après une réparation.

35 La présente invention vise à apporter une solution à ces problèmes en fournissant un dispositif de support de corps de chauffe pour fours de recuit permettant la libre dilatation du corps de chauffe et éliminant totalement le risque de fluage de l'extrémité libre sans influencer défavorablement sa capacité de chauffe ni le bon fonctionnement du four. Ce support est formé en double épingle et traversé par des gaz chauds provenant d'un brûleur disposé à une extrémité et évacués par l'autre extrémité, le contact entre deux courbes de l'épingle étant évité par des organes d'espacement et un appui supplémentaire étant prévu dans la paroi extérieure du four et il est caractérisé en ce qu'il comporte à titre d'organe d'espacement une bielle reliant entre elles les deux courbes en épingle extérieures du corps de chauffe et à titre d'appui supplémentaire prévu dans la paroi extérieure du four un appui de l'épingle supérieure coulissant sur un bras support tubulaire fixé rigidement dans la paroi du four permettant des déplacements dans le sens de glissement de cet appui. La forme ronde de l'appui et du support permet le centrage automatique du corps de chauffe et le jeu important de ces pièces entre elles permet un placement très aisé.

40

45

50

55

60

La bielle reliant les deux courbes en « épingle » du corps de chauffe permet un mouvement relatif des éléments de tube entre eux et maintient par suspension l'épingle inférieure à l'épingle supérieure. Le point de glissement qui supportait l'épingle supérieure sur l'épingle inférieure est éliminé.

Il est avantageux de souder des goussets adaptés à ladite bielle sur les deux courbes en épingle extérieures du corps de chauffe.

Pour éviter le flambage dû à l'appui sur la paroi extérieure du four, on supporte le corps de chauffe par un appui soudé à sa partie supérieure et coulissant sur un bras support fixé rigidement dans la paroi du four. L'appui est choisi avantageusement de manière à permettre des déplacements dans le sens du bras support afin que le corps de chauffe ne soit soumis à de fortes contraintes.

Le bras support est avantageusement tubulaire, est obturé à son extrémité intérieure par une pastille soudée et est bourré de préférence d'un isolant thermique ouateux ou autre.

L'invention ainsi que son contexte seront mieux compris à l'aide des figures :

la figure 1 montre le dispositif de support de l'état de la technique et

la figure 2 montre un support suivant l'invention.

Des repères de référence identiques seront utilisés pour des éléments identiques ou similaires dans les deux figures.

Le corps de chauffe 1 en double épingle 2, 3 est en acier inoxydable. Il est traversé par des gaz chauds provenant d'un brûleur disposé à une extrémité 4 qui sont évacués à l'autre extrémité 5 selon la forme d'exécution appartenant à l'état de la technique illustrée à la figure 1. Des organes d'espacement (6, 7) évitent le contact de deux éléments tubulaires lors de la dilatation.

Ils permettent également un glissement relatif des éléments tubulaires du corps de chauffe.

Un troisième appui 8 logé dans la paroi extérieure du four maintient le corps de chauffe en équilibre pour qu'il ne s'affaisse pas aux hautes températures tout en permettant un glissement dû aux dilatations. Cette disposition a l'inconvénient que des températures accidentellement élevées engendrent des microsoudures, notamment au point 7. Par conséquent, le tube supérieur n'est plus libre dans sa dilatation ce qui entraîne son gonflement et donc un décentrement par rapport à la flamme du brûleur.

Par suite d'une température trop élevée, la partie de l'appui 8 solidaire du four se déforme et provoque un flambage du corps de chauffe sur la hauteur 9.

Dans une forme d'exécution conforme à l'invention (fig. 2) le support 7 du corps de chauffe 1 qui est prévu dans le cas de la figure 1, est remplacé par une bielle 17. L'appui 18 coulisse avantageusement sur un bras support 19, de préférence en acier inoxydable 25/20 ou 37/18, fixé rigidement dans la paroi extérieure 20 du four. Cet appui 18 est constitué de manière à

permettre des déplacements dans le sens du bras support 19 et dans des sens perpendiculaires au bras support 19 moyennant un jeu avantageusement choisi.

On a soudé sur les épingles en tube des goussets 21, 22 et 23, de préférence en acier inoxydable 25/20. La bielle 17 fixée par des pivots entre les goussets 21 et 22 rend l'épingle inférieure solidaire de l'épingle supérieure en autorisant les mouvements dus aux dilatations thermiques.

L'appui coulissant, en forme de godet 18, de préférence en acier inoxydable 25/20 ou 37/18, est soudé sur l'épingle et maintenu par les goussets 22 et 23.

Le bras support 19 est, de préférence tubulaire, obturé à son extrémité intérieure par une pastille soudée 28 et fixé à la paroi 20 du four au moyen d'un dispositif d'ancrage 25. Afin de diminuer les ponts thermiques, on le bourre d'un isolant thermique ouateux (laine de roche, etc.).

En éliminant les inconvénients des autres systèmes, le dispositif de l'invention présente encore des avantages supplémentaires.

Ce nouveau dispositif peut être placé aisément et éventuellement être remplacé depuis l'extérieur du four, à l'aide d'un outillage classique.

On n'a pas besoin de maçons pour réaliser le montage. Le bras support peut être équipé d'une jauge 26 constituée par exemple d'un plat de 25 x 5 mm en équerre qui indique le comportement de ce support, à l'intérieur du four par l'extérieur de ce dernier.

Le dispositif de l'invention permet de consentir la totalité de la dilatation vers l'intérieur du four. Par conséquent, on peut souder l'extrémité 4 du tube supérieur sur sa plaque de base ; on évite ainsi d'utiliser des systèmes compliqués, souvent employés par les constructeurs, pour la fixation des brûleurs.

Le dispositif de l'invention rend donc le four plus performant, sans toutefois augmenter son prix. Le service de montage et d'entretien peut gagner beaucoup de temps vu la simplicité de montage et l'accès facile.

Revendications

1. Support de corps de chauffe pour fours de recuit, formé en double épingle (2, 3) et traversé par des gaz chauds provenant d'un brûleur disposé à une extrémité (4) et évacués par l'autre extrémité (5), le contact entre deux courbes de l'épingle étant évité par des organes d'espacement et un appui supplémentaire étant prévu dans la paroi extérieure du four, caractérisé en ce qu'il comporte, à titre d'organe d'espacement, une bielle (17) reliant entre elles les deux courbes en épingle extérieures (2, 3) du corps de chauffe et, à titre d'appui supplémentaire prévu dans la paroi extérieure du four, un appui de l'épingle supérieure coulissant (18) sur un bras support (19) tubulaire fixé rigidement dans la paroi du four permettant des déplacements dans le sens de glissement de cet appui.

2. Support suivant la revendication 1 caractérisé en ce que des goussets (21, 22) adaptés à ladite bielle sont soudés sur les deux courbes en épingle extérieures (2, 3) du corps de chauffe (1).

3. Support suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bras support tubulaire (19), obturé à son extrémité intérieure par une pastille (28), est bourré d'un isolant thermique.

4. Support suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'appui (18) est soudé sur l'épingle supérieure (2) du corps de chauffe et maintenu par des goussets (22, 23).

5. Support suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'appui (18) et le bras support (19) sont en acier inoxydable 20/25 ou 37/18.

6. Support suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les goussets (21, 22, 23) et la bielle (17) sont en acier inoxydable 25/20.

7. Support suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bras support (12) est équipé d'une jauge (26) constituée d'un plat de 25 × 5 mm en équerre.

Claims

1. Support for a heating body for annealing furnaces, having the form of a double hairpin bend (2, 3) which is crossed by hot gases coming from a burner located at one end (4) and discharged at the other end (5), the contact between both hairpin bends being avoided by spacing members and a supplementary support being provided in the outer wall of the furnace, characterized in that it is provided with a link (17) as a spacing member, which joins the two outer hairpin bends (2, 3) of the heating body to one another, and as a supplementary support provided in the outer wall of the furnace with a rest for the upper hairpin bend (18), sliding on a tubular support arm (19) rigidly fixed in the wall of the furnace, permitting displacements in the sliding direction of this rest.

2. Support according to claim 1, characterized in that gussets (21, 22), fitted to the said link, are welded onto the two outer hairpin bends (2, 3) of the heating body (1).

3. Support according to anyone of the foregoing claims characterized in that the tubular support arm (19), blocked at its inner end by an insert (28), is filled with a thermal insulator.

4. Support according to anyone of the foregoing claims characterized in that the rest (18) is welded onto the upper hairpin bend (2) of the heating body and is held by gussets (22, 23).

5. Support according to anyone of the foregoing claims characterized in that the rest (18) and

the support arm (19) are made of 20/25 or 37/18 stainless steel.

6. Support according to anyone of the foregoing claims characterized in that the gussets (21, 22, 23) and the link (17) are made of 25/20 stainless steel.

7. Support according to anyone of the foregoing claims characterized in that the support arm (12) is equipped with a gauge (26) made of a 25 × 5 mm flat bar at right angles.

Patentansprüche

1. Stütze für Heizkörper zum Verwenden bei Glühöfen, in der Form einer doppelten Haarnadelkurve (2, 3), der von heißen Gasen durchlaufen wird, die von einem an einem Ende (4) angebrachten Brenner stammen und am anderen Ende (5) ausgestoßen werden, wobei der Kontakt zweier Haarnadelkurven durch Abstandhalter verhindert wird und eine zusätzliche Stütze in der Außenwand des Ofens vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie, als Abstandhalter, eine Gelenkstange (17), die die beiden äußeren Haarnadelkurven (2, 3) des Heizkörpers untereinander verbindet, und, als zusätzliche Stütze in der Außenwand des Ofens, eine Stütze der oberen Haarnadel aufweist, die auf einen rohrförmigen gleitet (18), der Verschiebungen in Richtung der Gleitbewegungen dieser Stütze zulässt, aufweist.

2. Stütze nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß an der Gelenkstange angepaßte Versteifungsbleche (21, 22) an beiden äußeren Haarnadelkurven (2, 3) des Heizkörpers (1) festgeschweißt sind.

3. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Tragarm (19), der an seinem nach innen orientierten Ende durch einen Pfropfen (28) verschlossen ist, mit einem thermischen Isolierstoff vollgestopft ist.

4. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (18) auf die obere Haarnadelkurve (2) des Heizkörpers festgeschweißt ist und durch Versteifungsbleche (22, 23) festgehalten wird.

5. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Stütze (18) und der Tragarm (19) aus rostfreiem Stahl 20/25 oder 37/18 bestehen.

6. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsbleche (21, 22, 23) und die Gelenkstange (17) aus rostfreiem Stahl 25/20 bestehen.

7. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Tragarm (12) mit einer Meßlehre ausgestattet ist, die aus einem flachen Winkel von 25 × 25 mm besteht.

