



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Numéro de publication :

**0 119 909
B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

45 Date de publication du fascicule du brevet :
11.11.87

51 Int. Cl.⁴ : **F 27 B 9/24, F 27 D 3/02**

21 Numéro de dépôt : **84400468.9**

22 Date de dépôt : **09.03.84**

54 **Four à longerons réfractaires.**

30 **Priorité : 11.03.83 FR 8304263**

43 **Date de publication de la demande :
26.09.84 Bulletin 84/39**

45 **Mention de la délivrance du brevet :
11.11.87 Bulletin 87/46**

84 **Etats contractants désignés :
BE DE GB IT LU NL SE**

56 **Documents cités :
FR-A- 2 095 628
FR-A- 2 458 775
US-A- 1 400 367**

73 **Titulaire : STEIN HEURTEY, Société Anonyme:
Z.A.I. du bois de l'Epine
F-91130 Ris Orangis (FR)**

72 **Inventeur : Denls, Michel
3, rue des Coteaux
F-78160 Marly-Le-Roi (FR)**

74 **Mandataire : Boivin, Claude
9, rue Edouard-Chartron
F-78000 Versailles (FR)**

EP 0 119 909 B1

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

Les fours destinés au chauffage en continu, avant laminage de produits tels que des billettes ou des blooms sont souvent à longerons mobiles. Une partie de la sole est formée de longerons fixes alors que la partie restante est constituée de longerons mobiles et a un mouvement circulaire ou rectangulaire. Les produits reposent alternativement sur les longerons fixes et sur les longerons mobiles dont le mouvement assure la progression de ces produits.

Les longerons de ces fours peuvent être creux et refroidis par circulation d'eau. Ils peuvent également être en matière réfractaire, ce qui diminue la consommation thermique du four, étant donné la suppression des pertes thermiques des éléments refroidis.

Dans les fours à longerons réfractaires le chauffage des produits est assuré principalement par le rayonnement du four sur leur face supérieure et sur leurs faces latérales. Leur face inférieure qui est constamment en contact avec la sole réfractaire, n'est chauffée que par la conduction thermique provenant des autres faces et, dans la plus grande partie du four, se trouve à une température inférieure à celle du reste du produit.

Cette différence de température provoque une différence de dilatation des faces supérieure et inférieure du produit, ce qui entraîne un cintrage de celui-ci dans le plan vertical. Ce cintrage est préjudiciable à la progression des produits sur la sole ; en effet, les produits cintrés ont tendance à basculer et risquent alors de se chevaucher si la flèche du cintrage est supérieure à l'intervalle qui sépare deux produits successifs.

Le brevet U. S. 1,400,367 décrit un four comportant une sole munie de fentes dans lesquelles sont engagés des longerons mobiles séparés par un longeron fixe de largeur supérieure à celle des longerons mobiles. Dans les parois latérales des fentes débouchent des carneaux amenant les gaz de combustion ; ceux-ci circulent autour des éléments mobiles de la sole et évitent les rentrées d'air froid par les fentes. Mais les gaz de combustion et les fumées sortant par des fentes qui ont une largeur limitée ne peuvent chauffer la face inférieure des produits, donc éviter leur cintrage. De plus, les parois latérales des fentes et celles des longerons mobiles sont au contact des fumées et des poussières qu'elles contiennent ; cela est un inconvénient étant donné le mouvement relatif des parois des fentes et de celles des longerons.

La présente invention a pour objet un four à longerons réfractaires, à chauffage supérieur, qui permet au contraire d'éviter pratiquement tout cintrage des produits.

Ce four dans lequel les longerons fixes de la sole ont une largeur supérieure à celle des longerons mobiles et comportent des évidements reliés au circuit général des fumées, est caractérisé en ce que les évidements débouchent sur la face supérieure des longerons en étant orientés dans

la direction longitudinale de ces longerons, et sont encadrés par des portions des longerons fixes de largeur inférieure à celle desdits évidements ou bien par les parois du four, de sorte que les fumées traversent le lit de produits les surmontant, passent sous ce lit en chauffant par rayonnement la face inférieure desdits produits, et sont ensuite évacués à l'extérieur.

Lors de l'utilisation du four, les fumées en traversant le lit de produits, assurent le chauffage de la face inférieure des produits, qui se dilate ainsi pratiquement comme leur face supérieure.

Les évidements ont, de préférence, une profondeur décroissant dans le sens de déplacement des produits. Ils présentent ainsi une section de passage croissant avec le sens d'écoulement des fumées, ce qui compense leur baisse de température.

Les évidements peuvent avoir des profondeurs différentes, la profondeur d'un évidement étant fonction de sa position par rapport au plan médian longitudinal du four. On obtient ainsi des débits de fumées sous les produits, donc un réchauffage de la face inférieure de ces produits, qui dépendent de la place desdits produits par rapport à l'axe du four. Il est ainsi possible de compenser une dissymétrie de chauffage du four.

Les longerons fixes peuvent comporter des profilés métalliques longitudinaux propres à supporter les produits et supportés eux-mêmes par l'armature inférieure du four.

On a décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation d'un four à longerons réfractaires perfectionné selon la présente invention, avec référence au dessin annexé dans lequel :

La Figure 1 est une vue en coupe transversale d'une moitié du four ;

La Figure 2 est une coupe longitudinale de la partie d'enfournement du four, selon II-II de la Figure 1.

Tel qu'il est représenté au dessin, le four comporte une voûte 1, des parois latérales telles que 2 et une paroi frontale 3 et présente un plan médian longitudinal A-A. Sa sole est formée de longerons fixes réfractaires 4 séparés par des longerons mobiles réfractaires 5 dont la largeur est inférieure à celle des longerons fixes. Des brûleurs non représentés permettent de faire circuler à contre-courant des gaz de combustion dans la zone supérieure du four, au-dessus des longerons 4 et 5.

Les longerons fixes 4 sont supportés par des profilés métalliques 6 dits « fers sous sole » faisant partie intégrante de l'ossature métallique du four qui est désignée au dessin d'une façon générale par la référence 7. Les longerons mobiles 5 sont de leur côté supportés par des traverses 8, qui, conjointement avec les longerons 9, constituent un châssis mobile. Ce châssis est supporté, par l'intermédiaire de montants 10, par un châssis

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

11 qui repose sur un châssis 12 par l'intermédiaire de rouleaux 13 et qu'un système de vérins, non représenté, permet de déplacer longitudinalement. Le châssis 12 repose lui-même, par l'intermédiaire de rouleaux 14 sur des plans inclinés fixes 15 et peut être déplacé longitudinalement par un système de vérins également non représenté. En déplaçant le châssis 12 on déplace les longerons mobiles 5 à la fois longitudinalement et verticalement alors que si on déplace le châssis 11, les longerons mobiles 5 ne se meuvent que longitudinalement. En déplaçant simultanément les châssis 11 et 12, on peut imprimer aux longerons mobiles 5 un mouvement circulaire ou rectangulaire qui assure la progression dans le sens de la flèche F des produits 16 reposant sur la sole du four.

Dans la première partie du four, du côté de l'enfournement, les longerons fixes 4 présentent des évidements tels que 17a et 17b dont la profondeur décroît dans le sens de progression des produits, c'est-à-dire dans le sens de la flèche F à la Figure 2. La plus grande profondeur de ces évidements se trouve donc au niveau de l'enfournement. Dans le mode de réalisation représenté au dessin, l'évidement 17a situé à proximité du plan médian longitudinal A-A a une profondeur plus faible que l'évidement 17b. Les divers évidements sont reliés à un collecteur 18 par des conduits de fumée tels que 19 qui sont supportés par une ossature 20 faisant corps avec le four.

Étant donné la présence des évidements 17a et 17b ménagés dans les longerons fixes, la section des bordures latérales de ces longerons qui supportent les produits 16, est faible et incompatible avec la pression exercée sur ces bordures. Pour remédier à cet inconvénient, des profilés métalliques 21, de section rectangulaire, sont disposés dans ces bordures, parallèlement à l'axe longitudinal du four. Ces profilés qui servent d'appui aux produits 16 entrant dans le four, reposent sur les fers sous sole 6 par l'intermédiaire de supports 22.

En fonctionnement, les fumées résultant de la combustion traversent les évidements 17a et 17b, donc le lit de produits auxquels elles cèdent par convection une partie de leur chaleur sensible. En s'écoulant ensuite sous le lit, dans les évidements, elles rayonnent sur les faces inférieures des produits qui sont ainsi chauffées.

Comme la profondeur des évidements décroît dans le sens de progression des produits, on obtient une bonne répartition, suivant l'axe du four, des fumées ayant traversé le lit de produits. Par ailleurs, l'efficacité du rayonnement thermique sur la face inférieure des produits est maintenue du fait que la baisse de température des fumées, qui circulent à contre-courant, est compensée par un accroissement de leur épaisseur.

Comme la profondeur des évidements varie également en fonction de leurs positions par rapport à l'axe du four, on peut compenser une dissymétrie éventuelle dans le chauffage du four.

En définitive, la face inférieure des produits 16

est portée pratiquement à la même température que leur face supérieure et se dilate sensiblement de la même valeur. Le cintre des produits est éliminé ou tout au moins considérablement réduit.

Les produits reposent au droit des longerons fixes 4, sur les profilés 21. Ceux-ci peuvent, sans inconvénients, être métalliques étant donné la température peu élevée qui règne dans le four dans sa zone d'enfournement.

Revendications

1. Four à longerons mobiles à chauffage supérieur, dans lequel les longerons fixes (4) de la sole ont une largeur supérieure à celle des longerons mobiles (5) et comportent des évidements (17a et 17b) reliés au circuit général des fumées, caractérisé en ce que les évidements (17a et 17b) débouchent sur la face supérieure des longerons (4) en étant orientés dans la direction longitudinale de ces longerons, et sont encadrés par des portions des longerons fixes de largeur inférieure à celle desdits évidements ou bien par les parois du four, de sorte que les fumées traversent le lit de produits les surmontant, passent sous ce lit en chauffant par rayonnement la face inférieure desdits produits, et sont ensuite évacués à l'extérieur.

2. Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que les évidements (17a et 17b) ont une profondeur décroissant dans le sens de déplacement des produits.

3. Four selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la profondeur de l'évidement (17a) situé le plus près du plan médian longitudinal A-A a une profondeur plus faible que l'évidement (17b) plus éloigné de ce plan.

4. Four selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les portions des longerons fixes (4) encadrant les évidements (17a et 17b) comportent des profilés métalliques longitudinaux (21) propres à supporter les produits et supportés eux-mêmes par l'armature inférieure du four.

Claims

1. A top heating furnace with mobile longitudinal beams, in which the fixed longitudinal beams (4) of the hearth have a width greater than that of the mobile longitudinal beams (5) and include recesses (17a and 17b) connected to the general smoke circuit, characterized in that the recesses (17a and 17b) open into the upper face of the longitudinal beams (4) while being oriented in the longitudinal direction of these beams, and are surrounded by portions of the fixed longitudinal beams of a width less than that of said recesses or else by the walls of the furnace, so that the smoke passes through the bed of products thereover, pass under this bed while heating the lower face of said products by radiation and are then dis-

charged to the outside.

2. The furnace according to claim 1, characterized in that the recesses (17a and 17b) have a depth decreasing in the direction of movement of the products.

3. The furnace according to claim 1 or 2, characterized in that the depth of the recess (17a) situated the closest to the longitudinal median plane A-A has a smaller depth than the recess (17b) further away from this plane.

4. Furnace according to one of claims 1 to 3, characterized in that the portions of the fixed longitudinal means (4) surrounding the recesses (17a and 17b) comprise longitudinal metal bars (21) adapted for supporting the products and themselves supported by the lower frame-work of the furnace.

Patentansprüche

1. Ofen mit beweglichen Längsträgern mit Beheizung von oben, bei welchem die stationären Längsträger (4) der Sohle eine größere Breite als die beweglichen Längsträger (5) aufweisen und mit dem allgemeinen Kreislauf der Rauchgase verbundene Aussparungen (17a und 17b) besitzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen (17a und 17b) über der oberen Fläche der

Längsträger (4) ausmünden, wobei sie in der Längsrichtung dieser Längsträger ausgerichtet sind, und daß sie durch Teile der stationären Längsträger mit geringerer Breite als die Breite dieser Aussparungen eingefaßt sind, oder auch durch die Wände des Ofens dergestalt, daß die oberhalb der Produkte befindlichen Rauchgase die Auflage der Produkte durchströmen, unter diese Auflage gelangen, wobei sie durch Strahlung die untere Fläche dieser Produkte erhitzen, und dann nach außen abgeführt werden.

2. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparungen (17a und 17b) eine Tiefe aufweisen, welche in der Richtung der Verschiebung der Produkte abnimmt.

3. Ofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Aussparung (17a), welche der Längsmittlebene A-A am nächsten liegt, eine geringere Tiefe als die von dieser Ebene weiter entfernte Aussparung (17b) aufweist.

4. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die die Aussparungen (17a und 17b) einfassenden Teile der stationären Längsträger (4) längsverlaufende Metallprofile (21) aufweisen, welche geeignet sind, die Produkte zu tragen, und selbst von dem unteren Gerüst des Ofens getragen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

FIG.1

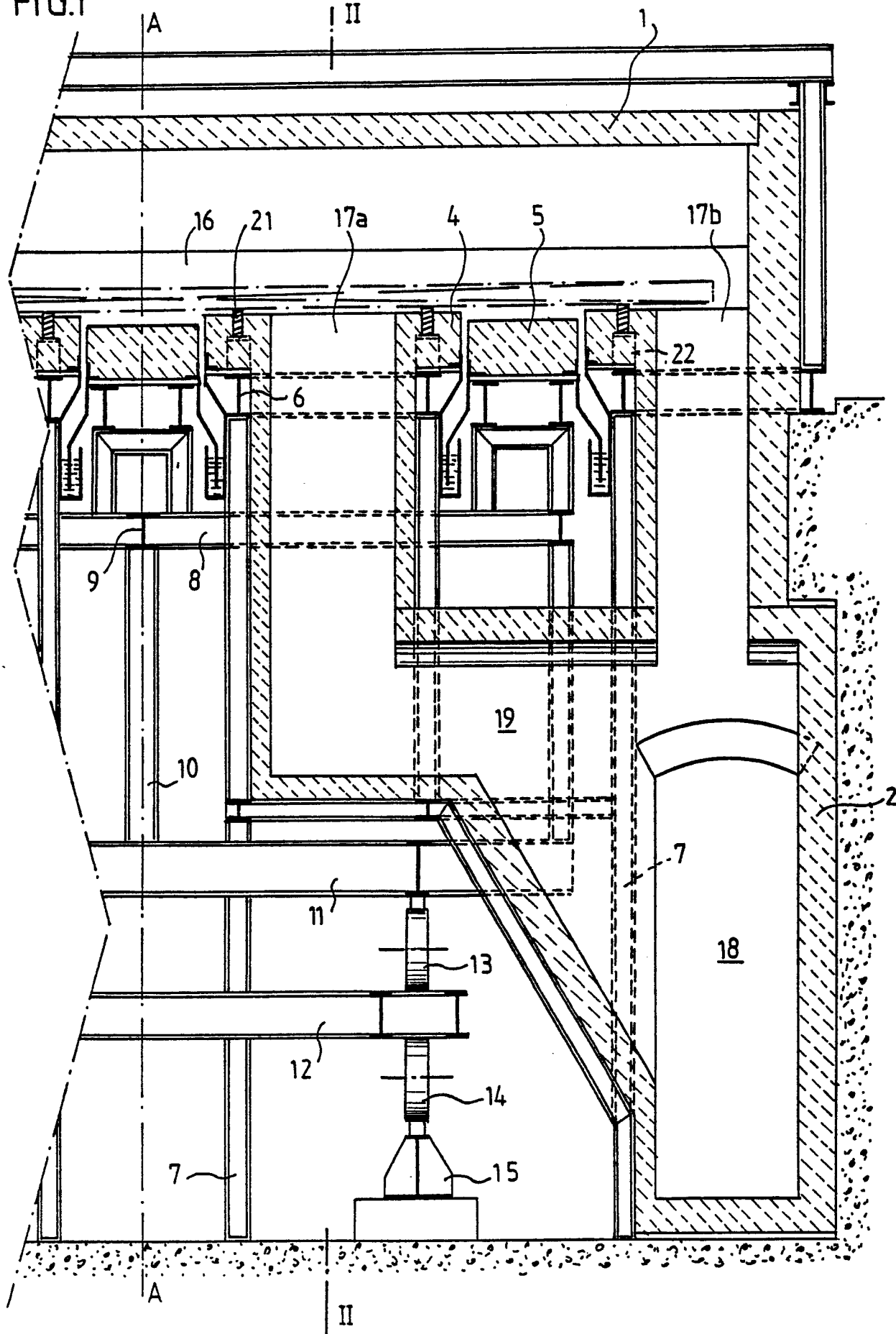


FIG. 2

