



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 587 485 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **93402159.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **B22D 41/28, B22D 41/42,
B22D 41/34**

(22) Date de dépôt : **03.09.93**

(30) Priorité : **09.09.92 FR 9210767**

(43) Date de publication de la demande :
16.03.94 Bulletin 94/11

(84) Etats contractants désignés :
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT
SE**

(71) Demandeur : **SOLLAC**
Immeuble Elysées-La Défense, 29 Le Parvis
F-92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeur : **Tassot, Patrick**
30, rue du Canada
F-59240 Dunkerque (FR)
Inventeur : **Masse, Francis**
6, rue Fockeedey
F-59140 Dunkerque (FR)

(74) Mandataire : **Tilliet, René Raymond Claude et al**
Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

(54) **Tiroir linéaire de poche à acier.**

(57) Tiroir linéaire de poche à acier comportant successivement dans la direction de la coulée, une busette d'entrée, une plaque fixe horizontale (3) présentant un trou de coulée (6), une plaque horizontale (4) mobile en translation sous la plaque fixe et présentant également un trou de coulée (6) et une busette collectrice, caractérisé en ce que chacune des deux plaques a, vue en plan, un contour exclusivement constitué de parties courbes et est entourée sur toute sa périphérie d'un bandage (24) fretté à chaud induisant des contraintes de compression en tout point sur ladite plaque.

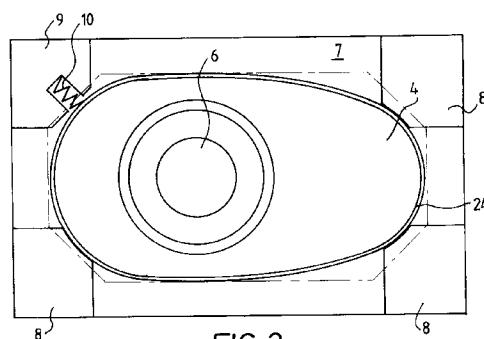


FIG.2

La présente invention concerne les tiroirs linéaires de poche à acier et, plus particulièrement, les plaques de ces tiroirs linéaires.

Un tiroir linéaire de poche à acier permet de régler la vitesse de coulée de l'acier d'une poche vers un répartiteur modulable ce qui permet d'ouvrir ou de fermer le canal de coulée de la poche à acier ainsi que de moduler le débit de métal pour permettre de maintenir un niveau constant de métal dans le répartiteur.

Un tel tiroir linéaire de poche à acier comporte successivement, dans la direction de la coulée, c'est-à-dire à partir de la poche à acier vers le répartiteur, une busette d'entrée, une plaque fixe horizontale présentant un trou de coulée, une plaque horizontale mobile en translation sous la plaque fixe et présentant également un trou de coulée et une busette collectrice.

Les tiroirs actuels présentent l'inconvénient qu'il existe un certain nombre de possibilités d'entrée d'air dans le système. Ces entrées d'air peuvent se produire entre les deux plaques ; elles peuvent provenir de la fissuration d'une plaque et du passage d'air qui en résulte ou de la mauvaise étanchéité entre la plaque mobile et la busette collectrice. Une autre possibilité d'entrée d'air résulte de la porosité du matériau utilisé.

La conséquence de ces entrées d'air au niveau du tiroir est une diminution de la propreté du métal.

Un autre problème réside dans le fait que les plaques ne résistent pas très longtemps aux contraintes thermiques. En effet, les plaques sont soumises lors des ouvertures poche à des chocs thermiques importants supérieurs à 1000°C et aucun matériau réfractaire connu ne peut accepter de telles sollicitations sans fissurer. Ces plaques doivent donc être changées rapidement.

La présente invention vise donc à obtenir un tiroir linéaire de poche à acier dans lequel les entrées d'air sont réduites au maximum et dans lequel la tenue des plaques est améliorée, c'est-à-dire qu'elles résistent à la propagation des fissures.

A cet effet, l'invention a pour objet un tiroir linéaire de poche à acier comportant successivement dans la direction de la coulée, une busette d'entrée, une plaque fixe horizontale présentant un trou de coulée, une plaque horizontale mobile en translation sous la plaque fixe et présentant également un trou de coulée et une busette collectrice, caractérisé en ce que chacune des deux plaques a, vue en plan, un contour exclusivement constitué de parties courbes et est entourée sur toute sa périphérie d'un bandage fretté à chaud induisant des contraintes de compression en tout point sur ladite plaque.

Le contour de chaque plaque a une forme ovoïde, elliptique ou circulaire.

Chaque plaque comporte un insert annulaire entourant le trou de coulée sur sa face en contact.

Grâce à cette disposition, on évite la création de fissures radiales dans les plaques, étant donné que

la compression exercée sur l'ensemble de la périphérie des plaques s'exerce de manière continue.

Le fait de prévoir un insert annulaire permet encore de limiter la tenue aux chocs thermiques des plaques.

Selon une autre caractéristique de l'invention la plaque fixe comporte, dans sa face en contact avec la plaque mobile, un canal annulaire entourant le trou de coulée et relié à une source de gaz inerte tel que de l'argon.

Cette disposition permet d'éviter les entrées d'air entre les deux plaques.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la plaque mobile est formée d'une seule pièce avec la busette collectrice.

Cette disposition permet d'éviter les entrées d'air entre la busette collectrice et la plaque mobile.

Avantageusement cette pièce unique est munie d'un insert annulaire entourant le trou de coulée et s'étendant sur toute la hauteur de ladite pièce unique.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, au moins une des plaques est maintenue dans un logement comportant plusieurs plots de maintien en contact avec la face latérale de la plaque et au moins un desdits plots de maintien comprend un ressort taré dont une extrémité libre est en contact avec la face latérale de la plaque.

Avantageusement, le logement comprend quatre plots de maintien disposés sensiblement aux quatre coins du logement de la plaque et l'un desdits plots disposé à un coin proche du trou de coulée est muni d'un ressort taré.

Cette disposition permet de limiter les risques de fissuration de la plaque mobile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit d'un exemple de réalisation de l'invention, faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un tiroir linéaire de poche à acier de type connu ;
- la figure 2 est une vue schématique de dessus des plaques illustrant leur forme ;
- la figure 3 est une vue partielle en coupe illustrant la disposition d'inserts annulaires dans les plaques ;
- la figure 4 est une vue correspondant à la figure 3 et représentant une variante de réalisation des inserts ;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe montrant les deux plaques, la plaque fixe étant munie d'un circuit de gaz inerte ; et
- la figure 6 est une vue schématique en coupe d'une pièce unique constituée par la plaque mobile et la busette collectrice.

La figure 1 représente un tiroir linéaire de poche à acier de type connu. Il comporte dans le sens de la coulée, c'est-à-dire de la poche qui est disposée au-dessus vers un répartiteur qui est disposé au-des-

sous, une busette externe 1, une busette intermédiaire 2, une plaque supérieure fixe 3 une plaque inférieure mobile 4 et une busette collectrice 5.

La plaque inférieure 4 est mobile en translation de manière à pouvoir obturer partiellement ou totalement le trou de coulée des deux busettes externe 1 et intermédiaire 2 et de la plaque supérieure fixe 3. La busette collectrice 5 se déplace avec la plaque mobile 4.

Chacune des plaques 3,4 est entourée sur toute sa périphérie d'un bandage 23,24, par exemple en acier, fretté à chaud induisant des contraintes de compression en tout point sur ladite plaque.

Sur la figure 2 on a représenté en traits mixtes la forme actuelle des deux plaques fixe 3 et mobile 4. Cette forme prismatique permet un blocage efficace de la plaque dans son logement par des butées d'angle planes. Néanmoins, la compression n'est pas exercée sur l'ensemble de la périphérie de la plaque. En effet, seuls les angles sont mis en compression et il en résulte généralement la création de fissures radiales du fait du gradient de température exercé entre le trou de coulée qui se trouve à 1600°C et l'extérieur de la plaque qui se trouve à environ 250°C.

Conformément à la présente invention, chacune des deux plaques 3 et 4 a, vue en plan, un contour exclusivement constitué de parties courbes, par exemple de forme ovoïde telle que représentée à la figure 2 pour la plaque inférieure mobile 4. On voit sur cette figure le trou de coulée 6 de cette plaque mobile 4.

Le fait que cette forme présente un arc de courbure à tous les points de la périphérie de la plaque permet au bandage fretté à chaud d'exercer des contraintes de compression axiale en tout point et ainsi permet d'éviter la création de fissures radiales et par suite la création d'un passage d'air qui pourrait polluer la qualité du métal. La forme optimale est en fait une forme circulaire ; cependant, la forme ovoïde représentée à la figure 2, ou elliptique, représente un compromis permettant de loger la plaque sans modifier de manière importante le reste de la structure du tiroir.

Comme on le voit figure 3 ou 4, les bandages 23,24, frettés à chaud s'étendent sur toute la périphérie des plaques 3,4 sur une portion centrale de leur hauteur.

Cette configuration permet d'éviter que les bandages ne gênent le déplacement des plaques.

Sur la figure 2, on a illustré une autre caractéristique de l'invention. La plaque mobile de type connu est bloquée dans un logement 7 au moyen de plots de maintien fixes disposés aux quatre coins du logement 7 et venant en appui sur les faces biseautées de la plaque polygonale de type connu.

Conformément à l'invention, la plaque mobile de forme arrondie oblongue 4 est toujours bloquée dans le logement 7 au moyen de plots 8 disposés au coin dudit logement ; mais l'un desdits plots, le plot de

maintien 9, qui est disposé dans un des coins proches du trou de coulée 6, comporte un ressort taré 10 qui réalise le contact entre ce plot de maintien 9 et la face latérale de la plaque mobile de forme arrondie oblongue 4.

La nature du métal constituant le ressort ainsi que la force exercée sont judicieusement choisies afin d'éviter des dérives dans le temps.

Cette caractéristique permet de limiter les risques de fissuration de la plaque mobile dans le système mécanique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, on prévoit, pour chaque plaque, un insert annulaire qui entoure le trou de coulée. Sur la figure 3 on a représenté une première forme de réalisation dans laquelle la plaque fixe 3 comporte un insert 11 et la plaque inférieure 4 un insert 12. Ces deux inserts annulaires sont disposés sur les faces en contact des deux plaques 3 et 4 et entourent le trou de coulée 6.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 4, les deux inserts respectifs 21 et 22 des plaques fixe 3 et mobile 4 s'étendent sur toute la hauteur des plaques. Avantageusement, ces inserts 21 et 22 ont un diamètre plus grand au niveau des faces en contact des plaques 3 et 4.

La largeur des inserts est faible par rapport aux dimensions des plaques.

De préférence, le rayon extérieur de l'insert est inférieur au tiers de la différence entre la plus petite dimension de la plaque 3,4 passant par l'axe du trou de coulée 6 et le rayon dudit trou de coulée 6.

Par exemple, dans le cas du mode de réalisation de la figure 3, la largeur de l'insert est de préférence inférieure ou égale à 15 mm, par exemple 10 mm. Dans le cas du mode de réalisation de la figure 4, l'épaisseur de l'insert dans sa partie la plus large est au plus égale à 30 mm. L'utilisation d'un insert constitué par un disque de faible dimension permet de mieux résister aux chocs thermiques qu'une pièce massive.

L'insert peut être réalisé en un matériau qui résiste aux chocs thermiques ; il peut par exemple être constitué d'une zircone fine de type céramique stabilisée ou pseudo-stabilisée à la chaux ou à la magnésie. On peut également utiliser un matériau à liaison niturée, du type AlN, contenant ou non du niture de bore et ayant comme agrégat principal de l'alumine (corindon ou alumine tabulaire) ou bien de la magnésie suivant le degré d'agressivité des aciers traversant le tiroir.

La figure 5 illustre une autre caractéristique de l'invention. Dans ce mode de réalisation, la plaque fixe comporte un canal annulaire 31 ménagé dans sa face en contact avec la plaque mobile 4 autour du trou de coulée 6. Ce canal annulaire 31 est relié par une canalisation 32 à une source de gaz inerte sous pression tel que de l'argon. Grâce à cette disposition, on assure l'étanchéité entre les deux plaques et on évite

toute entrée d'air à ce niveau.

La figure 6 illustre une autre caractéristique de l'invention selon laquelle la plaque mobile inférieure 41 est formée d'une seule pièce avec la busette collectrice 42. Cette disposition permet d'éviter les entrées d'air au niveau de l'interface entre la plaque mobile et la busette collectrice.

Dans ce cas, on peut prévoir un insert 43 entourant le trou de coulée 6 et s'étendant sur toute la hauteur de la pièce unique ainsi constituée. Le fait de prévoir un insert sur toute la hauteur permet d'utiliser plusieurs fois cette pièce unique, comme c'est le cas pour les plaques. Cet insert 43 est similaire aux inserts décrits aux figures 3 et 4. Il présente avantageusement les mêmes dimensions et est réalisé dans les mêmes matières.

On voit que l'invention permet de réduire de manière significative les possibilités d'entrée d'air dans un tiroir linéaire de poche à acier. Ceci permet une amélioration notable de la qualité de l'acier produit. Par ailleurs, l'invention permet d'augmenter la tenue des plaques aux chocs thermiques et, par conséquent, d'augmenter leur durée de vie.

Revendications

1. Tiroir linéaire de poche à acier comportant successivement dans la direction de la coulée, une busette d'entrée (1), une plaque fixe horizontale (3) présentant un trou de coulée (6), une plaque horizontale (4) mobile en translation sous la plaque fixe (3) et présentant également un trou de coulée (6) et une busette collectrice (5), caractérisé en ce que chacune des deux plaques (3,4) a, vue en plan, un contour exclusivement constitué de parties courbes et est entourée sur toute sa périphérie d'un bandage (23,24) fretté à chaud induisant des contraintes de compression en tout point sur ladite plaque.
2. Tiroir linéaire de poche à acier selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contour de chaque plaque (3, 4) a une forme ovoïde.
3. Tiroir linéaire de poche à acier selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contour de chaque plaque (3, 4) a une forme elliptique.
4. Tiroir linéaire de poche à acier selon la revendication 3, caractérisé en ce que le contour de chaque plaque (3, 4) a une forme circulaire.
5. Tiroir linéaire de poche à acier selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les plaques (3, 4) comportent chacune un insert annulaire (11,12 ; 21,22) entourant le trou de coulée (6) sur leurs faces en contact.

6. Tiroir linéaire de poche à acier selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plaque fixe (3) comporte, dans sa face en contact avec la plaque mobile (4), un canal annulaire (31) entourant le trou de coulée (6) et relié à une source de gaz inerte tel que de l'argon.
7. Tiroir linéaire de poche à acier selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plaque mobile (41) est formée d'une seule pièce avec la busette collectrice (42).
8. Tiroir linéaire de poche à acier selon la revendication 7, caractérisé en ce que la pièce unique (41,42) est munie d'un insert annulaire (43) entourant le trou de coulée (6) et s'étendant sur toute la hauteur de ladite pièce unique (41,42).
9. Tiroir linéaire de poche à acier selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le rayon extérieur de l'insert annulaire (11,12) est inférieur au tiers de la différence entre la plus petite dimension de la plaque (3,4) passant par l'axe du trou de coulée (6) et le rayon dudit trou de coulée (6).
10. Tiroir linéaire de poche à acier selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la largeur de l'insert annulaire (11,12) est égale ou inférieure à 15 mm.
11. Tiroir linéaire de poche à acier selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'insert annulaire (21,22) s'étend sur toute la hauteur des plaques.
12. Tiroir linéaire de poche à acier selon la revendication 9,10 ou 11, caractérisé en ce que la largeur de l'insert annulaire (21,22) est égale ou inférieure à 30 mm.
13. Tiroir linéaire de poche à acier selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins une des plaques (3,4) est maintenue dans un logement (7) comportant plusieurs plots de maintien (8) en contact avec la face latérale de la plaque (4) et en ce qu'au moins un desdits plots de maintien (9) comprend un ressort taré (10) dont une extrémité libre est en contact avec la face latérale de la plaque (4).
14. Tiroir linéaire de poche à acier selon la revendication 13, caractérisé en ce que le logement (7) comprend quatre plots de maintien (8,9) disposés sensiblement aux quatre coins dudit logement et en ce que l'un desdits plots (9) disposé à un coin proche du trou de coulée est muni d'un ressort taré (10).

15. Tiroir linéaire de poche à acier caractérisé en ce que les bandages (23,24) sont en acier.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

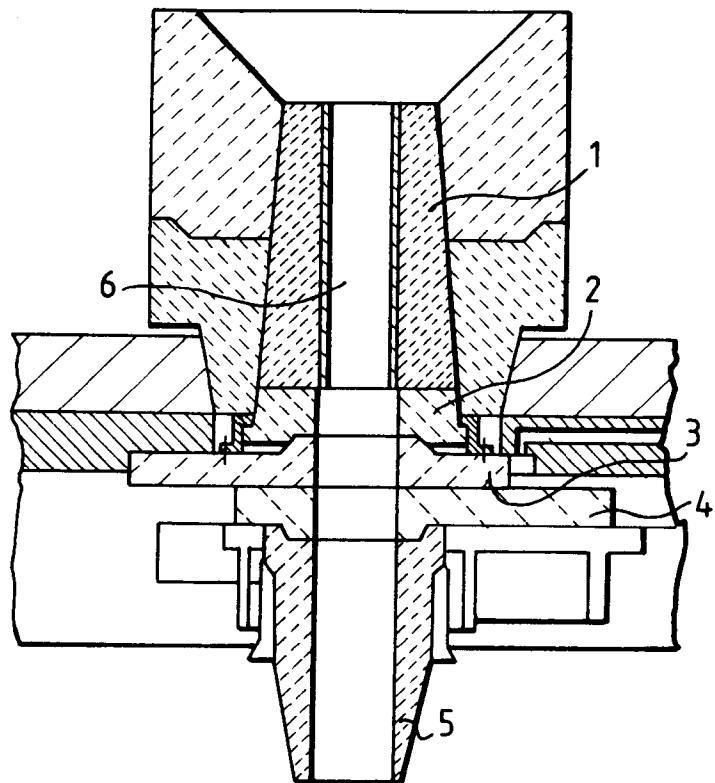


FIG. 1

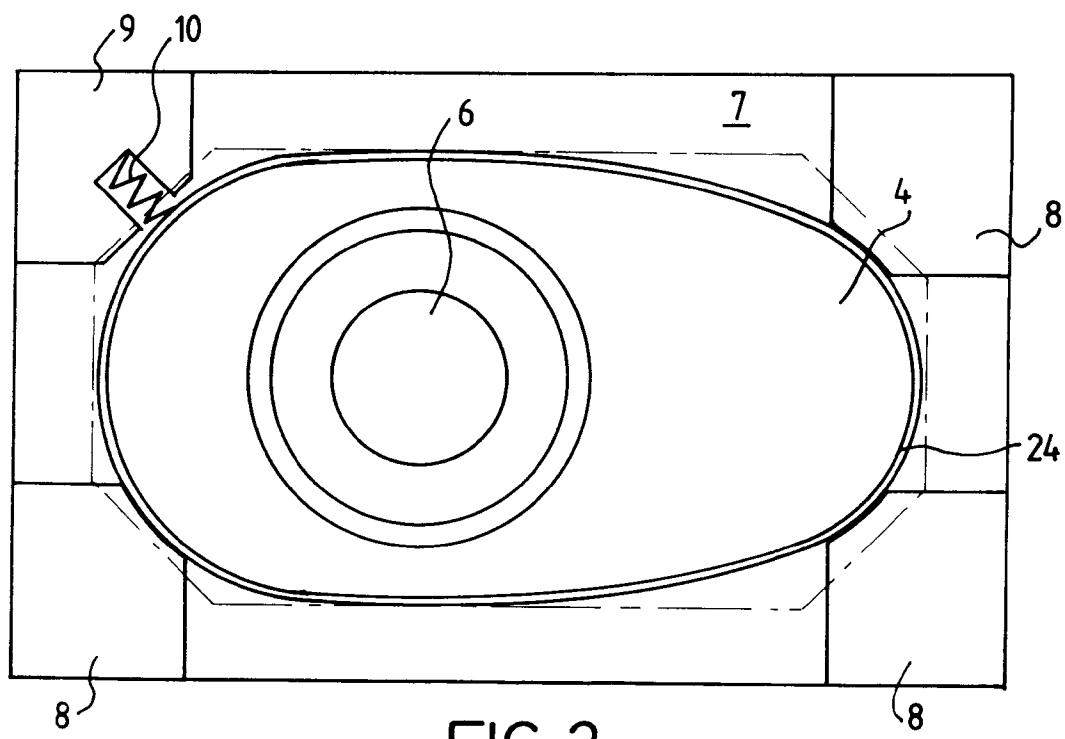


FIG. 2
6

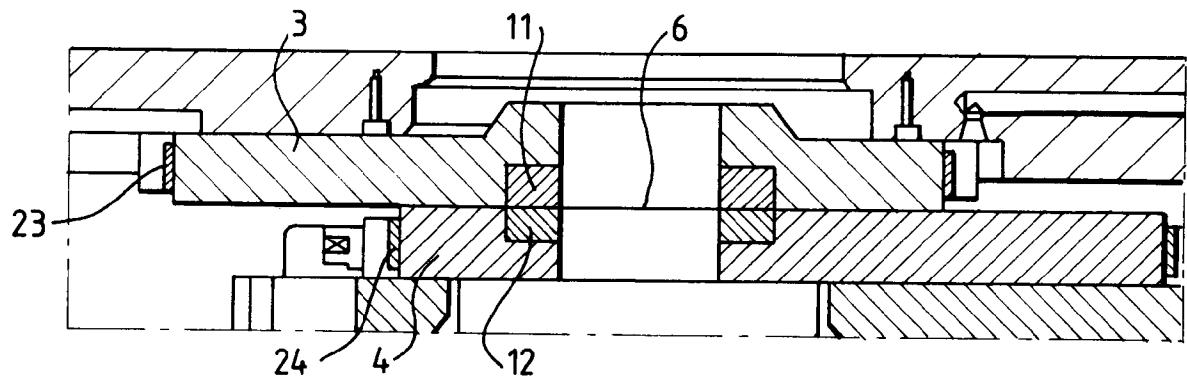


FIG. 3

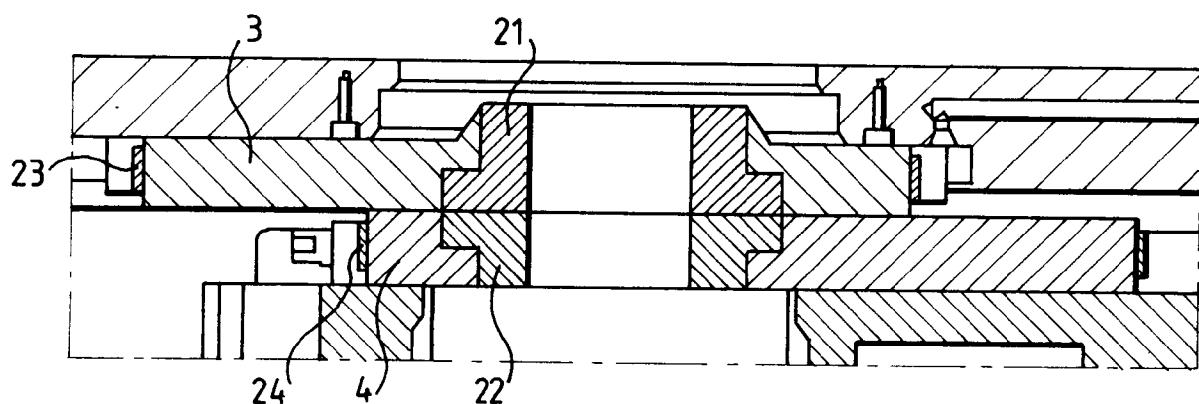


FIG. 4

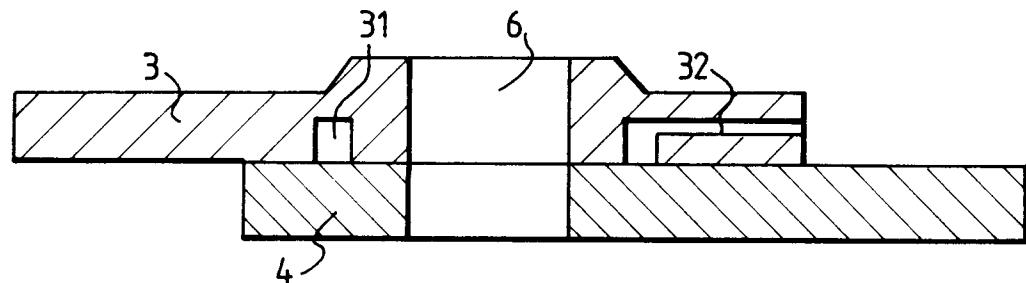


FIG.5

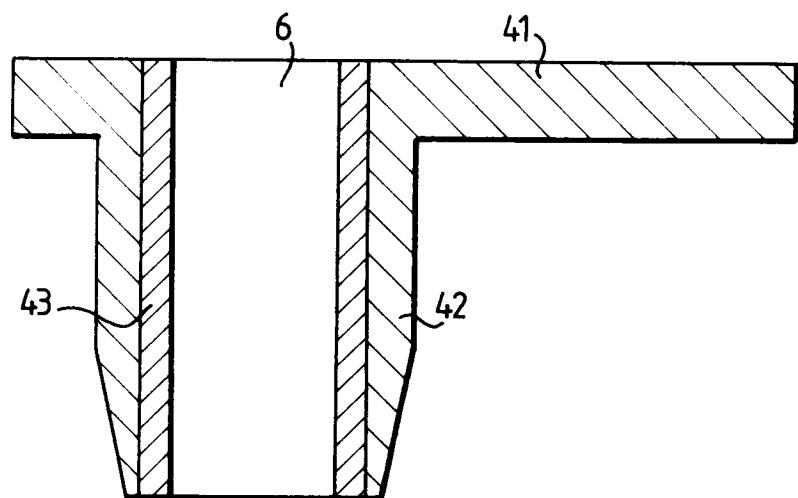


FIG.6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 93 40 2159

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.S)
X	FR-A-2 565 859 (FLO-CON SYSTEMS INC.) * page 5, ligne 2 - page 6, ligne 15; figures 1,3,4,6 * * page 7, ligne 10 - ligne 18 *	1-5	B22D41/28 B22D41/42 B22D41/34
Y	---	6-8,11, 13,14	
Y	EP-A-0 048 641 (L'AIR LIQUIDE S.A.) * page 3, colonne 27 - page 4, colonne 33; figure 1 *	---	6
Y	GB-A-2 109 099 (GLAVERBEL) * page 3, colonne 59 - colonne 91; figure 1 *	7,8,11	
Y	GB-A-2 113 806 (H.GARTON) * le document en entier *	7,8	
Y	US-A-4 840 296 (OTSUKA) * abrégé; figure 1 *	13,14	
X	EP-A-0 424 621 (DIDIER-WERKE AG) * abrégé; figure 2 *	15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.S) B22D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	21 Décembre 1993	Mailliard, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		