



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.10.2001 Bulletin 2001/40

(51) Int Cl.7: **B22D 41/34**

(21) Numéro de dépôt: **00870058.5**

(22) Date de dépôt: **29.03.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **Mutsaerts, Philippe**
7034 Obourg (BE)

(74) Mandataire: **Debled, Thierry**
Vesuvius Group S.A.
Intellectual Property Department
Rue de Douvrain, 17
7011 Ghlin (BE)

(71) Demandeur: **Vesuvius Crucible Company**
Wilmington, DE 19803 (US)

(72) Inventeurs:
 • **Boisdequin, Vincent**
7062 Naast (BE)

(54) **Cale d'un dispositif de clamage de plaque réfractaire dans un valve à tiroir**

(57) La présente invention a pour objet une cale d'un dispositif de clamage de plaque réfractaire dans un logement d'une valve à tiroir d'une installation de coulée, ladite cale comportant d'une part, une zone de poussée par laquelle elle peut subir une force de serrage visant à la pousser contre une plaque réfractaire se trouvant dans le logement et d'autre part, deux extrémités dont chacune est apte à s'appliquer contre un bord de la plaque réfractaire.

La cale est caractérisée en ce qu'elle est apte à se déformer élastiquement, en ce que chacune de ses deux extrémités cale est conformée de manière à prendre appui contre le bord correspondant de la plaque réfractaire, lorsque la cale subit une force de serrage et en ce que la cale est également apte à se déformer en sorte que la cale prenne également appui contre la paroi du logement sous l'effet de la dilatation de la plaque ou d'un serrage plus important.

L'un des avantages de la cale selon l'invention est qu'elle s'adapte automatiquement à la géométrie de la plaque qu'elle doit immobiliser en sorte que les dispersions de formes entre plaques, dues à leur procédé de fabrication, n'occasionnent aucun défaut du clamage.

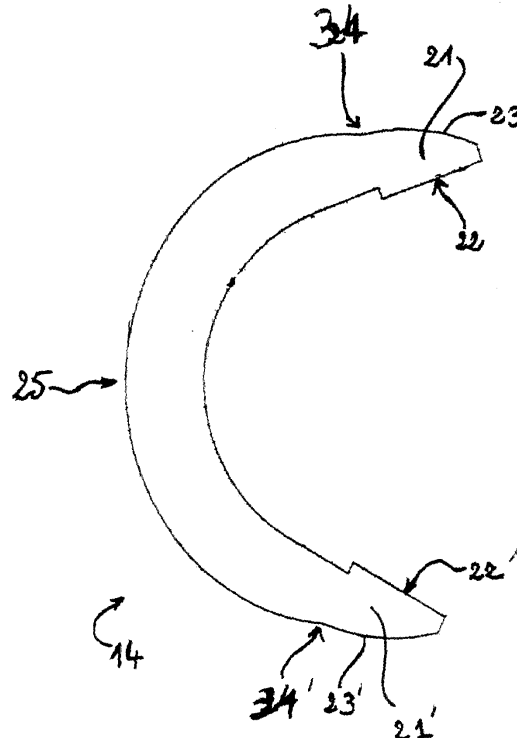


Figure 4

Description

[0001] La présente invention concerne une cale d'un dispositif de clamage de plaque réfractaire dans un logement d'une valve à tiroir d'une installation de coulée, un assemblage comprenant une plaque réfractaire et son logement, une valve à tiroir comportant un tel assemblage, une installation de coulée comportant une telle valve à tiroir et un procédé de clamage d'une plaque réfractaire.

[0002] On sait que les plaques réfractaires qui sont utilisées dans les valves à tiroir des installations de coulée métallurgique sont montées dans leurs logements par clamage.

[0003] Ces logements peuvent être des éléments fixes du bâti de la valve, lorsqu'il s'agit de plaques fixes ou des chariots lorsqu'il s'agit de plaques mobiles de valves à tiroir.

[0004] Le clamage est généralement réalisé à l'aide d'une cale qui prend appui d'une part sur un bord de la plaque, d'autre part sur une butée réglable qui permet de serrer la cale contre la plaque afin de l'immobiliser.

[0005] Avec les cales connues, on obtient un maintien satisfaisant de la plaque dans son logement. Toutefois, une difficulté notable est la dispersion de formes entre plaques, qui peuvent être dues à leur procédé de fabrication ou voulues pour différentes raisons. Ces dispersions peuvent déséquilibrer les appuis entre la cale et la plaque et conduire à l'application de forces localisées très élevées.

[0006] A la longue, ces contraintes élevées peuvent endommager aussi bien la cale que la plaque, laquelle est déjà sujette à fissurations du fait de son utilisation normale.

[0007] La présente invention vise notamment à fournir une cale qui ne présente pas les inconvénients des cales connues.

[0008] La présente invention a pour objet une cale d'un dispositif de clamage de plaque réfractaire dans un logement d'une valve à tiroir d'une installation de coulée, ladite cale comportant d'une part, une zone de poussée par laquelle elle peut subir une force de serrage visant à la pousser contre une plaque réfractaire se trouvant dans le logement et d'autre part, deux extrémités dont chacune est apte à s'appliquer contre un bord de la plaque réfractaire, caractérisée en ce que la cale est apte à se déformer élastiquement et en ce que chacune des deux extrémités de la cale est conformée de manière à prendre également appui contre une paroi adjacente du logement, soit sous l'effet d'une force de serrage appropriée (et plus importante que la force de serrage nécessaire pour faire en sorte que la cale s'appuie uniquement sur les bords de la plaque), soit sous l'effet de la dilatation thermique de la plaque due aux températures élevées rencontrées pendant les opérations de coulée, soit sous l'effet combiné de ces deux actions.

[0009] L'un des avantages de la cale selon l'invention

est qu'elle s'adapte automatiquement à la géométrie de la plaque qu'elle doit immobiliser. Ainsi, les dispersions de formes entre plaques, dues à leur procédé de fabrication, n'occasionnent aucun défaut du clamage. De même, l'aptitude de la cale à se conformer automatiquement aux appuis offerts par la plaque, de par son élasticité, lui évite de subir elle-même des contraintes trop élevées et, à la longue, de se casser.

[0010] De la sorte, grâce à son élasticité, la cale selon l'invention absorbe d'abord elle-même une partie de la déformation de la plaque due à sa dilatation et reporte ensuite, pendant les opérations de coulée, sur le logement de la plaque les efforts de serrage imposés par la butée réglable et par la déformation due à la dilatation de la plaque.

[0011] En d'autres termes, la cale se comporte comme un étrésillon autopositionnant entre la plaque et son logement.

[0012] En ce qui concerne la déformation élastique de la cale, on tiendra compte des facteurs suivants: avantageusement, on optera pour une cale dont la constante de rigidité est inférieure à 10 T/mm, de préférence inférieure à 5 T/mm et d'une manière tout à fait préférée, de l'ordre de 1 à 3 T/mm. Ces valeurs sont à comparer avec celles que l'on mesure sur les cales connues qui vont de 10 à 30 T/mm, voire même plus. Jusqu'à présent, on a en effet toujours considéré que la cale, lorsqu'elle est présente, doit présenter une rigidité suffisante pour que la plaque soit entraînée directement lors de la mise en mouvement du tiroir sans permettre l'apparition du moindre jeu. Dès lors, il est nécessaire que la constante de rigidité des cales en question soit au moins supérieure à 10 T/mm, et en général, supérieure à 20-30 T/mm.

[0013] Se démarquant des principes connus, les inventeurs ont opté pour une cale nettement moins rigide dont l'élasticité absorbe une partie de la dilatation de la plaque sans générer de contraintes importantes jusqu'au moment où les extrémités de la cale entrent en contact et prennent appui contre les parois du logement (qui possèdent généralement une constante de rigidité supérieure à 40 T/mm, voire même de l'ordre de 150 à 200 T/mm pour certains tiroirs de poche). La cale ne joue plus alors que le rôle d'un étrésillon entre la plaque ayant quasiment atteint sa dimension maximale et son logement. Dès lors que la plaque a quasiment atteint sa dimension maximale au moment où les extrémités de la cale viennent prendre appui sur les parois du logement, les contraintes générées au niveau de la plaque sont très fortement réduites.

[0014] Avantageusement, la cale ne doit toutefois pas absorber toute la déformation due à la dilatation de la plaque en sorte que cette dernière reste maintenue en compression pendant les opérations de coulées. Il est en effet bénéfique que la plaque soit maintenue en compression afin que les fissures qui apparaîtraient éventuellement soient maintenues fermées.

[0015] De manière avantageuse, la cale est réalisée d'un seul tenant, par usinage, moulage ou forgeage, en

un matériau présentant les propriétés requises, eu égard aux conditions de température, à la résistance mécanique et à l'élasticité de la cale. Des exemples de matériaux convenant pour la réalisation de la cale de l'invention sont tous les aciers, en particulier, l'acier 42CrMo4.

[0016] Dans un mode de réalisation particulier, l'une au moins des deux extrémités de la cale est reliée à la zone de poussée par une portion élastiquement déformable de la cale, autorisant un changement d'orientation de l'extrémité.

[0017] Ce changement d'orientation permet à ladite extrémité de s'appliquer contre la plaque par un appui de surface et évite ainsi les efforts de serrage ponctuels préjudiciables à la plaque.

[0018] La seconde portée d'appui, arrondie, sert de "rotule" et permet au contact qui s'établit entre l'extrémité de la cale et la plaque d'imposer l'orientation de ladite extrémité, de manière que ledit contact soit surfacique.

[0019] Dans un mode de réalisation particulier, la cale ne comporte qu'une seule zone de poussée. La force de serrage appliquée par une butée réglable du logement se répartit ainsi automatiquement entre les deux extrémités de la cale et l'on évite tout déséquilibre entre les efforts de serrage appliqués par les deux extrémités de la cale sur la plaque.

[0020] De préférence, la zone de poussée présente une face lisse (pouvant être plane ou arrondie) pour le contact avec la butée réglable du logement, lequel peut appliquer sa force de serrage en tout point de cette face lisse. De cette manière, la cale peut prendre sa position d'équilibre entre le logement et la cale, éventuellement en se déportant par rapport à l'axe longitudinal du logement en raison des asymétries de la plaque, sans que l'appui entre la butée réglable du logement et la zone de poussée n'en soit perturbé.

[0021] Dans un mode de réalisation particulier, au moins une des extrémités de la cale comporte, en section transversale, une découpe permettant à ladite extrémité de s'engager sous un surplomb de la paroi du logement.

[0022] Grâce à ce surplomb, on prévient la chute de la cale du logement lorsque le serrage de la plaque est relâché.

[0023] L'invention a également pour objet un assemblage d'une plaque réfractaire et de son logement, sous la forme d'un chariot ou d'un élément fixe du bâti de la valve, comportant un logement recevant ladite plaque réfractaire, qui se caractérise en ce que la plaque réfractaire est clamée dans le logement grâce à une cale telle que décrite ci-dessus.

[0024] Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le chariot ou l'élément fixe du bâti de la valve est pourvu d'un moyen de serrage pour exercer la force de serrage sur la cale. Ce moyen de serrage étant constitué par une vis, un excentrique, un coin de poussée ou toute autre variante connue de l'homme du métier.

[0025] Avantageusement, ce moyen de serrage est amovible en sorte qu'en cas de blocage en position serrée on puisse aisément le dégager de l'assemblage.

[0026] L'invention porte également sur une valve à tiroir d'une installation de coulée comportant un tel assemblage, ainsi que sur une installation de coulée.

[0027] La présente invention concerne également un procédé de clamage d'une plaque dans un logement d'une valve à tiroir d'une installation de coulée, consistant à intercaler une cale entre la plaque et un bord du logement, ladite cale comportant, d'une part, une zone de poussée par laquelle elle peut subir une force de serrage visant à la pousser contre une plaque se trouvant dans le logement et, d'autre part, deux extrémités dont chacune est apte à s'appliquer contre un bord de la plaque, caractérisé en ce qu'on applique sur la cale une force de serrage provoquant sa déformation élastique, jusqu'à ce que chacune des deux extrémités de la cale prenne appui contre le bord correspondant de la plaque, de préférence, jusqu'à ce que les extrémités de la cale soient suffisamment proches des parois du logement pour pouvoir s'y appuyer lorsque la plaque se dilate sous l'effet de la température atteinte pendant la coulée.

[0028] Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une partie du fond d'un récipient métallurgique, muni d'une valve à tiroir;
- la figure 2 est une vue selon la flèche II d'un élément fixe du bâti de la valve de la figure 1,
- la figure 3 est une vue selon la flèche II du chariot mobile de la figure 1,
- la figure 4 est une vue en perspective d'une des cales des figures 1 à 3,
- la figure 5 est une vue en coupe selon V-V de la figure 3,
- la figure 6 est une vue en perspective éclatée du système de butée réglable du chariot mobile.

[0029] Sur la figure 1, le récipient métallurgique 1 comporte un fond 2 dans lequel est ménagé un orifice de coulée 3. Ce dernier comporte une busette interne 4 qui traverse la paroi de fond du récipient et la plaque de fond 6 du bâti de la valve. Une valve à tiroir 7 est montée sur le récipient, en regard de l'orifice de coulée 3. Cette valve comprend deux plaques réfractaires fixes supérieure 8, inférieure 9 et une plaque réfractaire mobile 10 apte à coulisser entre les deux plaques fixes sous l'action d'un vérin 5. On notera que la figure 1 montre une valve à tiroir à trois plaques. Il est bien entendu que la présente invention concerne également des dispositifs à deux plaques ou encore des dispositifs dans lesquels une plaque et une autre pièce de coulée (tube ou busette interne par exemple) forment un ensemble.

[0030] Chacune des plaques 8, 9, 10 est traversée

par un orifice de coulée 11, 12, 13 sensiblement de même section transversale que celui de la busette interne. La régulation ou l'interruption de la coulée s'effectue, de manière connue, par déplacement de la plaque mobile 10 de manière à modifier le passage de coulée résultant de l'alignement des orifices de coulée des trois plaques. Dans l'exemple représenté sur les figures 2 et 3, chacune des plaques 8, 9, 10 est cerclée. Elle est montée dans son logement par clamage à l'aide d'une cale 14 en U, telle que représentée à la figure 4. Le clamage de la plaque fixe 8 s'effectue dans un élément fixe du bâti de la valve (non représenté), celui de la plaque fixe 9 dans une porte de la valve à tiroir, visible à la figure 2, et celui de la plaque mobile 10 dans un chariot mobile représenté à la figure 3. La porte 15 de la figure 2 comporte, à sa périphérie, un certain nombre d'agencements qui ne seront pas décrits ici car ils ne sont pas nécessaires à la compréhension de l'invention. Dans sa partie centrale, la porte comporte un logement creux 16, sensiblement de même épaisseur que la plaque réfractaire 9, recevant cette plaque ainsi que la cale 14.

[0031] La plaque 9 a une forme allongée inscrite dans un rectangle avec quatre coins tronqués telle qu'on la décrit par exemple dans la demande de brevet européen EP 99870258.3 ou dans le document WO 98/05451. La plaque est immobilisée dans son logement par ses quatre bords figurant les coins tronqués du rectangle. Les bords 18 et 18' prennent appui contre des butées fixes 20 et 20', tandis que les bords 19 et 19' sont supportés par les extrémités 21 et 21' de la cale 14.

[0032] Comme on le voit mieux sur la figure 4, chaque extrémité 21, 21' de la cale comporte une première portée d'appui formée par une face interne plane 22, 22', qui prend appui contre un bord 19, 19' de la plaque, et une seconde portée d'appui formée par une face arrondie 23, 23', opposée à la face plane 22, 22', qui est destinée à prendre appui contre le bord 24, 24' du logement 16 défini dans la porte 15. La forme arrondie de la face 23, 23' garantit un contact linéaire avec le bord 24, 24' du logement, de sorte qu'aucune orientation de l'extrémité 21, 21' de la cale n'est privilégiée par son appui contre ledit bord. Ainsi, la face plane 22, 22', par son contact contre le bord plan 19, 19', peut imposer à l'extrémité 21, 21' l'orientation selon laquelle cet appui est un appui de surface. Chaque extrémité 21, 21' est raccordée au corps de la cale par une zone de moindre section 34, 34' qui confère à cette partie de la cale une meilleure aptitude à la déformation élastique, imposant ainsi la bonne orientation de chaque extrémité par rapport à la plaque.

[0033] Outre cette élasticité locale de la cale dans ses extrémités, la cale 14 peut également se déformer par écartement ou rapprochement de ses deux branches, également de manière élastique. Elle peut ainsi s'adapter précisément à la forme de la plaque, en engageant ses deux extrémités entre le bord 24, 24' du logement et chaque bord 19, 19', chaque extrémité 21, 21' s'orientant individuellement de façon optimale, comme cela

vient d'être décrit.

[0034] Sur la figure 3, on a représenté le chariot mobile 26 qui supporte la plaque mobile 10. Outre différents aménagements périphériques qui ne seront pas décrits ici, le chariot comporte un logement 27 dans sa partie centrale, pour recevoir la plaque mobile 10 immobilisée par une cale 14. L'entraînement en translation du chariot est assuré par un vérin 5 dont la tige s'enclenche dans une empreinte 28 prévue à cet effet. Sur l'élément fixe du bâti 15 comme sur le chariot mobile 26, la cale est maintenue dans le logement par ses deux extrémités, même lorsque le serrage de la plaque n'est pas effectué, grâce à une découpe 29 de chaque extrémité 21, 21' et un surplomb 30, 30' solidaire du bord 24, 24' du logement, comme on le voit à la figure 5. La cale 14 ne peut s'extraire du logement que par glissement de ses deux extrémités 21, 21' en dehors des surplombs, ce qui est impossible tant que la butée mobile qui pousse la cale contre la plaque est en place, même lorsque cette butée mobile n'est pas serrée.

[0035] La figure 6 fournit une vue de détail d'un exemple de butée mobile. Cette dernière est constituée par une pièce taraudée 31 qui vient s'encaster dans une découpe 32 prévue à cet effet dans le bord du logement, dans l'axe longitudinal du logement. La pièce taraudée 31 engagée dans la découpe y est fixée par des vis de fixation 33. Elle peut recevoir une vis de serrage (non représentée) qui dépasse à l'intérieur du logement et prend appui contre la face externe lisse 25 (figure 4) de la zone de poussée de la cale.

[0036] Etant donné que cette face 25 est cylindrique et lisse, il n'existe pas de point d'appui préférentiel de la vis contre ladite face, ce qui permet à la cale de prendre la position la plus appropriée au calage de la plaque, cette position étant uniquement déterminée par l'appui de ses extrémités 21, 21' entre les bords 19, 19' et le bord 24, 24'.

[0037] La force unique exercée par la vis de serrage sur la cale s'équilibre automatiquement entre les deux extrémités 21, 21', assurant le clamage de la plaque dans son logement. Dans un autre mode de réalisation non représenté, la vis pourrait être remplacée par un excentrique.

[0038] Il est bien entendu que les modes de réalisation qui viennent d'être décrits ne sont aucunement limitatifs et qu'ils pourront recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

Références:

[0039]

1. récipient métallurgique
2. paroi de fond du récipient
3. orifice de coulée
4. busette interne
5. vérin
6. élément fixe du bâti de la valve (plaque de fond)

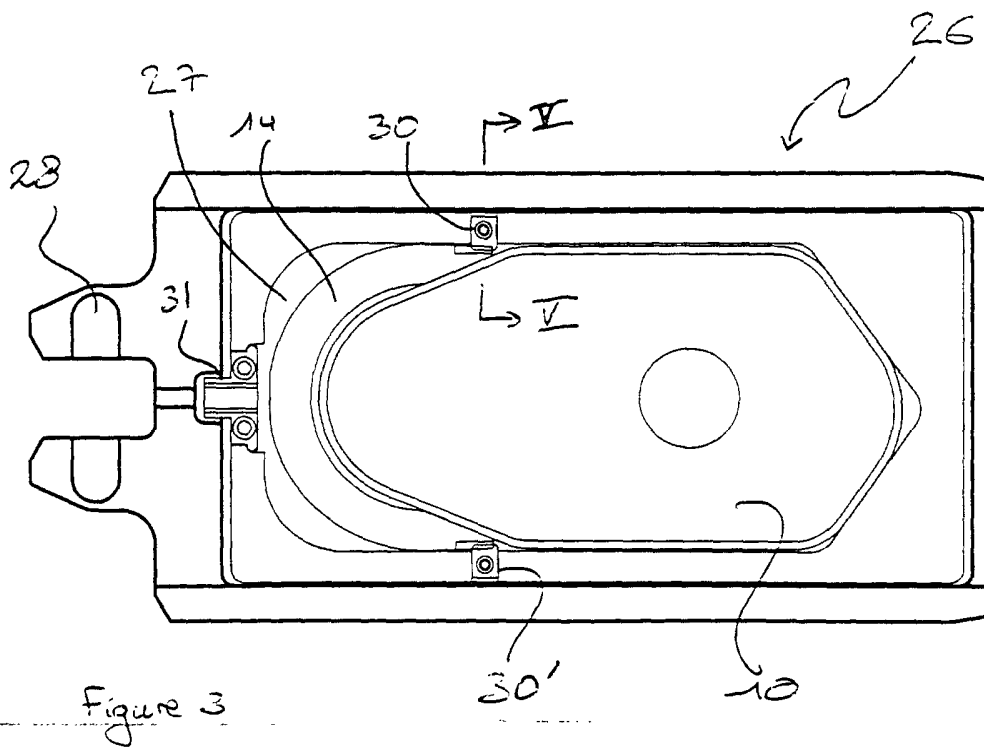
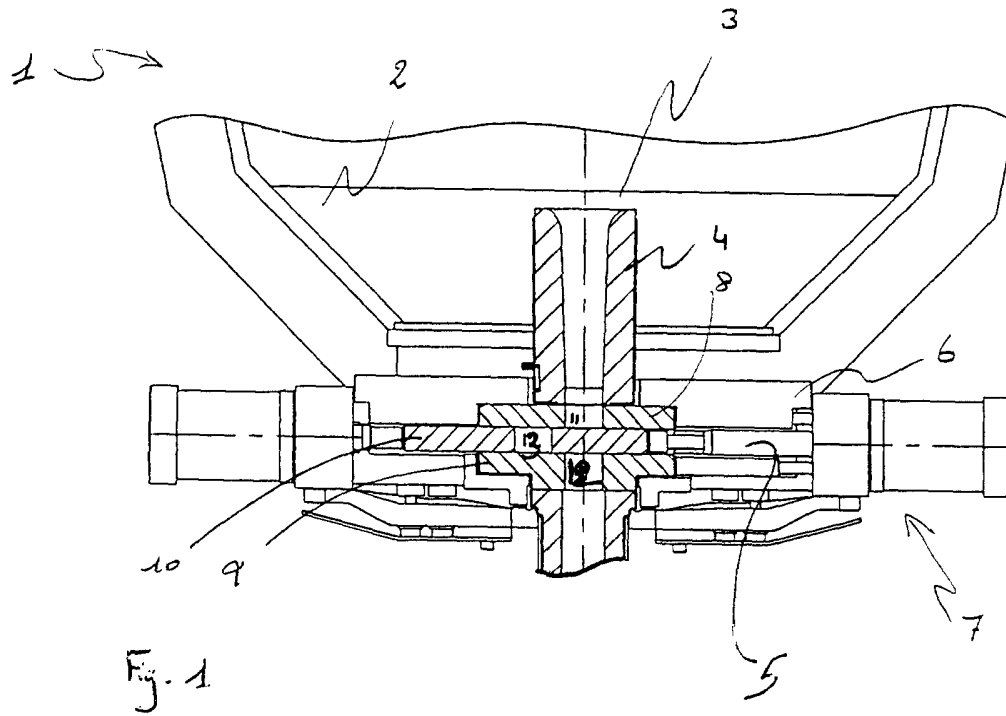
7. valve à tiroir
8. plaque fixe supérieure
9. plaque fixe inférieure
10. plaque mobile intermédiaire
11. orifice de coulée de la plaque supérieure 5
12. orifice de coulée de la plaque inférieure
13. orifice de coulée de la plaque intermédiaire
14. cale
15. élément fixe du bâti de la valve (porte) 10
16. logement
17. axe longitudinal
18. bords de la plaque en contact avec la butée fixe
19. bords de la plaque en contact avec la cale
20. butées fixes
21. extrémités de la cale 15
22. portées d'appui planes de la cale formées par les faces internes
23. portée d'appui arrondies de la cale formées par les faces externes
24. bords du logement en contact avec la cale 20
25. zone de poussée
26. chariot mobile
27. logement du chariot
28. empreinte destinée à recevoir la tête du vérin
29. découpe dans la cale 25
30. surplombs
31. pièce taraudée
32. découpe
33. vis de fixation
34. zone de moindre section 30

Revendications

1. Cale d'un dispositif de clamage de plaque réfractaire (8, 9, 10) dans un logement (16, 27) d'une valve à tiroir (7) d'une installation de coulée, ladite cale comportant d'une part, une zone de poussée (25) par laquelle elle peut subir une force de serrage visant à la pousser contre une plaque réfractaire se trouvant dans le logement et d'autre part, deux extrémités (21,21') dont chacune est apte à s'appliquer contre un bord (19,19') de la plaque réfractaire, **caractérisée en ce que** la cale (14) est apte à se déformer élastiquement, **en ce que** chacune des deux extrémités (21,21') de la cale est conformée de manière à s'appuyer contre le bord correspondant de la plaque réfractaire, lorsque la cale subit une force de serrage **et en ce que** chacune des deux extrémités (21,21') de la cale est conformée de manière à s'appuyer également contre une paroi adjacente du logement sous l'effet d'une force de serrage et/ou sous l'effet de la dilatation thermique de la plaque. 35 40 45 50
2. Cale selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite cale est réalisée d'un seul tenant. 55
3. Cale selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'une au moins de ses deux extrémités (21,21') est reliée à la zone de poussée par une portion élastiquement déformable de la cale, autorisant un changement d'orientation de l'extrémité. 5
4. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** ladite cale ne comporte qu'une seule zone de poussée. 10
5. Cale autopositionnante d'un dispositif de clamage de plaque réfractaire dans un logement d'une valve à tiroir d'une installation de coulée, **caractérisée en ce que** ladite cale ne comporte qu'une seule zone de poussée **et en ce que** cette zone de poussée présente une face lisse (25) pour l'application d'une force de serrage en tout point de cette face lisse. 15
6. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** au moins une des extrémités de la cale comporte, en section transversale, une découpe (32) permettant à ladite extrémité de s'engager sous un surplomb (30,30') de la paroi (24,24') du logement. 20 25
7. Cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'une au moins de ses deux extrémités comporte une première portée d'appui (22, 22') destinée à s'appliquer contre le bord (19,19') correspondant de la plaque réfractaire et une seconde portée d'appui (23,23') destinée à s'appliquer contre la paroi du logement (24,24'), **et en ce que** la première portée d'appui (22,22') est plane tandis que la seconde portée d'appui (23,23') est arrondie. 30
8. Assemblage d'une plaque réfractaire (8, 9, 10) et d'un chariot (27) ou d'un élément fixe du bâti de la valve (6, 15) comportant un logement recevant ladite plaque réfractaire, **caractérisé en ce que** la plaque réfractaire est clamée dans le logement grâce à une cale selon l'une quelconque des revendications 1 à 7. 40 45
9. Assemblage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le chariot ou l'élément fixe du bâti de la valve (6,15) est pourvu d'un moyen de serrage pour exercer la force de serrage sur la cale, ce moyen de serrage étant constitué par une vis, un excentrique ou un coin de poussée. 50 55
10. Valve à tiroir d'une installation de coulée, **caractérisée en ce que** ladite valve comporte un assemblage selon l'une des revendications 8 ou 9. 55
11. Installation de coulée entre un récipient métallurgique supérieur et un récipient métallurgique infé-

rieur, comportant une valve à tiroir selon la revendication 10.

12. Procédé de clamage d'une plaque (8, 9, 10) dans un logement d'une valve à tiroir d'une installation de coulée, consistant à intercaler une cale (14) entre la plaque et une paroi (24,24') du logement, ladite cale comportant, d'une part, une zone de poussée par laquelle elle peut subir une force de serrage visant à la pousser contre une plaque se trouvant dans le logement et, d'autre part, deux extrémités (21,21') dont chacune est apte à s'appliquer contre un bord de la plaque, **caractérisé en ce que** une force de serrage est appliquée sur la cale, provoquant sa déformation élastique, jusqu'à ce que chacune des deux extrémités (21,21') de la cale prenne appui contre le bord correspondant de la plaque et jusqu'à ce que les extrémités de la cale soient suffisamment proches des parois du logement pour pouvoir y prendre appui lorsque la plaque se dilate sous l'effet de la température.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ladite force de serrage est appliquée en un point unique de la cale.



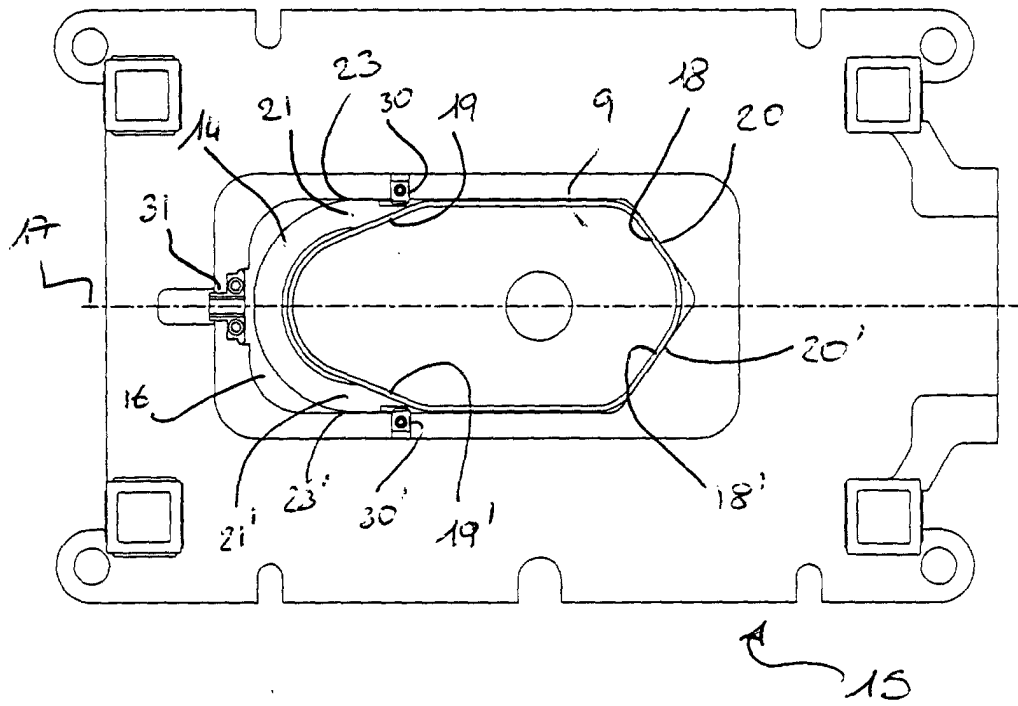


Figure 2

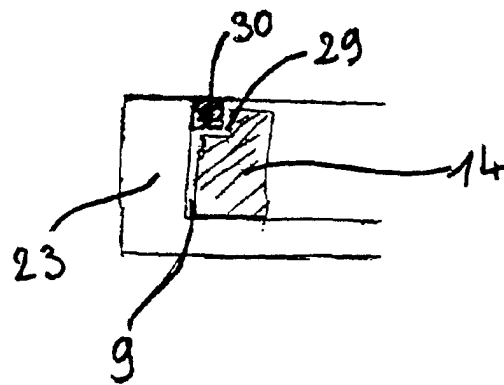


Figure 5

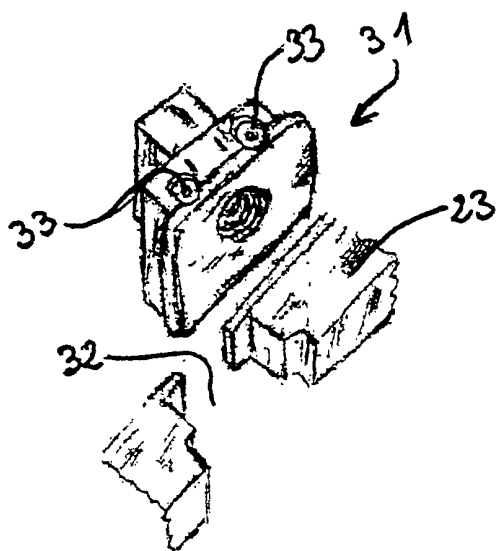


Figure 6

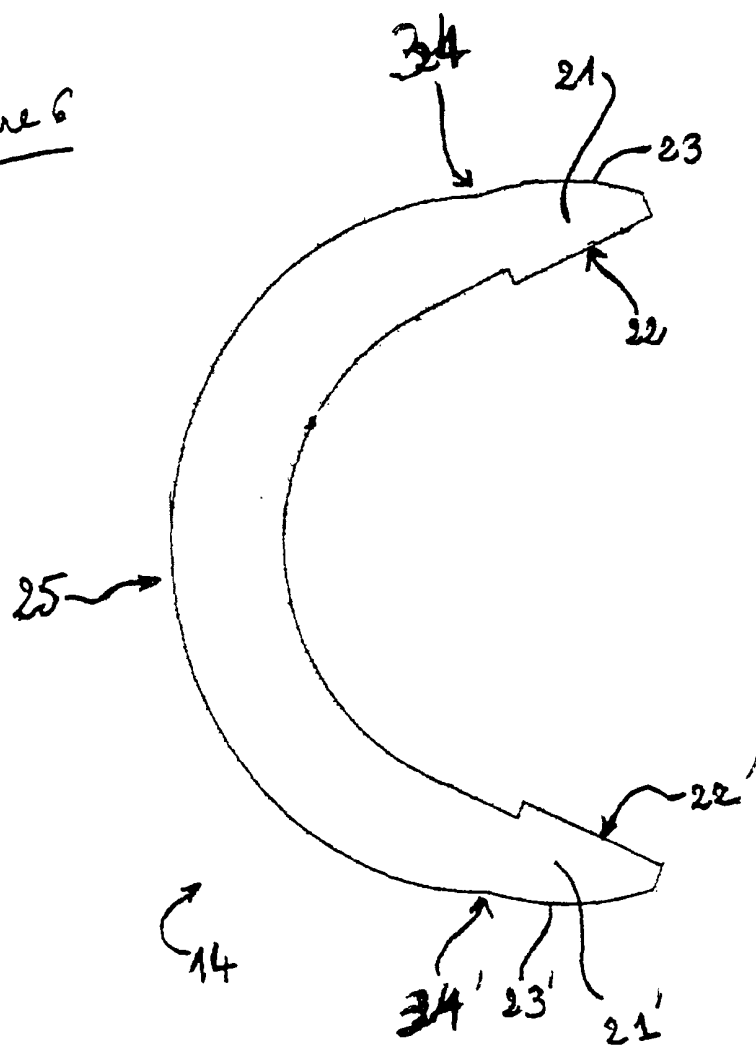


Figure 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 87 0058

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 0 222 070 A (DIDIER S A) 20 mai 1987 (1987-05-20) * revendications 1,4; figure 2 *	1-5,8-13	B22D41/34
A	US 4 840 296 A (OTSUKA TAKASHI ET AL) 20 juin 1989 (1989-06-20) * figures 5,6 *	1-5,8-13	
A	DE 196 11 210 A (ZIMMERMANN & JANSEN GMBH) 25 septembre 1997 (1997-09-25) * colonne 2, ligne 37 - ligne 62; revendications 3,5; figure 1 *	1-13	
D,A	WO 98 05451 A (WALTENSPUEHL ROLF ;KELLER WERNER (CH); STOPINC AG (CH); ROTHFUSS H) 12 février 1998 (1998-02-12) * le document en entier *	1-13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B22D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
BERLIN		21 août 2000	Kesten, W
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 87 0058

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0222070 A	20-05-1987	JP 62104670 A	15-05-1987
		ZA 8608040 A	24-06-1987
US 4840296 A	20-06-1989	AU 603652 B	22-11-1990
		BE 1001580 A	12-12-1989
		ZA 8802482 A	22-02-1989
DE 19611210 A	25-09-1997	AUCUN	
WO 9805451 A	12-02-1998	AT 193236 T	15-06-2000
		AU 3535097 A	25-02-1998
		CN 1233199 A	27-10-1999
		DE 59701773 D	29-06-2000
		EP 0920361 A	09-06-1999
		US 6092701 A	25-07-2000

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82