

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 012 660  
B2**

(12)

## NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du nouveau fascicule du brevet:  
**21.11.84**

(51)

Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 27 B 7/20**

(21)

Numéro de dépôt: **79400952.2**

(22)

Date de dépôt: **04.12.79**

(54)

**Dispositif de protection de l'embouchure d'un four rotatif.**

(30)

Priorité: **07.12.78 FR 7834456**

(43)

Date de publication de la demande:  
**25.06.80 Bulletin 80/13**

(45)

Mention de la délivrance du brevet:  
**05.08.81 Bulletin 81/31**

(45)

Mention de la décision concernant l'opposition:  
**21.11.84 Bulletin 84/47**

(84)

Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE GB IT SE**

(56)

Documents cités:

**DE - A - 2 329 061  
DE - C - 938 839  
DE - C - 2 235 560  
DE - C - 2 702 876  
FR - A - 2 336 651  
FR - A - 2 370 940  
US - A - 1 690 048  
US - A - 1 998 492  
US - A - 2 084 713**

**ZEMENT-KALK-GIPS, volume 2, 1975 page 57  
ZEMENT-KALK-GIPS, volume 6, 1975, pages 229-235  
ZEMENT-KALK-GIPS, volume 12, 1977, pages 637-638**

(73)

Titulaire: **FIVES-CAIL BABCOCK, Société anonyme, 7  
rue Montalivet, F-75383 Paris Cedex 08 (FR)**

(72)

Inventeur: **Chielens, Alain, 43, rue de la Haute Loge,  
F-59700 Marcq-en-Baroeul (FR)**  
Inventeur: **Boussekey, Bernard, rue Francis Pressencé  
Pavillon 4 - Appartement 13, F-59800 Lille (FR)**

(74)

Mandataire: **Fontanlé, Etienne, FIVES-CAIL  
BABCOCK 7, rue Montalivet, F-75383 Paris  
Cedex 08 (FR)**

**EP 0 012 660 B2**

## Description

La présente invention a pour objet un dispositif pour protéger l'embouchure d'un four tubulaire rotatif à l'extrémité de sortie des produits chauds.

Les dispositifs de protection connus sont constitués par un anneau formé de plusieurs segments fixés sur l'extrémité de la virole du four et refroidis par circulation d'air. Cet anneau est porté à des températures très élevées et, si les produits traités sont abrasifs, soumis à une usure importante. Sa durée de vie est donc relativement courte et les segments qui le constituent doivent être remplacés fréquemment. Comme ces segments sont des pièces assez complexes, généralement en acier moulé, leur remplacement est coûteux. De plus, certains types de fixation rendent le démontage des segments usés ou détériorés très difficile.

Le but de l'invention est de réaliser un dispositif de protection simple et moins coûteux.

Le dispositif de protection objet de l'invention est caractérisé en ce qu'il est constitué par un anneau en béton réfractaire qui recouvre la surface intérieure de l'extrémité de la virole du four et la face avant d'une bride faisant partie d'un support métallique fixé sur l'extrémité de la virole du four, cet anneau étant accroché au dit support par des éléments d'ancrage fixés sur celui-ci.

La partie de la virole recouverte par l'anneau en béton est limitée, vers l'intérieur du four, par une butée annulaire, soudée sur la virole et servant d'arrêt pour le briquetage du four de façon à éliminer les poussées parasites sur l'anneau. De préférence, les liaisons entre les éléments d'ancrage et la virole ou la bride présentent un certain jeu permettant les dilatations différentielles de l'anneau, de la virole et de la bride; des joints de dilatation sont prévus sur l'anneau.

Une ceinture fixée sur le bord extérieur de la bride sert de support périphérique à l'anneau. Cette ceinture peut se prolonger vers l'arrière de la bride et se raccorder à une virole concentrique à la virole du four et définissant avec celle-ci un passage à section annulaire pour la circulation d'air de refroidissement. Avantagusement, ce passage est divisé en une voie aller et une voie retour par une troisième virole placée entre les deux autres et se terminant à une certaine distance de la bride, de façon que l'air de refroidissement empruntant la voie aller vienne lécher la face arrière de la bride puis s'écoule par la voie retour, le long de la virole du four.

De préférence, l'anneau est divisé en deux parties par un joint cylindrique situé approximativement dans le prolongement de la surface intérieure de la virole. Dans ce cas, on forme d'abord la partie extérieure de l'anneau qui est accrochée à la bride, puis la partie intérieure qui est accrochée à la virole et s'appuie sur la partie extérieure.

La partie extérieure de l'anneau peut être formée de blocs de béton préfabriqués solidaires

d'un support métallique qui vient se fixer sur l'extrémité de la virole, au moyen de boulons, clavettes ou tout autre moyen de fixation connu; la bride et la ceinture sont alors formées d'éléments constituant ledit support.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et se réfère aux dessins l'accompagnant qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention et sur lesquels:

L'unique figure est une coupe par un plan diamétral de l'extrémité de sortie d'un four tubulaire rotatif réalisé conformément à l'invention.

Cette figure montre l'extrémité d'un four tubulaire rotatif qui débouche dans un capot fixe équipé d'un brûleur, non représenté, pénétrant dans le four. Les produits chauds sont évacués par gravité à cette extrémité du four. Le four est constitué d'une virole métallique 16 et d'un revêtement intérieur en briques réfractaires 18. Ce revêtement est arrêté à une certaine distance de l'extrémité de la virole contre un anneau 20 formant butée qui est soudé à l'intérieur de la virole.

Le four est entouré de deux viroles concentriques 22 et 24 assemblées et fixées sur la virole 16 au moyen d'entretoises élastiques.

L'extrémité de la virole 16 est protégée par un anneau en béton réfractaire 36. Un joint cylindrique 42 est prévu dans l'anneau 36; ce joint divise l'anneau en une partie intérieure et une partie extérieure. Des joints situés dans des plans radiaux sont prévus dans les deux parties de l'anneau pour éviter que les déformations dynamiques de la virole ne provoquent la cassure de l'anneau de béton.

La partie extérieure de l'anneau est formée de blocs de béton préfabriqués 44. Ces blocs sont moulés sur un support auquel ils sont accrochés par des éléments d'ancrage 38 montés avec jeu sur ce support.

Ce support est formé de trois pièces soudées: une pièce de forme cylindrique 48 dont l'extrémité repose sur la virole 16 du four et qui est munie de pattes 49 fixées sur cette virole au moyen d'axes 50 et de clavettes 52, une pièce 54 disposée perpendiculairement à la pièce 48 et ayant la forme d'un segment d'anneau et une pièce 56 de forme cylindrique soudée sur le bord de la pièce 54, perpendiculairement à celle-ci. Lorsque les blocs 44 sont en place, les pièces 54 forment une bride extérieure dont le plan est perpendiculaire à l'axe du four et les pièces 56 forment une ceinture s'étendant de part et d'autre de la bride. La partie arrière de cette ceinture entoure avec un faible jeu l'extrémité adjacente de la virole 24.

L'extrémité de la virole 22 est espacée de la bride de façon à établir une communication entre les deux passages à section annulaire 30 et 32 formés par les viroles 16, 22 et 24. De l'air frais amené par le passage extérieur 30 peut ainsi venir lécher la bride puis la virole 16, pour les refroidir.

La partie intérieure 36' de l'anneau est coulée après mise en place des blocs 44.

### Revendications

1. Dispositif de protection pour l'embouchure d'un four rotatif équipée d'un brûleur, caractérisé en ce qu'il est constitué par un anneau en béton réfractaire (36', 44) qui recouvre la surface intérieure de l'extrémité de la virole (16) du four et la face avant d'une bride (54) faisant partie d'un support métallique (48, 54) fixé sur l'extrémité de la virole du four, cet anneau étant accroché au dit support par des éléments d'ancrage (38) fixés sur celui-ci.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de la virole (16) du four recouverte par l'anneau en béton (36) est limitée, vers l'intérieur du four, par une butée annulaire (20) soudée sur la virole (16) et servant d'arrêt pour le revêtement intérieur (18) du four.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les liaisons entre les éléments d'ancrage (38) et le support (48, 54) présentent un jeu permettant les dilatations différentielles de l'anneau, de la virole et de la bride.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'anneau (36) est maintenu sur sa périphérie par une ceinture (56) fixée sur le bord extérieur de la bride (54).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'anneau (36) est divisé en une partie intérieure et une partie extérieure par un joint cylindrique (42) situé approximativement au niveau de la surface intérieure de la virole (16) du four.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'anneau est divisé en une partie intérieure (36') et une partie extérieure (44) et cette dernière est formée de blocs de béton préfabriqués qui sont accrochés au dit support (48, 54).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'anneau (36) comporte des joints situés dans les plans radiaux.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bride (54) est refroidie par circulation d'air amené sur sa face arrière et évacué par deux passages (30, 32) à section annulaire ménagés entre la virole (16) du four et deux viroles (22, 24) concentriques à cette dernière.

### Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für den mit einem Brenner ausgestatteten Auslauf eines Drehofens, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Ring aus feuerfestem Beton (36', 44) besteht, der die Innenfläche des Ofenmantelendes (16) sowie die Vorderfläche eines Flansches (54) überdeckt, der zu einem am Ofenmantelende befestigten Me-

tallhalter (48, 54) gehört, wobei der Ring mit diesem Halter durch auf diesem befestigte Ankerteile (38) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der durch den Ring aus feuerfestem Beton (36) überdeckte Teil des Mantels (16) in Richtung des Ofeninneren durch einen ringförmigen Anschlag (20) begrenzt ist, der auf dem Mantel (16) geschweißt ist, und dem Ofenfutter (18) als Arretierung dient.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen zwischen den Ankerteilen (38) und dem Halter (48, 54) ein gewisses Spiel haben, um die Differentialdehnungen des Ringes, des Mantels und des Flansches zu ermöglichen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (36) an seinem Umfang durch einen am Außenrand des Flansches (54) befestigten Kranz (56) festgehalten ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (36) in einen Innenteil und einen Außenteil durch eine zylindrische Fuge (42) geteilt ist, die ungefähr auf der Höhe der Innenfläche des Ofenmantels (16) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring in einen Innenteil (36') und einen Außenteil (44) geteilt ist und diese letztere aus auf dem Halter (48, 54) befestigten vorgefertigten Betonblöcken besteht.

7. Vorrichtung nach irgendeinem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (36) mit in radialen Ebenen angeordneten Fugen versehen ist.

8. Vorrichtung nach irgendeinem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (54) durch Luftumlauf gekühlt ist, wobei die Luft über zwei ringförmige Durchgänge (30, 32), die durch den Ofenmantel (16) sowie zwei zu diesem konzentrische Mantel (22, 24) gebildet sind, auf die Flanschkinterseite eingeblasen und abgeführt wird.

### Claims

1. Protective device for the discharge end of a rotary kiln fitted with a burner, characterized in that it is constituted by a refractory concrete ring (36', 44) which covers the internal surface of the kiln shell end (16) and the front face of a flange (54) which is a part of a metal support (48, 54) secured to the kiln shell end, this ring being attached to the said support by anchoring elements (38) secured thereto.

2. Device according to claim 1, characterized in that the part of the kiln shell (16) covered by the concrete ring (36) is limited, towards the inside of the kiln, by a ring-shaped stop (20) welded to the shell (16) and acting as an abutment for the kiln internal lining (18).

3. Device according to claim 1 or 2, characterized in that the connections between the anchor-

ing elements (38) and the support (48, 54) have a clearance for differential expansion of the ring, shell and flange.

4. Device according to claim 1, 2 or 3, characterized in that the ring (36) is supported over its periphery by a rim (56) secured to the external edge of the flange (54).

5

5. Device according to claim 1, characterized in that the ring (36) is divided into an internal section and an external section by a cylindrical joint (42) located approximately at the level of the internal surface of the kiln shell (16).

10

6. Device according to claim 1, characterized in that the ring is divided into an internal section (36') and an external section (44) and that the latter is made of prefabricated concrete blocks which are attached to the said support (48, 54).

15

7. Device according to any one of the preceding claims, characterized in that the ring (36) is provided with joints located in radial planes.

20

8. Device according to any one of the preceding claims, characterized in that the flange (54) is cooled by air blown onto its rear face and discharged through two passages (30, 32) with a ring-shaped cross-section arranged between the kiln shell (16) and two shells (22, 24) concentric to the latter.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

