

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85870180.8

(51) Int. Cl.⁴: **B 22 D 11/10**

(22) Date de dépôt: 13.12.85

(30) Priorité: 24.01.85 BE 214385

(43) Date de publication de la demande:
27.08.86 Bulletin 86/35

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE FR GB IT LU SE

(71) Demandeur: **INTERNATIONAL INDUSTRIAL
ENGINEERING SPRL**
Rue Louis Hymans, 9C - Bte 4
B-1060 Bruxelles(BE)

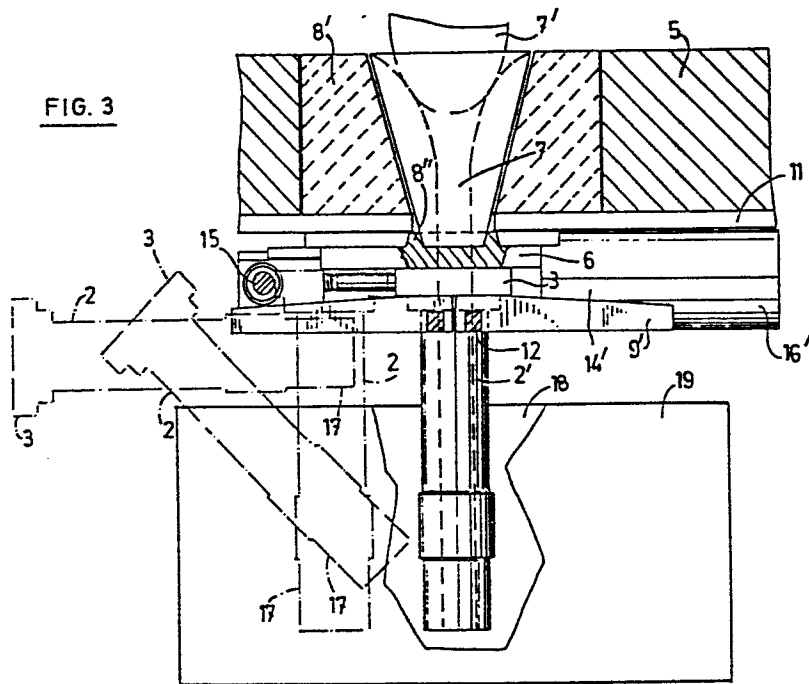
(72) Inventeur: **Szadkowski, Stanislaw**
Rue Louis Hymans, 9C - Bte 4
B-1060 Bruxelles(BE)

(74) Mandataire: **De Brabanter, Maurice et al,**
Bureau **VANDER HAEGHEN** 63 Avenue de la Toison d'Or
B-1060 Bruxelles(BE)

(54) **Dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée.**

(57) Un dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée (2) permet le remplacement d'un tube usé (2') sans interrompre l'opération de coulée, lorsque l'ensemble plaque mobile (3) -tube de coulée (2) est monté coulissant sur des guides (9,9') aptes à transmettre un effort de poussée vers le haut. Si le tube de remplacement (2) est amené par pivotement dans le puits (18) de la lingotière 19, l'échange du tube peut s'effectuer sans soulever le répartiteur (5).

FIG. 3



La présente invention est relative à un dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée à plaque rapportée mobile pour conteneur sidérurgique ou métallurgique obturable garni d'une plaque de fond en matériau réfractaire muni d'un orifice de coulée, par un autre tube de coulée pour la fabrication de blooms et petites brames, notamment dans les répartiteurs de coulée continue.

La plupart des dispositifs de fermeture connus à ce jour dont peuvent être munis les répartiteurs de coulée ne permettent pas d'effectuer de longues séquences de coulée, en raison de la nécessité de remplacer après un temps relativement court l'un ou l'autre réfractaire sensible.

Le brevet français N° 2065592 (SCHLOEMANN AKTIENGESELLSCHAFT) décrit un dispositif permettant de mettre en place dans le prolongement d'un orifice de coulée d'un conteneur métallurgique des tubes de coulée interchangeables.

Les tubes de coulée destinés à conduire le métal en fusion dans un moule ou une lingotière, sont des pièces d'usure fortement sollicitées. Elles le sont à un tel point que leur durée de service limite le temps de coulée.

En raison de l'érosion au voisinage de l'écoulement ainsi qu'à l'intérieur des tubes de coulée il s'avère nécessaire de remplacer, après un temps relativement court, l'un ou l'autre réfractaire sensible. Ces échanges de tubes de coulée n'ont pas permis jusqu'à présent d'effectuer de longues séquences de coulée.

Pour permettre d'effectuer le changement de tube, dans une installation de coulée continue, le brevet britannique N° 1 563 955 (CONCAST AG) propose un conteneur métallurgique muni d'un dispositif de fermeture et d'un tube de coulée, au travers duquel le métal en fusion s'écoule vers un récipient intermédiaire ou vers un moule ne présentant qu'une ouverture de faible section pour y introduire le tube de coulée.

Un engin de manutention comprenant des moyens de guidage permettant de déplacer le tube le long d'un chemin sensiblement horizontal et de le faire pivoter d'une position sensiblement horizontale vers une position verticale de manière à permettre la mise en place dans une ligne de coulée sans devoir relever le répartiteur intermédiaire.

La mise en place du tube de coulée s'effectue par emboîtement de l'embouchure du tube sur un insert constitué par un rebord extérieur de la busette intérieure. Cette opération exige l'interruption complète du jet de coulée. La connexion ainsi obtenue présente l'inconvénient de nuire à l'étanchéité du chenal de coulée et en conséquence à la qualité du métal. Pour protéger le métal en fusion de l'oxydation, il s'avère indispensable

de prévoir au voisinage de l'orifice de coulée, un dispositif d'inertisation, par exemple à l'argon.

5 Par le brevet français N° 1 478 778 est connu un obturateur en matière réfractaire pour conteneurs métallurgiques destinés à la coulée continue. Il comprend une plaque réfractaire mobile susceptible de coulisser, sous l'action d'un vérin, le long d'une plaque supérieure fixée dans une position d'obturation de l'orifice de
10 coulée. Des leviers sur lesquels agissent à une première extrémité, des ressorts appliquent, en contact étanche, la plaque mobile contre la plaque supérieure. Un tel dispositif permet de remplacer aisément la plaque réfractaire mobile d'une fermeture coulissante mais ne
15 permet pas de remplacer le tube de coulée sans relever le répartiteur.

De nombreux autres dispositifs mécaniques ont été développés pour remplacer des tubes de coulée montés sur
20 l'orifice de sortie d'une enceinte de coulée. Entre autres, le déposant lui-même a protégé par sa demande de brevet français N° 2 424 085, un dispositif destiné au remplacement sous un répartiteur, des tubes de coulée en matière réfractaire. Les tubes sont chargés
25 transversalement en position debout sur des dispositifs intermédiaires constitués par exemple de chariots-supports amenés en position de coulée par coulisement le long d'une trajectoire linéaire sensiblement horizontale perpendiculaire à l'axe de coulée.

30

Les tubes de coulée sont appliqués de manière étanche contre le répartiteur par un bras de levier articulé sur

un chariot commun. Chaque levier est muni à son extrémité libre d'un galet guidé par un rail qui est repoussé vers le bas par un ressort prenant appui contre l'enceinte de coulée.

5

10

15

Dans ces dispositifs connus, la juxtaposition de deux tubes consécutifs est impossible. Par construction du chariot-support, il existe inévitablement entre les plaques des tubes un vide qui ne permet pas de changer de tube sans interrompre la coulée. De même, pour décharger un tube du dispositif intermédiaire et pour charger un nouveau tube dont on introduit l'extrémité plongeante du tube dans le moule de coulée continue, il faut irrémédiablement soulever le répartiteur pour effectuer la manoeuvre de chargement transversale.

20

La présente invention vise à éviter de devoir interrompre la coulée due au relèvement du répartiteur intermédiaire.

25

Elle se propose de permettre le remplacement aisé des tubes de coulée indépendamment sur chaque ligne, de manière à assurer une coulée ininterrompue pendant une longue période.

30

Elle concerne un dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée à plaque rapportée mobile pour conteneur sidérurgique ou métallurgique obturable garni d'une plaque de fond en matériau réfractaire muni d'un orifice de coulée, par un autre tube de coulée à plaque rapportée mobile essentiellement caractérisé en ce que les plaques

mobiles peuvent être accolées l'une à l'autre par un rebord transversal commun parfaitement uni, de manière à former une surface parfaitement plane.

5 Suivant une particularité de l'invention les guides sont montés à l'extrémité de leviers destinés à transmettre l'effort fourni d'un ressort agissant sur l'extrémité opposée en vue d'obtenir un contact étanche entre la plaque de référence et l'ensemble plaque mobile -
10 tube de coulée.

La plaque de référence et la plaque mobile rapportée destinée à coulisser suivant une trajectoire rectiligne le long de la plaque de référence, forment avantageusement
15 un plan incliné déterminé par la trajectoire susdite constituant la droite de plus grande pente.

Dans une forme de réalisation particulière, les vérins hydrauliques assurant le déplacement linéaire des
20 plaques mobiles rapportées aux tubes et/ou d'obturation, sont disposés parallèlement à la trajectoire des plaques, derrière les rails-guides.

D'autres particularités et détails de l'invention
25 apparaîtront au cours de la description détaillée suivante faisant référence aux dessins ci-annexés qui illustrent une forme de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple non limitatif.

30 Dans ces dessins :

0192019

- la figure 1 montre en plan un dispositif de chargement d'un tube de coulée suivant l'invention ;

5 - la figure 2 est une vue en élévation latérale du dispositif montré à la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue de bout partiellement arrachée du dispositif montré aux figures 1 et 2 ;

10 - la figure 4 illustre la face postérieure du dispositif montré aux figures 1 et 2 ;

- la figure 5 est une vue en coupe verticale d'un dispositif adapté à une plaque de référence oblique, et

15

- la figure 6 illustre le chargement d'un tube de coulée dans un dispositif muni d'un vérin actionnant le retrait d'un bras pousseur.

20 Dans ces figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

25 Les figures 1 à 4 montrent un dispositif d'amenée et de chargement désigné dans son ensemble par la notation de référence 1 d'un tube de coulée de réserve 2 rapporté à une plaque mobile 3, en remplacement d'un tube 2' usé, rapporté à une plaque mobile 3', en position de service, et constitué d'un châssis principal 4 destiné à être monté sous un répartiteur de coulée 5 au voisinage d'un orifice

30 de coulée 7.

Le répartiteur peut éventuellement être déjà muni d'une fermeture coulissante. Cette fermeture ne constitue

pas un obstacle à la fixation directe du dispositif 1 suivant l'invention. Dans l'installation de coulée continue montrée à la figure 3, l'obturateur est simplement une quenouille 7'.

5

Comme illustré aux figures 1 et 2, les tubes de coulée 2, 2', rapportés chacun à une plaque mobile 3, 3', glissent le long d'une plaque inférieure du dispositif d'obturation coulissant.

10

Dans ce cas, la plaque de référence 6 le long de laquelle le dispositif d'amenée et de chargement 1 coulisse, est une plaque de fond du répartiteur 5 ou de la poche de coulée. La plaque mobile 3, 3' rapportée au tube de coulée 2, 2' sert alors à assurer l'étanchéité entre la busette inférieure 8 et la plaque de référence 6 appliquée contre la brique de siège 8' et le collier d'étanchéité.

20

La plaque de référence 6 est formée éventuellement de plusieurs éléments réfractaires indépendants.

25

Deux rails-guides 9, 9' présentant une course inclinée par rapport à la plaque de référence 6, de manière à se rapprocher de l'orifice de coulée 7 permettent d'obtenir un serrage progressif de la plaque mobile 3 d'un tube de coulée 2 contre la plaque de référence 6.

30

La poussée vers le haut est obtenue par des ressorts 10, 10', montés à une distance respectable de l'orifice de

coulée 7. Comme montré à la figure 2, les rails-guides 9, 9' sont montés à l'extrémité de leviers 12, 12' soumis chacun à l'extrémité opposée à l'action des ressorts 10, 10' éloignant celle-ci de l'enceinte 11 du conteneur 5.

5 La force exercée par les rails-guides 9, 9' sur chacune des plaques mobiles associées à un tube de coulée 2 se déplaçant le long desdits rails 9, 9' sustentés, augmente au fur et à mesure que celles-ci se rapprochent de l'orifice de coulée, 7. Cette poussée vers le haut applique de
10 manière étanche, les plaques mobiles 3, 3' du tube de coulée usé 2'et respectivement du tube de réserve 2 contre le plan de glissement de la plaque de référence 6.

15 La pente des rails-guides 9, 9' fait en sorte que la pression augmente lorsque l'un quelconque des tubes de coulée 2, 2' se rapproche de l'orifice de coulée et décroît lorsqu'il s'en écarte, permettant un retrait aisé de la plaque susdite en position d'attente 14 loin du trou de coulée 7.

20

Le déplacement linéaire des plaques mobiles 3, 3' est assuré par un bras-pousseur 15 actionné par une paire de vérins hydrauliques 16, 16' disposés en parallèle afin de fournir la force nécessaire pour permettre un chargement
25 rapide des tubes de coulée en utilisant au mieux le faible espace disponible en hauteur.

Le tube de coulée de réserve 2 pousse le tube de coulée en service 2'.

30

Le dispositif 1 suivant l'invention permet de remplacer un tube de coulée 2' dans une installation de coulée continue, sans interrompre de manière perceptible le jet de coulée.

5

Lorsqu'au cours d'une opération de coulée, on s'aperçoit que le tube plongeur 2' est usé ou défectueux, on s'assure qu'un tube de remplacement 2 soit placé sur la trajectoire de guidage déterminée par les rails-guides 9, 9'.

10

Par translation le long de la trajectoire de guidage, on desserre et éloigne le tube usagé 2' de la zone de coulée vers une position d'attente 14 et on amène simultanément le tube de réserve 2 sous le chenal de coulée.

15

Le déplacement linéaire des deux tubes de coulée 2, 2' peut également s'effectuer à l'aide d'un dispositif du type tige filetée-écrou.

20

L'assemblage du tube de coulée est constitué d'une connexion plane qui a la propriété de présenter une excellente étanchéité et de pouvoir être aisément inertisée.

25

Comme illustré à la figure 3, le dispositif d'amenée est un engin de manutention qui permet d'amener le tube de réserve 2, coulée horizontalement. L'extrémité plongeante 17, est introduite dans un puits 18 d'une lingotière 19 en faisant pivoter le tube de coulée autour d'un axe

30

sensiblement horizontal. Lorsque le tube est disposé verticalement, on le fait glisser transversalement le long de l'ouverture du puits de la lingotière grâce aux deux vérins 16, 16' montrés dans la figure 4, de manière à aligner le col du tube de coulée sur l'orifice de coulée. Les rails 9, 9' sous l'action des leviers 12, 12' soumis aux ressorts 10, 10' appuient la plaque mobile 3 au tube de coulée 2 contre la plaque de référence 6.

Dans une forme de réalisation particulière d'une installation de coulée continue pour petites brames, la plaque de référence 6 est disposée obliquement, de manière à ce que sa pente suive la trajectoire d'amenée des tubes de leur position d'attente vers celle de coulée continue.

Lorsqu'on a affaire à un moule de faible section, par exemple pour petites brames comme illustré à la figure 5, il est difficile d'introduire l'extrémité plongeante 17 du tube 2 dans le moule 19 et de faire basculer le tube 2 sans détériorer le tube ni les parois du moule 19, surtout lorsque la distance entre la plaque de référence 6 et le moule 19 est restreint. L'étroitesse du moule 19 empêche en effet d'enfoncer le tube 2 trop incliné.

Une disposition inclinée de la plaque de référence 6 vise à faciliter l'introduction de l'extrémité plongeante 17 du tube parce qu'elle permet au tube d'occuper une position plus haute que si la plaque 6 était disposée horizontalement.

Ce tube 6 est donc moins incliné que s'il avait été introduit dans un dispositif d'amenée et d'échange

classique comportant une plaque de référence 6 horizontale.

5 Au fur et à mesure qu'on glisse le tube 2, 2' dans le moule 17, celui-ci se redresse et permet à sa plaque rapportée 3, 3' de s'appliquer de manière étanche sur la plaque de référence 6. Le raisonnement s'applique aussi au retrait du tube 2 qui bascule progressivement alors qu'il se relève.

10

Il est ainsi possible de changer de tube de coulée sans rehausser le répartiteur.

15 Une disposition inclinée de la plaque de référence 6 permet également de réduire la distance entre le fond du répartiteur et le moule, sans empiéter sur la hauteur de plongée du tube.

20 La position particulière des vérins de poussée 16, 16' disposés latéralement en retrait de la trajectoire d'amenée des tubes de coulée 2, 2', permet en effet de charger et/ou décharger les tubes 2, 2' en les faisant basculer dans un plan vertical passant par la trajectoire d'amenée du tube 2, 2' en position de coulée, alors
25 qu'auparavant les opérations de chargement et de déchargement devaient s'effectuer dans une direction transversale, plus incommode lorsque le répartiteur comporte plusieurs lignes de coulée parallèles.

30 Dans le cas particulier d'une disposition inclinée illustrée à la figure 5, on procède à la mise en place et au remplacement d'un tube usé de la manière suivante.

On veille à mettre en place, en premier lieu, une plaque d'obturation 3" sur le dispositif d'amenée et de chargement et de l'amener en face de l'orifice de coulée 7 en la faisant glisser le long des rails de guidages 9, 9'.

5 Au fur et à mesure qu'on amène la plaque d'obturation vers l'orifice de coulée 7 sous l'action du bras-pousseur 15, les leviers 12 et les ressorts 10 repoussent la plaque vers le haut et l'appliquent de manière étanche contre la plaque de référence 6.

10

Lorsque la plaque d'obturation 3" est en place, les verins hydrauliques 16, 16' sont à nouveau étirés et le bras pousseur est retiré latéralement par un vérin auxiliaire 20. Le dispositif d'amenée et de chargement 1
15 est ainsi accessible à un tube de coulée que l'on introduit dans l'espace libre à l'extrémité des rails-guides 9, 9' en faisant basculer le tube de coulée sur lui-même. Lorsque le chargement du tube sur les rails-guides est réalisé, on déploie le bras-pousseur 15 et on
20 entraîne la plaque rapportée 3 du tube 2 en position d'attente 14 contre la plaque d'obturation à l'aide du bras pousseur 15 sous l'action des vérins 16, 16'.

L'opération de coulée est mise en route dès qu'on
25 déplace le tube de coulée vers l'orifice de coulée. Sous la poussée du bras-pousseur 15, un rebord de la plaque rapportée 3 du tube 2, s'applique étanchement contre le rebord juxtaposé de la plaque d'obturation 3". La plaque rapportée 3 forme avec la plaque d'obturation 3" une
30 surface unie appliquée de manière étanche contre la plaque de référence 6. Il suffit donc de mettre le tube de coulée en place par coulissement sous la poussée des vérins 16, 16'.

Lorsqu'on s'aperçoit, pendant l'opération de coulée, que le tube de coulée 2 devenu 2' est usé ou défectueux et qu'il faut le remplacer, on arrête momentanément la coulée à l'aide de la plaque d'obturation 3", jusqu'alors
5 maintenue en position d'attente 14' sur les rails de guidage 9, 9'.

L'amenée de la plaque d'obturation 3" est effectuée sur la poussée d'un second bras-pousseur 15' rigidement
10 fixé aux tiges des vérins hydrauliques à double effet 16, 16'. Le tube usagé 2' est éloigné vers la position d'attente 14 sous la poussée de la plaque d'obturation 3".

Grâce à la forme constructive des rails 9, 9', le
15 tube usagé 2' est desserré et peut être facilement retiré du dispositif d'amenée et être remplacé par un nouveau tube puisque le bras-pousseur 15 est escamotable.

Une fois introduit dans le dispositif d'amenée et de
20 chargement 1, le nouveau tube de coulée 2 peut être mis rapidement en place sous le chenal de coulée.

La durée totale de l'opération de remplacement d'un tube usé 2' par un nouveau tube est donc très courte.
25 Elle ne dépasse pas une dizaine de secondes pour des opérateurs avertis. En outre, elle peut être réalisée sans être gênée par les autres lignes de coulée raccordées au même répartiteur, puisqu'elle s'effectue dans le sens longitudinal, dans le prolongement de la trajectoire
30 déterminée par les rails 9, 9'.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites ci-dessus et que de

nombreuses modifications peuvent être apportées à ces dernières sans pour autant les soustraire du cadre de l'invention, du moins si elles ne vont pas à l'encontre des revendications suivantes.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'amenée et d'échange (1) de tubes de
coulée (2) à plaque rapportée mobile pour conteneur
5 sidérurgique ou métallurgique (5) obturable garni d'une
plaque de fond (6) en matériau réfractaire muni d'un
orifice de coulée (7), dans lequel les plaques mobiles (3,
3') sont montées coulissantes sur des guides aptes à
transmettre un effort de poussée vers le haut, caractérisé
10 en ce que les plaques mobiles (3, 3') peuvent être acco-
lées l'une à l'autre par un rebord transversal commun
parfaitement uni, de manière à former une surface parfait-
ement plane.

15 2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé
en ce que les guides sont montés à l'extrémité de leviers
destinés à transmettre l'effort fourni par un ressort
agissant sur l'extrémité opposée en vue d'obtenir un
contact étanche entre la plaque de référence et l'ensemble
20 plaque mobile-tube de coulée.

3. Dispositif suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que les plaques mobiles sont des plaques
rapportées à des tubes de coulée et/ou des plaques
25 d'obturation.

4. Dispositif selon l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisé en ce que la
plaque de référence (6) et la plaque mobile rapportée (3)
30 destinée à coulisser suivant une trajectoire rectiligne le

long de la plaque de référence (6), forment un plan incliné déterminé par la trajectoire susdite constituant la droite de plus grande pente.

5 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les vérins hydrauliques (16, 16') assurant le déplacement linéaire des plaques mobiles (3, 3') rapportées aux tubes (2, 2') et/ou d'obturation (3"), sont disposés parallèlement à la trajectoire des plaques, derrière les rails-guides (9, 9').

15 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un bras-poussoir (15) est escamotable.

FIG. 1

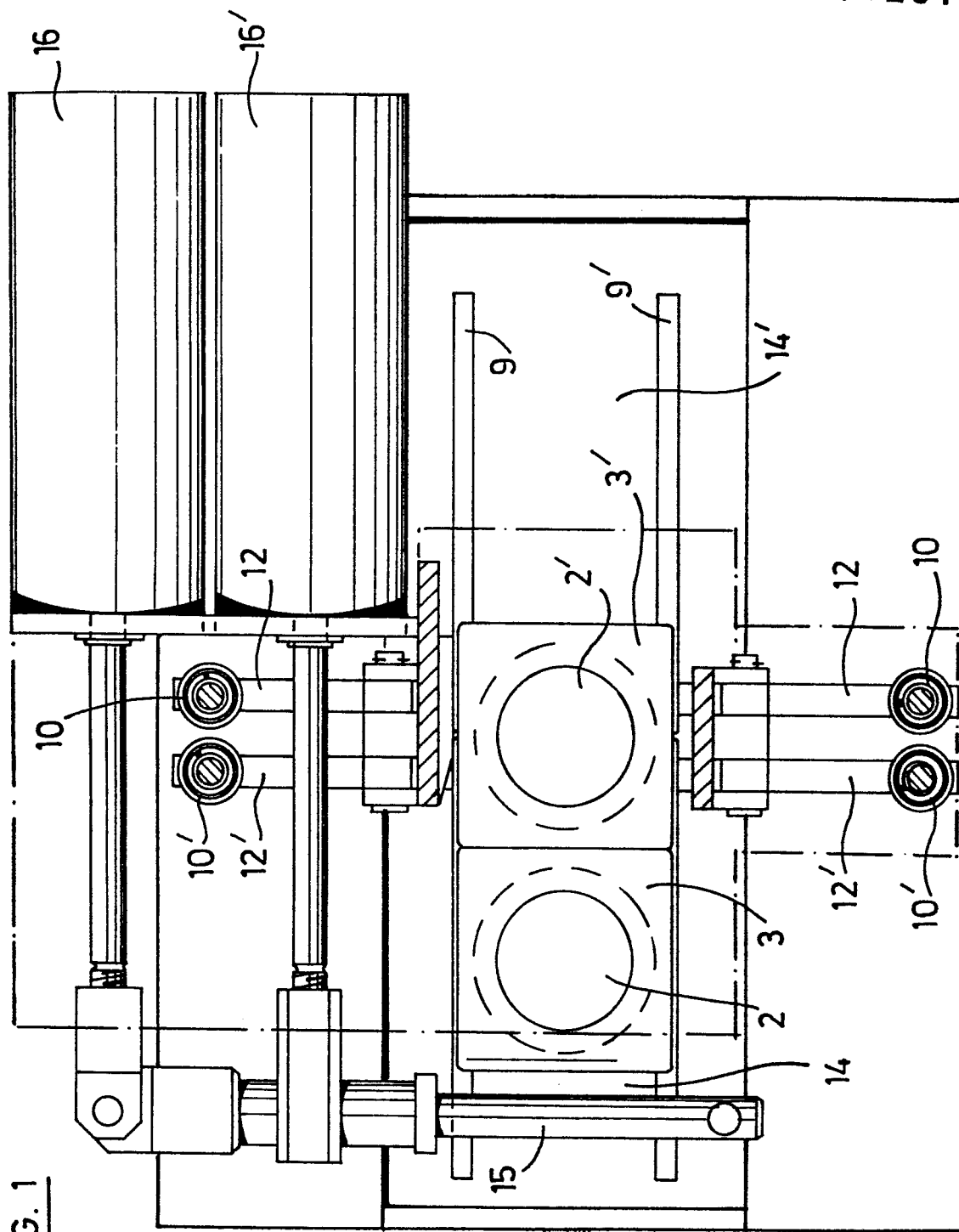
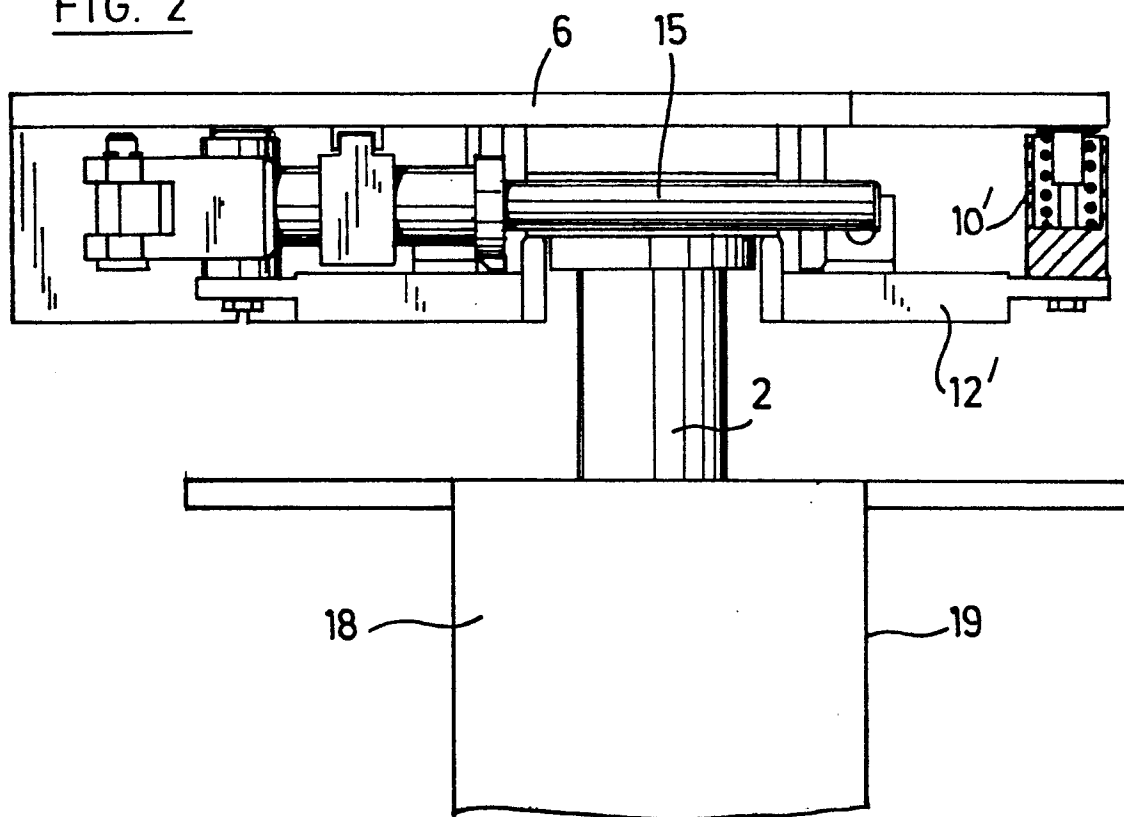
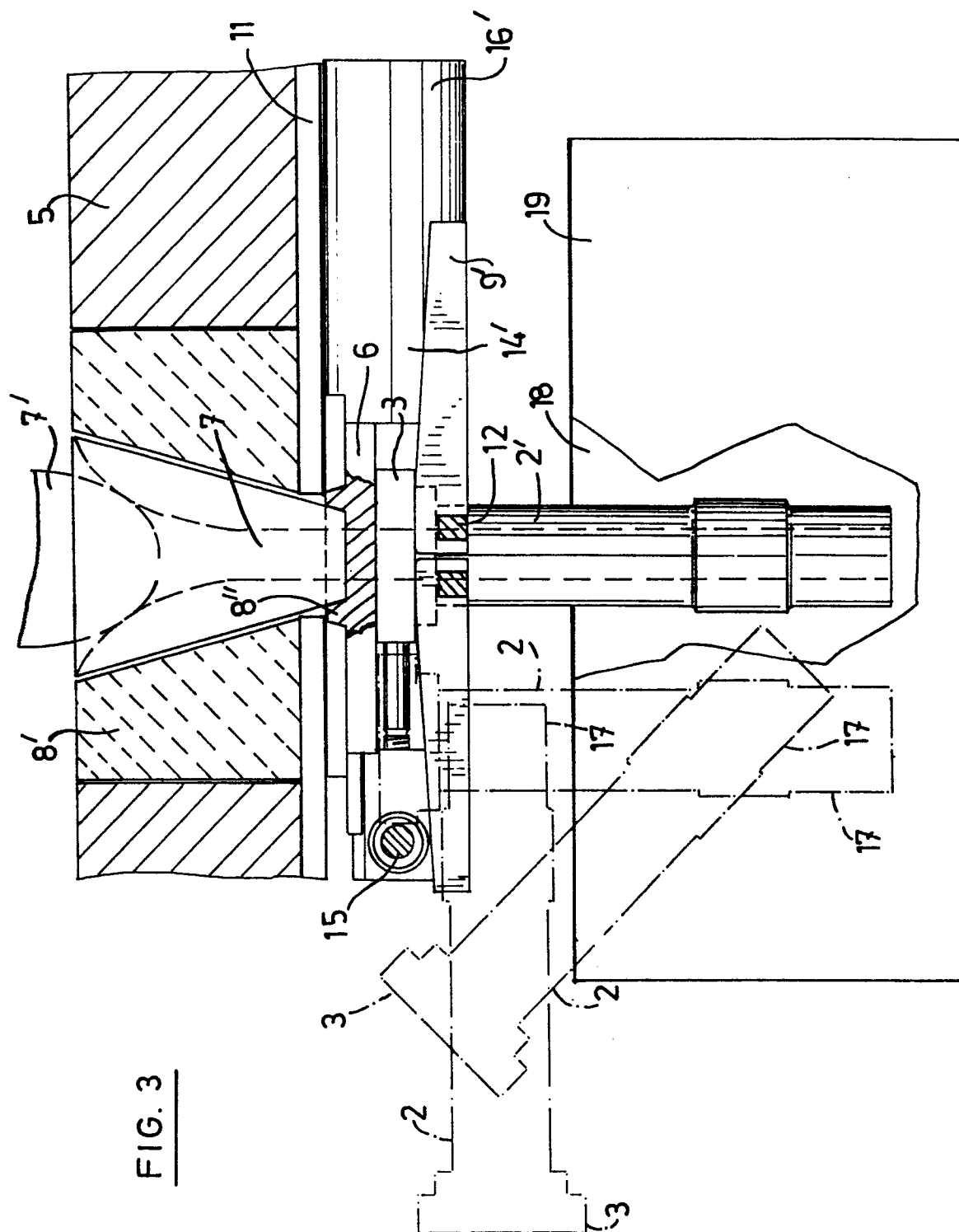


FIG. 2



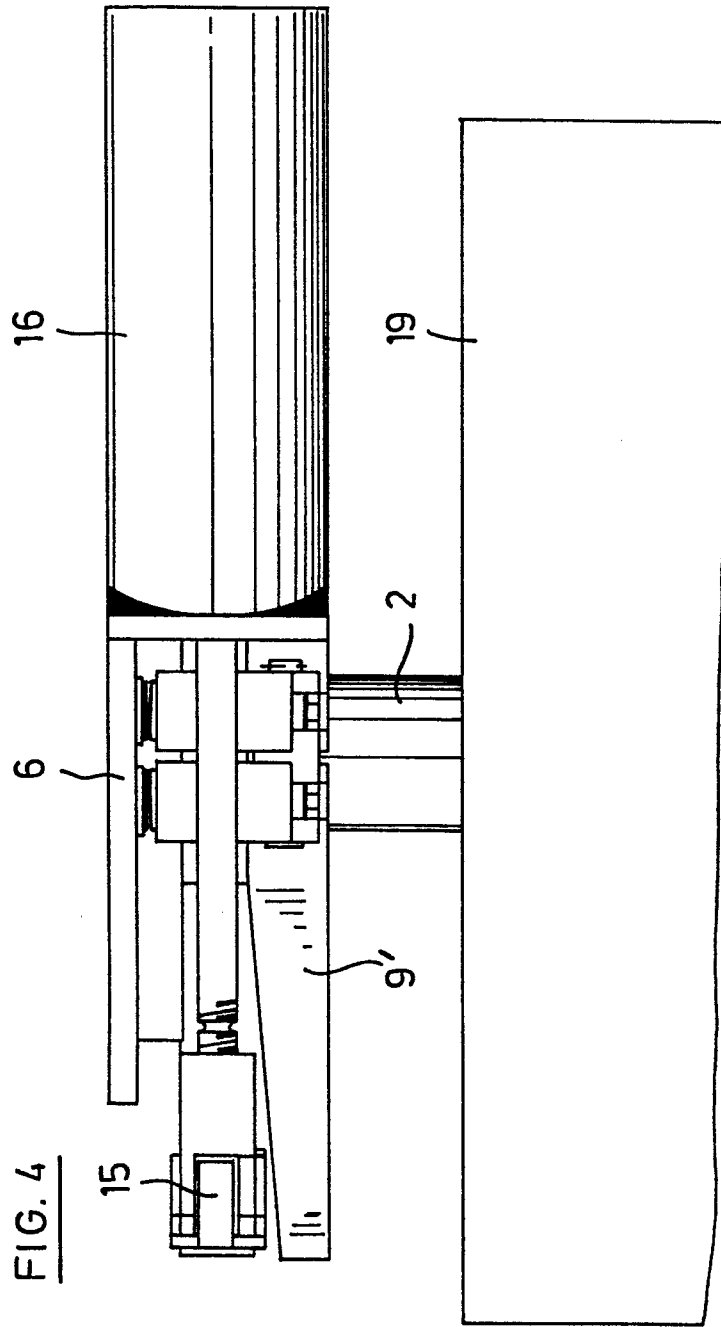
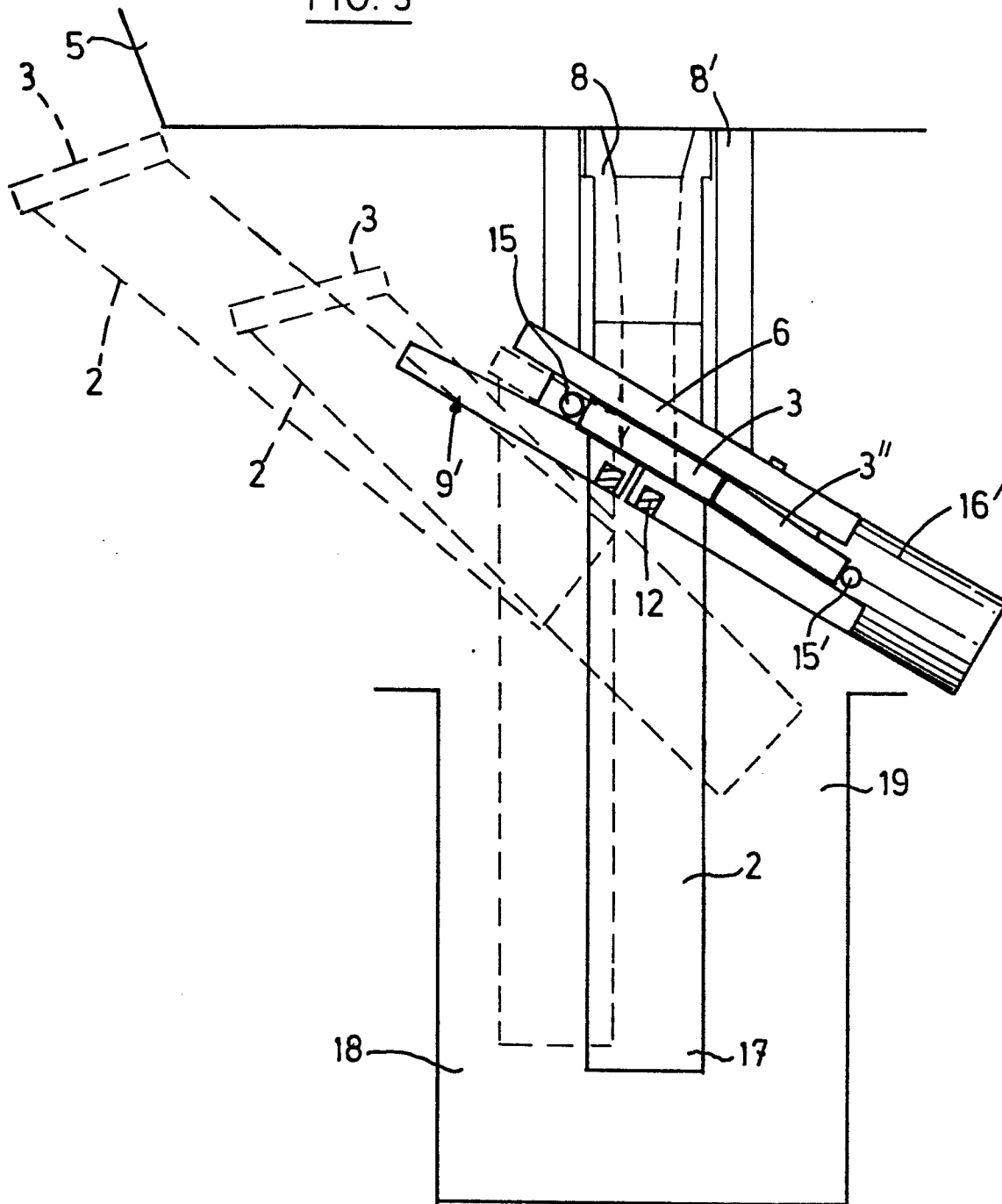


FIG. 5



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. 4)
Y	FR-A-2 424 085 (VESUVIUS) * Figures 1-3; page 5, lignes 17-39; page 6, lignes 1-39; page 7, lignes 1-30 *	1, 2, 3, 5	B 22 D 11/10
Y	GB-A-1 322 761 (USS ENGINEERS) * Figures 1-5; page 2, lignes 69-112 *	1-3, 5	
A	DE-A-2 027 881 (SCHLOEMANN)		
A	FR-A-2 486 428 (FIVES-CAIL BABCOCK SA.)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 22 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-05-1986	Examineur MAILLIARD A.M.
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	