

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 143 695
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
11.03.87

(51)

Int. Cl.⁴: **C 21 B 7/06**

(21)

Numéro de dépôt: **84402328.3**

(22)

Date de dépôt: **15.11.84**

(54)

Perfectionnement aux hauts fourneaux, dans la zone des trous de coulée.

(30)

Priorité: **18.11.83 FR 8318416**

(43)

Date de publication de la demande:
05.06.85 Bulletin 85/23

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
11.03.87 Bulletin 87/11

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
FR - A - 2 312 320

PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 1, no. 48, 11 mai 1977, page 119C77
SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, semaine K23, 20 juillet 1983

(73)

Titulaire: **UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE** par abréviation "USINOR",
Défense 94 Place de la Pyramide, F-92070 Puteaux (FR)

(72)

Inventeur: **Rollot, Pierre, 88, Avenue du Casino, F-59000 Dunkerque Male-les-Bains (FR)**

(74)

Mandataire: **Moncheny, Michel et al, c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR)**

EP 0 143 695 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

La présente invention concerne les hauts fourneaux et plus particulièrement l'agencement de ces hauts fourneaux dans la zone des trous de coulée.

On sait que dans les hauts fourneaux actuels, la partie du blindage qui entoure le trou de coulée et que l'on appelle communément le gendarme, sert d'appui pour un garnissage interne constitué de blocs de carbone ou autre matériau réfractaire convenable, ces blocs étant agencés suivant une disposition relativement complexe, de façon à assurer l'étanchéité la plus efficace possible du trou de coulée. Pour obtenir cette étanchéité, le gendarme comporte autour du trou de coulée une collerette dirigée vers l'intérieur du haut fourneau et dont la surface d'extrémité sert d'appui pour les blocs de carbone. Comme indiqué précédemment, pour réaliser un bon appui des blocs de carbone et ne pas provoquer de poinçonnage et de rupture du matériau constituant ces blocs et également pour pouvoir supporter les efforts dus à la pression ferrostatique et à la pression des gaz qui règne dans le haut fourneau (cette pression pouvant atteindre 40 à 50 Mpa), il est nécessaire que les blocs s'appuient sur le blindage avec une très grande précision, inférieure par exemple à 5/10ème de mm.

Pour obtenir cette précision, il faut procéder à un usinage de la collerette, après mise en place et présentation des blocs de carbone. Cet usinage «sur mesure» de la collerette venue de matière avec le gendarme constitue une opération extrêmement longue et délicate, qui rend très coûteux les travaux de réfection d'un haut fourneau existant.

Le but de l'invention est donc de proposer un procédé et un dispositif qui permettent de réaliser cette opération beaucoup plus simplement et beaucoup plus rapidement, tout en donnant d'excellents résultats quant à la précision du montage des blocs de carbone et à l'étanchéité obtenue.

L'invention a donc pour objet un procédé de fabrication ou de réparation d'un haut fourneau, comprenant un blindage délimitant des trous de coulée, et des blocs de matériau réfractaire en appui contre une surface du blindage et obturant ledit trou de coulée, caractérisé en ce qu'on utilise une pièce d'appui indépendante du blindage, on dispose cette pièce d'appui de façon qu'elle puisse être déplacée par rapport au blindage, on met en place les blocs de matériau réfractaire, dans leur position correcte par rapport au centre théorique du haut fourneau, ce qui a pour effet d'amener la pièce d'appui dans sa position correcte par rapport aux blocs de matériau réfractaire, on fixe la pièce d'appui sur le blindage, on retire les blocs de matériau réfractaire, on fixe sur le blindage et la pièce d'appui une bande métallique réalisant l'étanchéité entre ces deux éléments, puis on effectue une opération classique de bourrage de l'intervalle entre le blindage et le matériau réfractaire.

Suivant d'autres caractéristiques:

— la pièce d'appui est, dans un premier temps, suspendue par rapport au blindage;

— avant de fixer la pièce d'appui sur le blindage on positionne cette dernière par rapport au blindage au moyen de vis venant en appui sur le blindage;

— on réalise la fixation de la pièce d'appui sur le blindage par l'intermédiaire de cales;

— on réalise la fixation provisoire et/ou définitive de la pièce d'appui par rapport au blindage en soudant les vis d'appui sur le blindage;

— on prévoit dans les blocs de carbone une rainure dans laquelle vient s'engager une partie de la pièce d'appui.

L'invention a également pour objet un agencement de haut fourneau, dans la zone du trou de coulée, comprenant un blindage délimitant une ouverture correspondant au trou de coulée, et un garnissage de blocs de matériau réfractaire obturant de façon étanche cette ouverture en coopérant avec une surface d'appui solidaire du blindage, caractérisé en ce que la surface d'appui est délimitée par une pièce d'appui, indépendante du blindage mais fixée sur ce dernier, une bande métallique fixée sur ladite pièce et sur le blindage assurant l'étanchéité entre ces deux éléments.

Suivant d'autres caractéristiques:

— la pièce d'appui comporte des moyens de suspension par rapport au blindage;

— la pièce d'appui porte des moyens réglables permettant de la placer dans une position choisie par rapport au blindage;

— la pièce d'appui est fixée sur le blindage par l'intermédiaire desdits moyens réglables;

— la pièce d'appui est fixée sur le blindage par l'intermédiaire de cales soudées;

— la pièce d'appui est encastrée dans une rainure ménagée dans les blocs de matériau réfractaire.

L'invention va être décrite plus en détail ci-dessous en se référant au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple et sur lequel:

— la Fig. 1 représente une vue en coupe verticale du blindage d'un haut fourneau dans la zone d'un trou de coulée;

— la Fig. 2 est une vue en élévation à partir de l'intérieur du haut fourneau illustrant une première phase du procédé suivant l'invention;

— la Fig. 3 est une vue en coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 2;

— la Fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 2;

— la Fig. 5 est une vue analogue à celle de la figure 4 illustrant une phase suivante du procédé;

— la Fig. 6 est une vue analogue à celle de la figure 2 illustrant également une phase du procédé suivant l'invention;

— la Fig. 7 est une vue en coupe suivant la ligne 7-7 de la figure 6;

— la Fig. 8 est une vue analogue à celle des figures 2 à 6 illustrant une dernière phase du procédé;

— la Fig. 9 est une vue en coupe suivant la ligne 9-9 de la figure 8;

— la Fig. 10 est une vue en coupe de la zone du trou de coulée d'un haut fourneau illustrant une variante de réalisation;

— la Fig. 11 est une vue de détail illustrant également une autre variante.

On voit sur la Fig. 1 une partie d'un blindage 1 de haut fourneau, dans la zone d'un trou de coulée 2 de ce dernier. Dans cette zone la partie 3 du blindage que l'on désigne habituellement par le terme «gen-

darme» délimite le trou de coulée et autour de ce trou de coulée une enceinte 4 de refroidissement reliée à un circuit de liquide 5 convenable.

On a représenté en trait mixte sur cette Fig. 1 une collerette 6 en saillie vers l'intérieur du haut fourneau et qui représente l'état de la technique selon lequel cette collerette venue de moulage avec le gendarme délimite une surface d'appui pour des blocs de matériau réfractaire (non représentés) et dont l'usinage était particulièrement long et délicat.

Le procédé et le dispositif suivant l'invention vont être décrits en se référant aux Fig. 2 à 9. On utilise, selon l'invention, une pièce d'appui 10 pour les blocs de carbone, qui est destinée à remplacer la collerette venue de matière représentée à la Fig. 1. Cette pièce d'appui a une forme correspondant à celle de l'ouverture 2 et une dimension légèrement supérieure à cette dernière, comme cela est visible sur la Fig. 2. Cette pièce comporte à sa partie supérieure une patte 11 percée d'un trou 12 et qui est destinée à permettre la suspension de cette pièce 10 sur une tige 13 soudée sur la paroi interne 3a du blindage (Fig. 3). La pièce 10 porte également plusieurs pattes 14 dirigées vers l'extérieur et dans lesquelles sont ménagés des orifices taraudés 15 permettant de recevoir des vis 16 (Fig. 4).

Dans un premier temps la pièce d'appui 10 est suspendue au blindage du haut fourneau et peut donc se déplacer par rapport à ce dernier. On met alors en place, dans leur position correcte par rapport au centre théorique du haut fourneau, les blocs 17 de carbone ou autre matériau réfractaire convenable, qui viennent en appui contre la pièce 10. Cette dernière prend alors sa position correcte et pour la maintenir dans cette position on déplace les vis 16 jusqu'à les amener en butée contre la paroi 3a du blindage. On soude ces vis, d'une part sur le blindage et d'autre part sur les pattes 14 (Fig. 5) pour fixer provisoirement la pièce d'appui.

Puis on retire les blocs de carbone de façon à pouvoir réaliser la fixation définitive de la pièce 10 sur le blindage.

Dans le mode de réalisation représenté aux Fig. 6 à 9, cette fixation est réalisée au moyen de jeux de cales 18 disposées entre la pièce 10 et le blindage et soudées sur la pièce et le gendarme (Fig. 7).

Cette opération étant effectuée, on découpe les pattes 11, 14 et les vis 16 et l'on soude à la périphérie de la pièce 10 et sur le blindage une bande de tôle 19 destinée à réaliser l'étanchéité entre ces deux éléments (Fig. 8 et 9). La dernière opération consiste à bourrer l'intervalle entre les blocs de matériau réfractaire et le blindage au moyen d'un matériau habituel 20 tel que du pisé.

Dans la variante représentée aux Fig. 10 et 11, les blocs de carbone destinés à venir en appui sur la pièce 10 comportent une rainure 21 dans laquelle s'encastre cette pièce.

De plus, dans la variante représentée à la Fig. 11, le procédé et le dispositif sont légèrement simplifiés dans la mesure où l'on élimine l'utilisation des cales. Des orifices taraudés 31 sont ménagés directement dans la pièce d'appui, sur sa face digirée vers le blindage, et dans ces orifices sont engagées des vis 32. Lors de l'opération de positionnement et de fixation

de la pièce d'appui par rapport au blindage, ce sont ces vis qui sont soudées sur la paroi adjacente du blindage et sur la pièce d'appui. Puis, après retrait des blocs de carbone, on procède directement à l'opération de soudage de la bande de feuillard métallique 19. Les têtes des vis 32 sont conformées en 33 de façon à permettre leur soudage sur le blindage tout en autorisant la fixation ultérieure du feuillard d'étanchéité 19. De plus, un carré 34 ou partie analogue permettant la prise d'un outil de serrage, est prévu dans une zone intermédiaire de la vis 32.

Le procédé et le dispositif suivant l'invention offrent de gros avantages par rapport à la technique antérieure:

— on réalise une excellente étanchéité car la précision de l'appui entre les blocs de carbone et la pièce 10 est très bonne;

— le gain de temps réalisé pour une opération complète de réparation est très élevé; ce temps peut, par exemple, être divisé par 10 par rapport aux procédés antérieurs;

— ce procédé est par conséquent très économique et les moyens mis en jeu sont simples et peu coûteux;

— dans la variante représentée à la Fig. 11, ce procédé est encore accéléré compte tenu de l'élimination des cales;

— dans le mode de réalisation de la Fig. 10, la précision de l'assemblage entre les blocs de carbone et la pièce d'appui est améliorée par la présence de la rainure prévue dans les blocs de carbone et l'étanchéité, et par conséquent la sécurité, s'en trouvent également sensiblement améliorées.

Revendications

1. Procédé de fabrication ou de réparation d'un haut fourneau, comprenant un blindage (1,3) délimitant des ouvertures (2) dans la zone des trous de coulée, et des blocs (17) de matériau réfractaire en appui contre une surface du blindage et obturant lesdites ouvertures, caractérisé en ce qu'on utilise une pièce d'appui (10) indépendante du blindage, on dispose cette pièce d'appui de façon qu'elle puisse être déplacée par rapport au blindage, on met en place les blocs de matériau réfractaire, dans leur position correcte par rapport au centre théorique du haut fourneau, ce qui a pour effet d'amener la pièce d'appui dans sa position correcte par rapport aux blocs de matériau réfractaire, on fixe la pièce d'appui (10) sur le blindage (1, 3), on retire les blocs de matériau réfractaire, on fixe sur le blindage et la pièce d'appui une bande métallique (19) réalisant l'étanchéité entre ces deux éléments, puis on effectue une opération classique du bourrage de l'intervalle entre le blindage et le matériau réfractaire.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce d'appui (10) est, dans un premier temps, suspendue par rapport au blindage (1, 3).

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, avant de fixer la pièce d'appui (10) sur le blindage (1, 3), on positionne cette dernière par rapport au blindage au moyen de vis (16, 32) venant en appui sur le blindage.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'on réalise la fixation provisoire et/ou définitive de la pièce d'appui (10) par rapport au blindage en soudant les vis d'appui (16, 32) sur le blindage.

5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on réalise la fixation de la pièce d'appui (10) sur le blindage par l'intermédiaire de cales (18).

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on prévoit dans les blocs de carbone (17) une rainure (21) dans laquelle vient s'engager une partie de la pièce d'appui.

7. Agencement d'un haut fourneau, dans la zone du trou de coulée, comprenant un blindage (1, 3) délimitant une ouverture (2) correspondant au trou de coulée, et un garnissage de blocs de matériau réfractaire (17) obturant de façon étanche cette ouverture en coopérant avec une surface d'appui solidaire du blindage, caractérisé en ce que la surface d'appui est délimitée par une pièce d'appui (10), indépendante du blindage mais fixée sur ce dernier, une bande métallique (19) fixée sur ladite pièce et sur le blindage assurant l'étanchéité entre ces deux éléments.

8. Agencement suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la pièce d'appui (10) comporte des moyens (11, 12) de suspension par rapport au blindage.

9. Agencement suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la pièce d'appui (10) porte des moyens réglables (16, 32) permettant de la placer et de la maintenir dans une position choisie par rapport au blindage.

10. Agencement suivant la revendication 9, caractérisé en ce que la pièce d'appui (10) est fixée sur le blindage par l'intermédiaire desdits moyens réglables (16, 32).

11. Agencement suivant la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens réglables sont des vis (16) coopérant avec des orifices taraudés (15) ménagés dans des pattes ou oreilles (14) solidaires de la pièce d'appui (10).

12. Agencement suivant la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens réglables sont des vis (32) coopérant avec des orifices taraudés (31) ménagés dans la pièce d'appui elle-même et débouchant sur la face de cette pièce dirigée vers le blindage (1, 3).

13. Agencement suivant l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que la pièce d'appui (10) est fixée sur le blindage par l'intermédiaire de cales soudées (18).

14. Agencement suivant l'une quelconque des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que la pièce d'appui (10) est encastrée dans une rainure (21) ménagée dans les blocs (17) de matériau réfractaire.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Herstellung oder Reparatur eines Hochofens, mit einer Panzerung (1,3), welche Öffnungen (2) im Bereich des Stichlochs umschliesst, sowie mit feuerfesten Steinen (17), die an einer der Oberflächen der Panzerung anliegen und die Öffnungen verschliessen, gekennzeichnet durch die

Verwendung eines von der Panzerung unabhängigen Anlageelementes (10), welches so angeordnet ist, dass es in bezug auf die Panzerung verschiebbar ist, durch Verbringen der feuerfesten Steine in die richtige Position in bezug auf die theoretische Mitte des Hochofens, wodurch das Anlageelement in die richtige Position in bezug auf die feuerfesten Steine gebracht wird, durch Befestigen des Anlageelementes (10) an der Panzerung (1, 3), durch Entfernen der feuerfesten Steine, durch Anbringen eines Metallbands (19) an der Panzerung und an dem Anlageelement im Hinblick auf eine Abdichtung zwischen den beiden Elementen, sowie ferner durch die herkömmliche Art des Füllens der Lücken zwischen der Panzerung und dem feuerfesten Material.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlageelement (10) in bezug auf die Panzerung (1, 3) zunächst hängend angeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man vor der Befestigung des Anlageelementes (10) an der Panzerung (1, 3) dieses in bezug auf die Panzerung mittels einer Schraube (16, 32) positioniert, welche gegen die Panzerung drückt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die provisorische und/oder endgültige Befestigung des Anlageelementes (10) an der Panzerung durch Verschweissen der Druckschrauben (16, 32) mit der Panzerung erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung des Anlageelementes (10) an der Panzerung über Beilagscheiben (18) erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in den Kohlenstoffsteinen (17) eine Nut (21) vorgesehen ist, in welche ein Teil des Anlageelementes eingreift.

7. Anordnung in einem Hochofen im Bereich des Stichlochs, umfassend eine Öffnung (2) umschliessende Panzerung (1, 3), wobei die Öffnung dem Stichloch entspricht, sowie eine Auskleidung aus feuerfesten Steinen (17) für den dichtenden Verschluss dieser Öffnung durch Zusammenwirken mit einer fest mit der Panzerung verbundenen Anlagefläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlagefläche durch ein Anlageelement (10) bestimmt ist, welches unabhängig von der Panzerung vorgesehen, jedoch an dieser befestigt ist, wobei ein an diesem Element und der Panzerung befestigtes Metallband (19) die Dichtigkeit zwischen den beiden Elementen sicherstellt.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlageelement (10) Mittel (11, 12) für die Aufhängung an der Panzerung aufweist.

9. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlageelement (10) Einstellmittel (16, 32) aufweist, um es in eine bestimmte Position in bezug auf die Panzerung zu verbingen und dort zu halten.

10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlageelement (10) an der Panzerung über die Einstellmittel (16, 32) befestigbar ist.

11. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellmittel Schrauben (16)

sind, welche mit einem Innengewinde versehene Öffnungen (15) in Nasen (14) zusammenwirken, die fest mit dem Anlageelement (10) verbunden sind.

12. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellmittel Schrauben (32) sind, welche mit in dem Anlageelement selbst vorgesehenen Öffnungen (31) mit Innengewinden zusammenwirken und an der Seite des Anlageelementes austreten, welche in Richtung der Panzerung (1, 3) weist.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlageelement (10) mit der Panzerung über Beilagscheiben (18) verschweisst ist.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlageelement (10) in eine Nut (21) in den feuerfesten Steinen (17) eingelassen ist bzw. eingreift.

Claims

1. A method for manufacturing or repairing a blast-furnace comprising a casing (1, 3) defining openings (2) in the region of the pouring apertures, and blocks (17) of refractory material bearing against a surface of the casing and closing openings, characterized in that it comprises, providing a support element (10) independent of the casing, disposing said support element in such manner that it is movable relative to the casing, placing the blocks of refractory material in their correct position relative to the theoretical centre of the blast-furnace, so as to bring the support element into its correct position relative to the blocks of refractory material, fixing the support element (10) to the casing (13), withdrawing the blocks of refractory material, fixing on the casing and the support element a metal band (19) providing the seal between said two elements, and then effecting a conventional operation for filling the gap between the casing and the refractory material.

2. A method according to claim 1, wherein the support element (10) is, in a first stage, suspended from the casing (1, 3).

3. A method according to claim 1, comprising, before fixing the support element (10) to the casing (1, 3), positioning the support element relative to the casing by means of screws (16, 32) which bear against the casing.

4. A method according to claim 3, comprising effecting the temporary and/or final fixing of the support element (10) relative to the casing by welding the screws (16, 32) bearing against the casing.

5. A method according to any one of the claims 1 to 4, wherein the support element (10) is fixed to the casing by means of spacer blocks (18).

6. A method according to any one of the claims 1 to 5, wherein a groove (21) is provided in the blocks of refractory material (17) in which a part of the support element is engaged.

7. An arrangement of a blast-furnace in the region of the pouring aperture, comprising a casing (1, 3) defining an opening (2) corresponding to the pouring aperture, and a lining of blocks (17) of refractory material closing in a sealed manner said opening by cooperating with a support surface rigid with the casing, wherein the support surface is defined by a support element (10) which is independent of the casing but fixed to the casing, a metal band (19) fixed to the support element and to the casing providing a seal between the support element and the casing.

8. An arrangement according to claim 7, wherein the support element (10) comprises means (11, 12) for suspending it relative to the casing.

9. An arrangement according to claim 7, wherein the support element (10) carries adjustable means (16, 32) which enable the support element to be placed and maintained in a selected position relative to the casing.

10. An arrangement according to claim 9, wherein the support element (10) is fixed to the casing by means of said adjustable means (16, 32).

11. An arrangement according to claim 9, wherein the adjustable means are screws (16) which cooperate with tapped apertures (15) provided in lugs or ears (14) rigid with the support element (10).

12. An arrangement according to claim 9, wherein the adjustable means are screws (32) which cooperate with tapped apertures (31) provided in the support element itself and opening onto the side of said support element facing the casing (1, 3).

13. An arrangement according to any one of the claims 7 to 12, wherein the support element (10) is fixed to the casing by means of welded spacer blocks (18).

14. An arrangement according to any one of the claims 7 to 13, wherein the support element (10) is inserted in a groove (21) provided in the blocks (17) of refractory material.

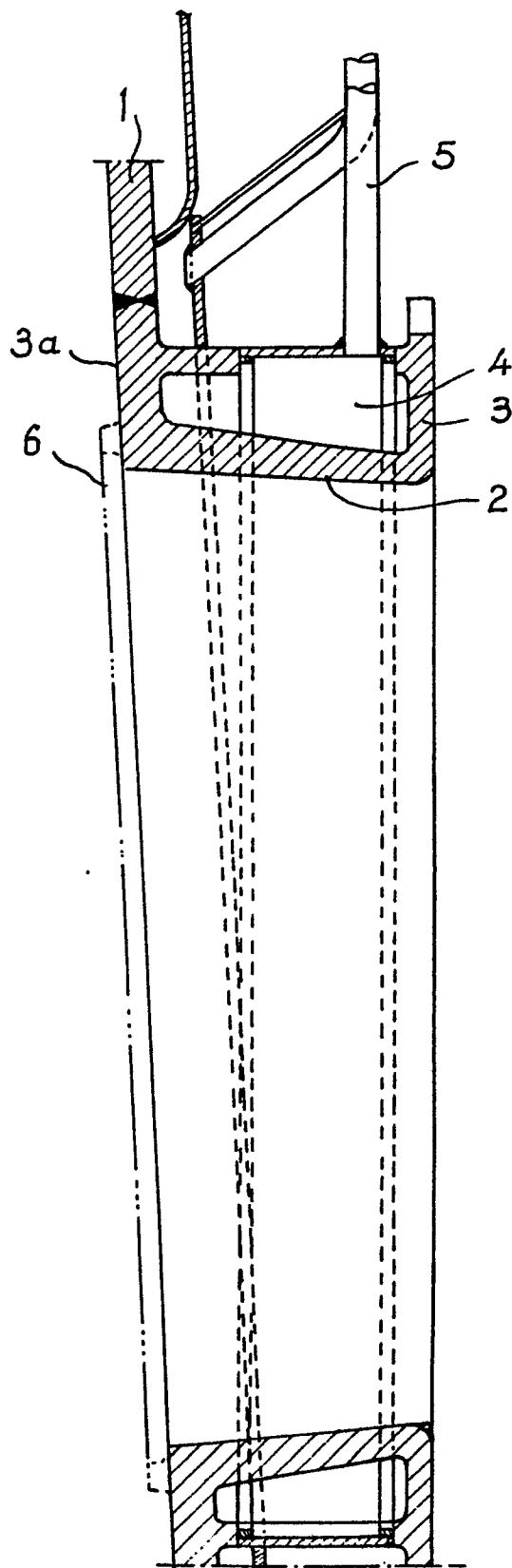


FIG. 1

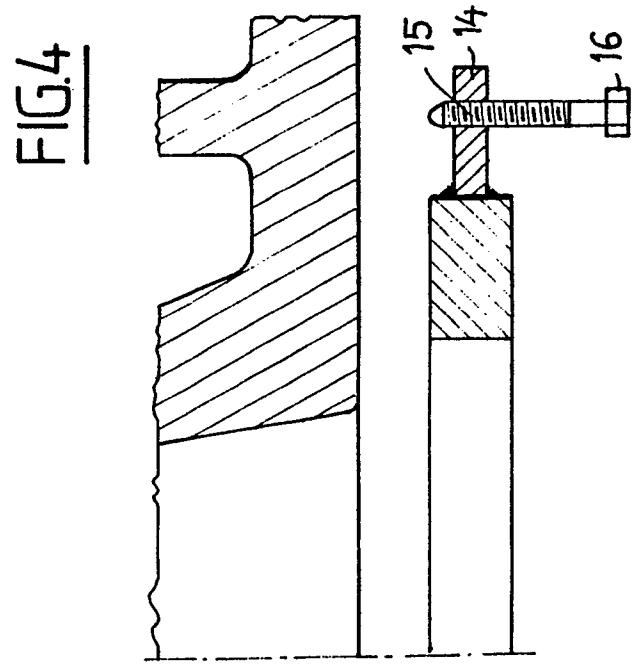
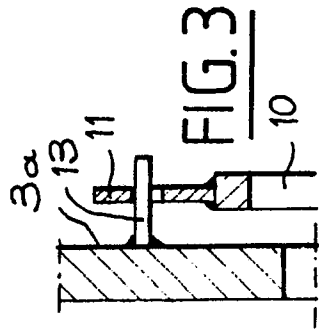
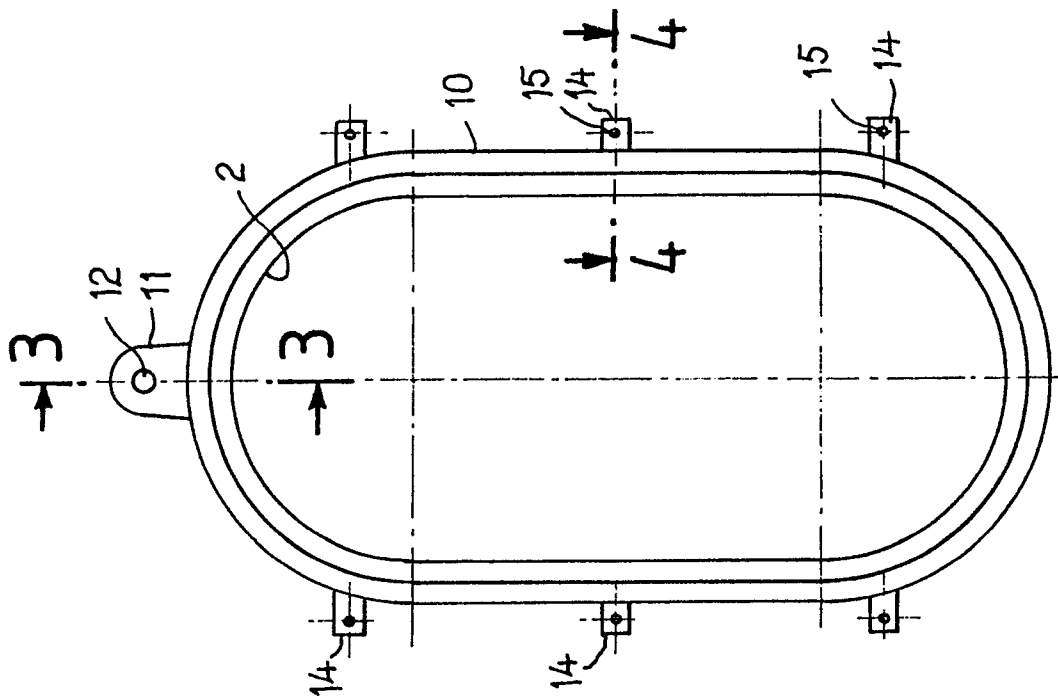


FIG. 5

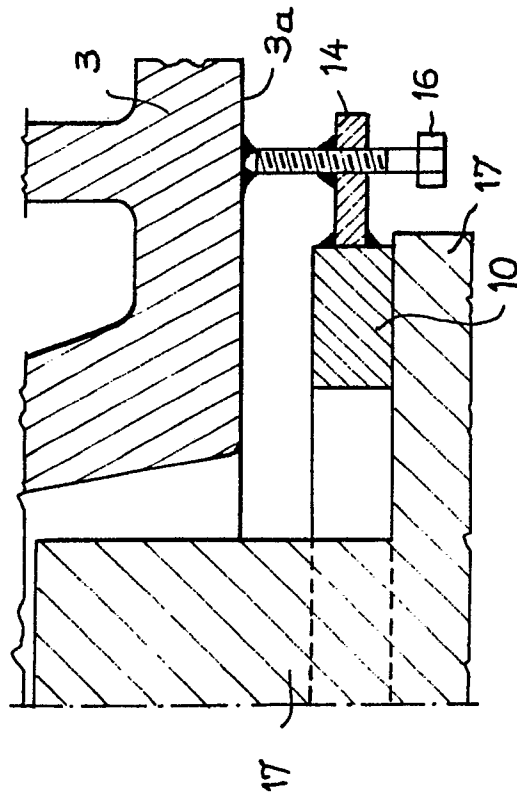


FIG. 7

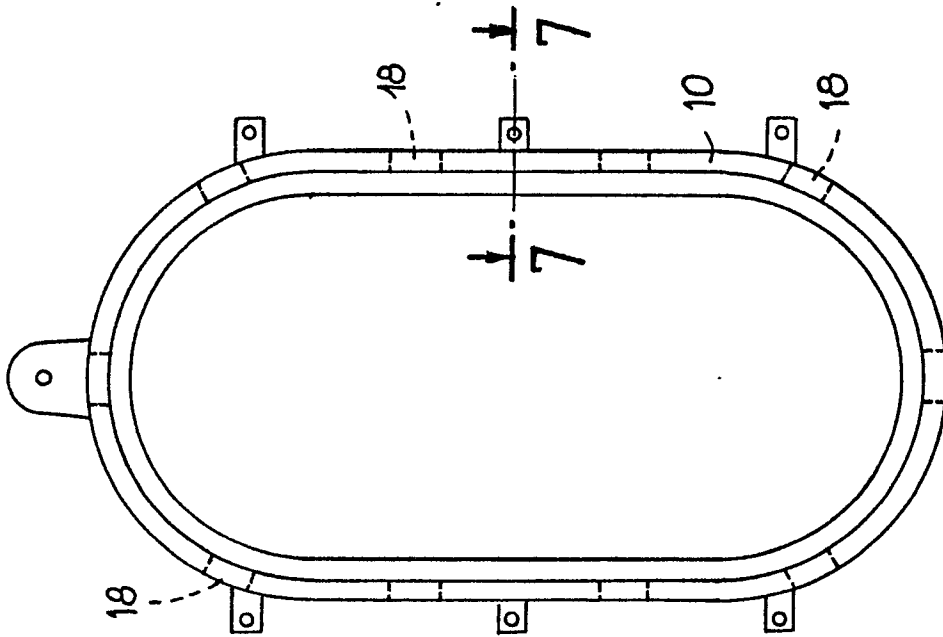
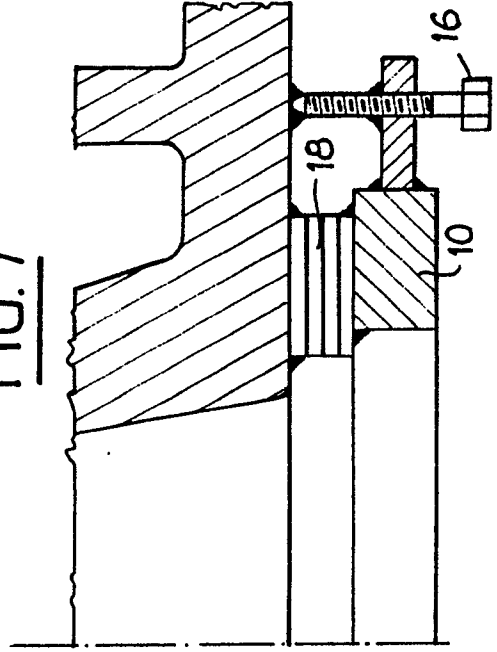


FIG. 6

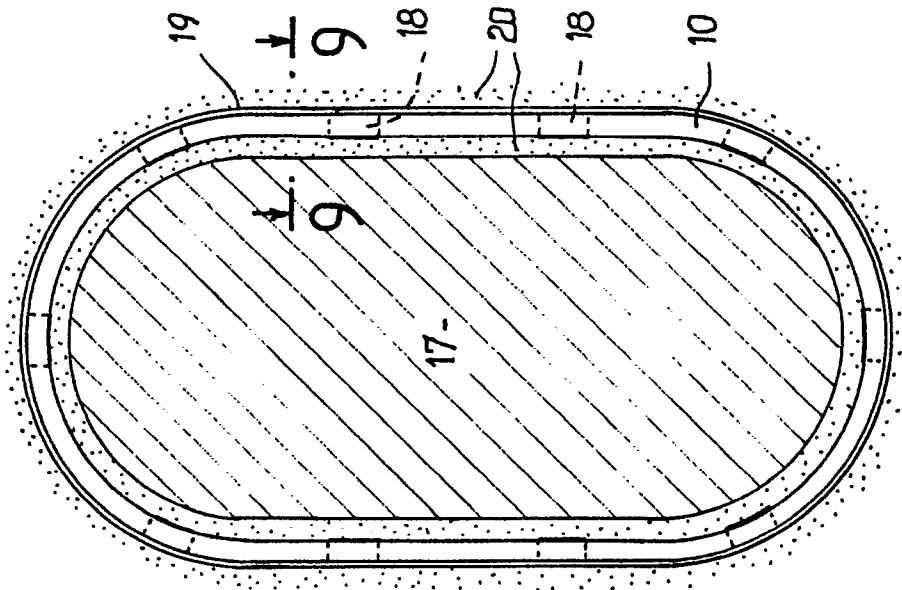


FIG. 8

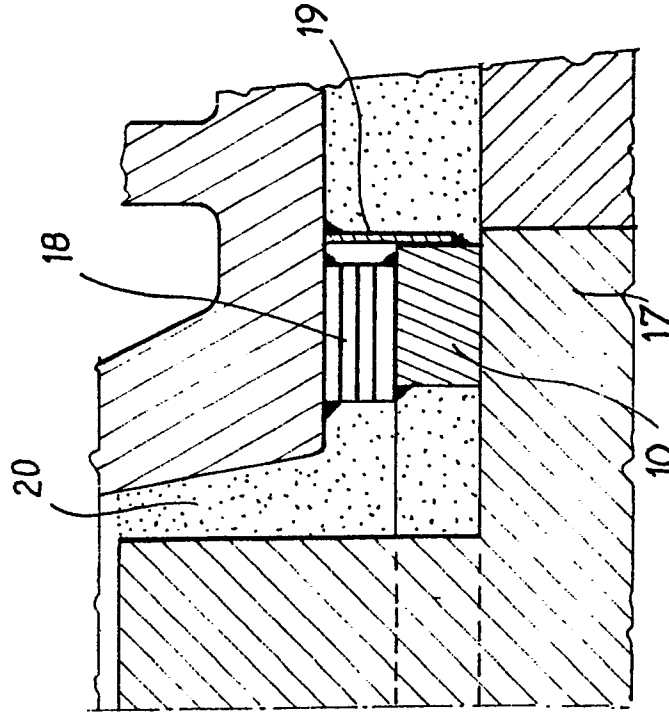


FIG. 9

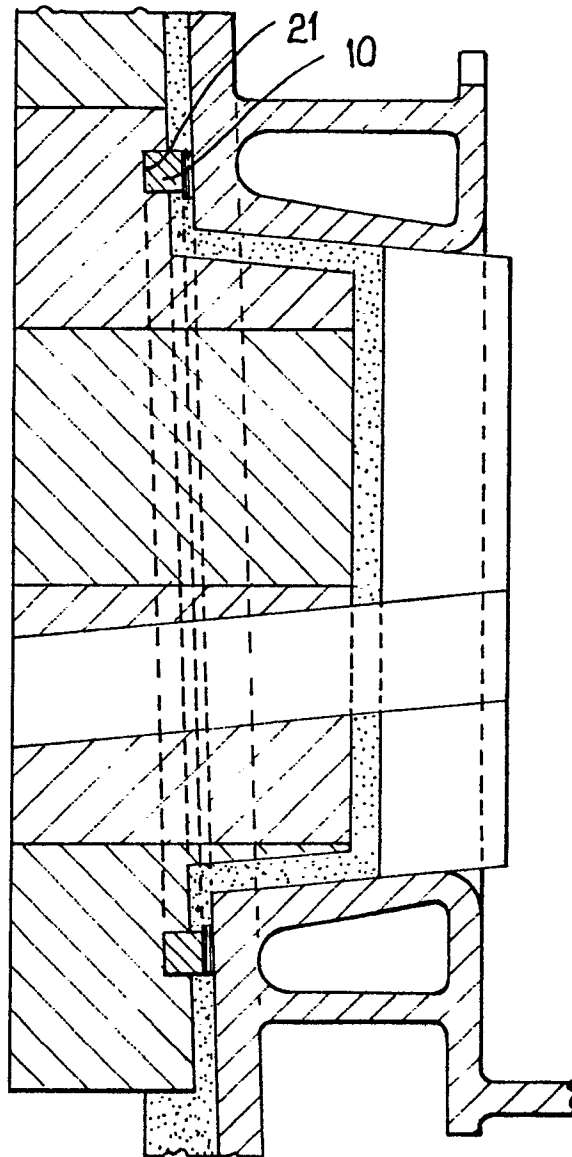


FIG. 10

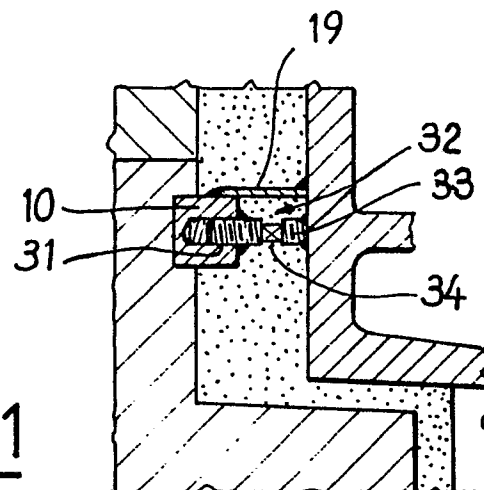


FIG. 11