

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 84870037.3

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 22 D 41/08**  
**B 22 D 41/10**

22 Date de dépôt: 14.03.84

30 Priorité: 21.03.83 BE 210366

43 Date de publication de la demande:  
24.10.84 Bulletin 84/43

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

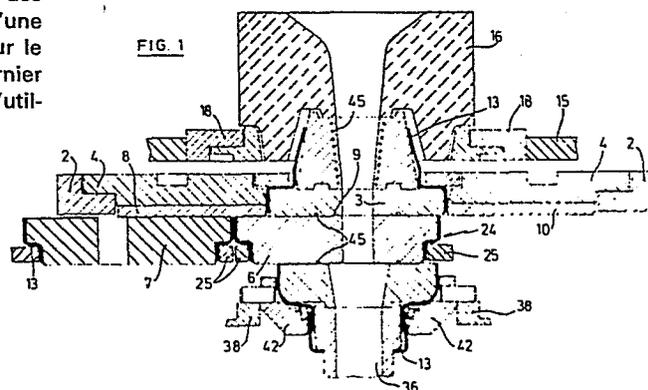
71 Demandeur: **VESUVIUS INTERNATIONAL CORPORATION**  
**West Tenth Street, 100**  
**Wilmington Delaware(US)**

72 Inventeur: **Richard, François-Noel**  
**78, Avenue Anatole France**  
**F-54000 Nancy(FR)**

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

54 **Dispositif de fermeture coulissant pour conteneur sidérurgique ou métallurgique.**

57 On rend un dispositif de fermeture coulissant (1) d'un conteneur métallurgique (15) indépendant en prévoyant des moyens pour désolidariser au moins un élément (9) d'une plaque supérieure (3) montée de manière amovible sur le dispositif de fermeture (1) avant la mise en place de ce dernier sous le conteneur (15). On améliore ainsi les conditions d'utilisation dudit dispositif de fermeture (1).



L'invention concerne un dispositif de fermeture coulissant pour conteneur sidérurgique ou métallurgique constitué d'un cadre support comprenant une plaque supérieure fixe, elle-même formée d'au moins un élément réfractaire pourvu d'un orifice de coulée au moins et éventuellement maintenu dans un cadre métallique, et au moins une plaque coulissante, éventuellement montée de manière amovible dans un coulisseau, de façon à glisser par rapport à la plaque supérieure fixe contre laquelle elle est appliquée.

Le dispositif de fermeture coulissante suivant l'invention peut notamment être monté sur un répartiteur de coulée continue pour la fabrication de blooms et petits brames.

Dans les aciéries à coulée continue, il est courant d'utiliser des conteneurs et/ou des répartiteurs dont la fonction essentielle est d'assurer une parfaite séparation du métal et du laitier et de répartir l'acier, dans le cas d'une installation de coulée à plusieurs lignes, entre les différentes lingotières. Le réglage des débits de coulée est effectué généralement par action sur une quenouille ou à l'aide de dispositifs de fermeture coulissante, éventuellement contrôlés automatiquement.

La plupart des dispositifs de fermeture coulissante connus à ce jour, ne permettent cependant 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.

Dans certains dispositifs existants, il est prévu un emboîtement entre le tube plongeur et la plaque inférieure de la fermeture coulissante de manière à permettre l'échange du tube plongeur. Un tel procédé présente l'inconvénient de nuire à l'étanchéité du chenal de coulée et en conséquence à la qualité du métal.

Dans d'autres systèmes connus, il est prévu de changer conjointement le tube plongeur et la plaque inférieure pour remédier à l'inconvénient susdit mais il est alors nécessaire de relever le répartiteur lors du changement ce qui oblige à interrompre momentanément la coulée sur toutes les lignes.

Un autre inconvénient des fermetures existantes, réside dans le fait que le chenal de coulée reste partiellement rempli de métal après l'arrêt de la coulée. Des moyens coûteux doivent alors être mis en oeuvre pour nettoyer le chenal de coulée, séparer la fermeture coulissante du conteneur et/ou renouveler la garniture réfractaire de celle-ci.

Dans certains dispositifs existants, il est prévu un emboîtement entre le tube plongeur et la plaque inférieure de la fermeture coulissante de manière à permettre l'échange du tube plongeur. Un tel procédé présente l'inconvénient de nuire à l'étanchéité du chenal de coulée et en conséquence à la qualité du métal.

Dans d'autres systèmes connus, il est prévu de changer conjointement le tube plongeur et la plaque inférieure pour remédier à l'inconvénient susdit mais il est alors nécessaire de relever le répartiteur lors du changement ce qui oblige à interrompre momentanément la coulée sur toutes les lignes.

Un autre inconvénient des fermetures existantes, réside dans le fait que le chenal de coulée reste partiellement rempli de métal après l'arrêt de la coulée. Des moyens coûteux doivent alors être mis en oeuvre pour nettoyer le chenal de coulée, séparer la fermeture coulissante du conteneur et/ou renouveler sa garniture réfractaire.

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif permettant d'éviter les inconvénients précités. Elle se propose de rendre le dispositif de fermeture indépendant du conteneur, de permettre le remplacement des réfractaires indépendamment sur chaque ligne, tout en conservant une bonne étanchéité du chenal de coulée.

Elle concerne un dispositif de fermeture coulissant d'un conteneur sidérurgique ou métallurgique, constitué d'un cadre support comportant une plaque supérieure fixe, elle-même formée d'au moins un élément

réfractaire pourvu d'un orifice de coulée au moins et éventuellement maintenu dans un cadre métallique, au moins une plaque coulissante éventuellement montée de manière amovible dans un coulisseau, de façon à glisser par rapport à la plaque supérieure fixe contre laquelle elle est appliquée. Ce dispositif est essentiellement caractérisé en ce qu'il permet de désolidariser au moins un élément de la plaque supérieure, monté de manière amovible sur ledit dispositif avant sa mise en place sous le conteneur, de façon que l'élément de plaque que l'on sépare du dispositif reste solidaire du conteneur lorsque, lors d'une interruption de l'opération de coulée, on éloigne le dispositif dudit conteneur.

Suivant une particularité de l'invention, chaque élément de plaque supérieur susdit ne représente qu'une partie de la surface de glissement par rapport à chaque plaque mobile.

Dans une forme de réalisation spécifique de l'invention, la face de glissement de chaque élément de la plaque supérieure par rapport à la plaque coulissante est maintenue contre des appuis de référence ménagés dans les parois du cadre support par des moyens agissant au dos de chaque élément de plaque.

La plaque supérieur présente avantageusement à sa partie supérieure un bossage constituant une busette interne destinée à pénétrer dans la brique de siège.

Le bossage susdit de la plaque supérieure est de préférence poreux aux gaz et est muni d'une adduction de gaz ménagée dans la plaque supérieure pour injecter du gaz, notamment inerte, dans le chenal de coulée au travers du bossage poreux de la plaque supérieure.

Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, le dispositif comporte deux plaques coulissantes amenées en alternance sous l'orifice de coulée de la plaque supérieure par translation dans le sens opposé.

Dans ce but, le dispositif suivant l'invention comporte une came qui s'étend symétriquement par rapport à un plan de bout passant par l'axe de coulée, sur laquelle agit au moins un ressort disposé symétriquement par rapport au plan susdit et le long de laquelle glisse au moins deux leviers montés sur un chariot et destinées à appliquer chacune des plaques susdites contre le plan de glissement de la plaque supérieure, de manière que la pression augmente lorsqu'une quelconque des plaques se rapproche de l'orifice de coulée et décroisse lorsqu'elle s'en écarte, permettant un retrait aisé de la plaque susdite en position de repos.

Le dispositif comporte avantageusement, dans l'axe de coulée et sous les plaques mobiles inférieures, une plaque inférieure éventuellement solidaire d'un tube de protection du jet qui plonge éventuellement

dans la lingotière et maintenue en place dans une position latérale fixe contre la face inférieure de l'autre plaque mobile à l'aide d'une fourche support mobile dans un plan vertical.

D'autres particularités et détails de l'invention ressortiront de la description suivante des dessins annexés au présent mémoire, qui représentent une forme de réalisation du dispositif de contrôle suivant l'invention donné exclusivement à titre d'exemple.

Dans ces dessins :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'un dispositif de fermeture coulissante monté sur un conteneur suivant l'axe de l'orifice de coulée ;
- la figure 2 est une coupe transversale du dispositif de fermeture montré à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en plan du dispositif montré aux figures 1 et 2;
- la figure 4 est une coupe verticale du dispositif illustré aux figures 1 à 3, suivant l'axe longitudinal du basculeur.

Les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Comme illustré aux figures 1 à 3, le dispositif de fermeture coulissante suivant l'invention désigné dans son ensemble par la notation de référence 1, est constitué d'un châssis principal 2 comportant une plaque fixe supérieure 3 montée dans un ensemble fixe 4, un chariot ou coulisseau 5 sur lequel est montée de manière amovible au moins une plaque mobile 6,7 en matière réfractaire.

La plaque fixe supérieure 3 est formée éventuellement de plusieurs éléments indépendants 8,9 et 10 dont l'un est muni d'un bossage jouant le rôle d'une busette interne 11 et forme un ensemble busette interne-élément de plaque supérieure 12 fourni dans un seul tôleage 13. Cet ensemble 13 est déposé sur le cadre support 2 et est maintenu en place à l'aide d'un dispositif escamotable de blocage 14 que l'on peut retirer même lorsque le dispositif de fermeture est mis en place sous un conteneur 15.

Cette mise en place s'opère simplement en approchant le dispositif de fermeture coulissant 1 du conteneur 15 de manière à introduire la busette interne 11 dans une brique de siège 16, montée par le côté intérieur du conteneur 15 lors de la préparation du revêtement réfractaire 17. Le positionnement de la brique de siège 16 est assuré par un anneau de centrage 18 métallique fixé au fond du conteneur. La manutention du dispositif de fermeture peut se faire à l'aide d'un chariot élévateur individuel motorisé ou manuel. La fixation du dispositif de fermeture coulissante se fait à l'aide, par exemple, de quatre boulons à œillet 19 serrés sur des pattes 20 soudées au conteneur 15.

La surface de glissement 21 de la plaque supérieure 3 susdite doit être préférablement de grande dimension afin d'assurer dans ledit dispositif de fermeture coulissant, une course d'appui suffisante aux plaques mobiles 6,7.

Etant donné la difficulté de réaliser ce plan de glissement sous la forme d'un ensemble monobloc, on préfère assembler soigneusement plusieurs éléments 8, 9 et 10 dont seuls les éléments usagés sont à renouveler.

Afin de garantir l'alignement des faces de glissement de ces éléments, on utilise comme référence de positionnement la face de travail usinée 21 ou de glissement des plaques 8, 9 et 10 et non comme c'est généralement le cas, leur dos.

Des appuis latéraux 23 étant réalisés dans un même plan autour du plan de glissement, les différents éléments réfractaires sont déposés sur ces appuis 23 et serrés de manière rigide contre ceux-ci par l'intermédiaire de dispositifs adéquats non montrés s'appuyant au dos des plaques 8, 9 et 10.

Le fait d'avoir prévu un dispositif escamotable 14 pour désolidariser le/les élément(s) de plaque supérieure entourant le chenal de coulée du dispositif de fermeture coulissant 1, rend ce dernier totalement indépendant du conteneur 15, même après soudage de la busette interne 11 au conteneur 15, notamment lorsque le chenal de coulée est rempli d'acier après fermeture de la busette coulissante.

Le mode de fixation décrit permet de monter le dispositif de fermeture 1 sur un conteneur 15 juste avant la coulée et de le retirer juste après.

Un dispositif de serrage 24 applique le chariot ou coulisseau 5 muni de la (des) plaque(s) mobile(s) 6 (7) contre la plaque fixe supérieure 3, de manière à obtenir un contact étanche dans la zone de coulée. Dans ledit dispositif de serrage 24, chaque plaque mobile 6, 7 est portée par une fourchette indépendante 25 articulée suivant toutes les directions pour permettre une parfaite application de ladite plaque mobile 6,7 contre le plan de glissement de la plaque fixe supérieure 3, qui transmet la force de pression contre la plaque fixe supérieure 3 par l'intermédiaire d'un levier 26.

La force de pression susdite est transmise au levier 26 par le dispositif de serrage 24 illustré aux figures 2 et 4, constitué d'une barre basculante 27 sensiblement horizontale, maintenue latéralement par deux axes 27' introduits dans des orifices de forme allongée 28 et par un boîtier 28' de manière à pouvoir osciller et glisser dans un plan sensiblement vertical avec un jeu de quelques millimètres et repoussés par au moins un ressort 29 agissant au voisinage de son point milieu. Dans le dispositif de serrage décrit ci-dessus, la force exercée par la barre basculante 27 sur un ou plusieurs culbuteur(s) 30 se déplaçant simultanément le long de ladite barre basculante 27 augmentera au fur et à mesure qu'un patin 30' du culbuteur 30 se rapprochera du point ou de la zone d'application du ou des ressort(s) 29.

Lorsque le chariot 5 porte deux plaques susdites 6,7, son mouvement le long de la barre susdite permettra d'éloigner et desserrer la plaque usagée 6 disposée dans la zone de coulée et permettra

simultanément la mise en place et le serrage progressif de la nouvelle plaque susdite 7 vers le chenal de coulée 31.

Une pression résiduelle faible permet d'extraire facilement et de remplacer dans la zone d'attente, une plaque usagée 6.

Le dispositif permet la mise en place de plaque mobile 6,7 destinée à un usage particulier, tel un orifice calibré pour le démarrage d'une ligne de l'installation de coulée continue ou encore une plaque de fermeture 7.

Dans une forme de réalisation particulière, le déplacement linéaire du chariot 5 est assuré par un dispositif du type tige filetée-écrou.

La tige filetée 32 est entraînée en rotation par un moteur électrique 33 sur lequel est monté un réducteur de vitesse 34. Il est avantageux de prévoir deux vitesses, la vitesse lente permettant un laminage précis du jet de métal liquide, l'autre permettant un changement rapide de la plaque susdite.

L'écrou d'entraînement 35 est avantageusement porté par une pièce en forme de U destinée à déplacer le chariot 5 en agissant d'un côté ou de l'autre, de sorte que la plaque de réserve 7 pousse la plaque en service 6. Cette conception permet d'éviter toute infiltration de métal liquide, en particulier lorsque la ligne de séparation des plaques passe devant l'orifice de coulée 31. En outre, la tige filetée 32 est avantageusement

entourée d'un dispositif extensible de forme conique formant une gaine de protection 32' autour de la tige filetée 32.

Enfin, le dispositif de fermeture 1 comporte sous la plaque mobile 6 en position de travail, dans le prolongement de l'axe du chenal de coulée 30, un tube de coulée 36 solidaire d'une plaque inférieure 37 maintenue en place par une fourche support 38, pivotant dans un plan vertical, autour du point d'application d'un levier 38'.

Cette fourche support 38 est maintenue en position haute par un ensemble de quatre ressorts 39, fixés par les boulons 40, permettant ainsi d'appliquer fortement la plaque inférieure 37 contre la face inférieure de la plaque mobile 6.

En vue de permettre le retrait manuel de la plaque inférieure éventuellement solidaire du tube de coulée 36, l'action des ressorts 39 susdits est contrebalancée par des vérins 41. Lorsqu'au cours d'une opération de coulée, on s'aperçoit que le tube plongeur 36 est défectueux, une plaque mobile 7 de fermeture est amenée par glissement le long des plaques supérieure 3 et inférieure 37 fixes, en face de l'orifice de coulée 30. La fourche support 38 supportant le tube de coulée 36 est abaissée au moyen de vérins pneumatiques 41 agissant à l'encontre des ressorts 39. Le tube de coulée peut alors être retiré manuellement à l'aide de la fourche 42 et remplacé par un tube neuf. La fourche 42 susdite est avantageusement articulée de manière qu'il soit aisé de retirer la plaque inférieure et le tube de coulée sans relever le conteneur 15 ou le répartiteur. Ceci assure aux diverses lignes de coulée une indépendance

totale des lignes entre elles.

Aux figures 2 et 4, chaque vérin 41 est par exemple constitué d'un soufflet métallique obturé à ses extrémités par les brides métalliques 43. L'une des brides métalliques est munie d'une adduction de gaz 44 sous pression permettant d'actionner le vérin pneumatiquement.

La busette interne 11 est réalisée en matière poreuse aux gaz et est munie d'adduction de gaz ménagée dans la plaque supérieure 3 pour injecter du gaz, notamment inerte, dans le chenal de coulée 31 au travers le bossage poreux 11 de la plaque supérieure 3.

Le dispositif de fermeture coulissant permet la mise en oeuvre d'un ensemble monobloc comportant une plaque inférieure et un tube de coulée incorporé à cette dernière. Il permet le remplacement d'un tel ensemble éventuellement défectueux par un ensemble neuf sans nécessité d'interrompre la coulée ni de relever le répartiteur.

Contrairement aux tubes de coulée connus, rapportés à une plaque inférieure distincte, permettant eux aussi le retrait des tubes de coulée sans nécessité de relever le répartiteur, l'ensemble monobloc décrit ci-dessus présente l'avantage de ne comporter aucun joint. Le dispositif suivant l'invention permet donc d'obtenir une protection efficace du joint de coulée, puisqu'il ne fait intervenir que des connexions constituées de deux plaques appliquées l'une contre l'autre. Ces connexions planes présentent généralement une excellente étanchéité et sont susceptibles d'être aisément inertisées.

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 de fermeture coulissant pour conteneur sidérurgique ou métallurgique constitué d'un cadre support comprenant une plaque supérieure fixe, elle-même formée d'au moins un élément réfractaire pourvu d'un orifice de coulée au moins et éventuellement maintenue dans un cadre métallique et au moins une plaque coulissante, éventuellement montée de manière amovible dans un coulisseau de façon à glisser par rapport à la plaque supérieure fixe contre laquelle elle est appliquée, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il permet de désolidariser au moins un élément(9) de la plaque supérieure(3), monté de manière amovible sur ledit dispositif(1) avant sa mise en place sous le conteneur (15), de façon que l'élément (9) de plaque(3), que l'on sépare du dispositif(1) reste solidaire du conteneur (15), lorsque, lors d'une interruption de l'opération de coulée, on éloigne le dispositif (1) dudit conteneur.

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque élément(8, 9 et 10) de plaque supérieure(3) susdit ne représente qu'une partie de la surface de glissement(21), par rapport à chaque plaque mobile(6,7.)

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face de glissement(21) de chaque élément de la plaque supérieure par rapport à la plaque coulissante est maintenue contre des appuis de référence(23) ménagés dans les parois du cadre support par des moyens agissant au dos de chaque élément de plaque(8, 9 et 10.)

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'un premier élément éventuellement amovible de la plaque supérieure est adjacent à au moins un autre élément de plaque supérieure, dont au moins une partie de la face de glissement (21) est appliquée rigidement contre des appuis (23) situés dans le plan de glissement (21) de l'élément amovible (9) susdit de la plaque supérieure (3.)

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'un premier élément (9) éventuellement amovible de la plaque supérieure (3) est adjacent à au moins un autre élément (8, 10) de plaque supérieure (3), appliqué rigidement contre des appuis (23) rapportés aux appuis du premier élément (9) susdit.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque supérieure présente à sa partie supérieure, un bossage constituant une busette interne (11) destinée à pénétrer dans la brique de siège (16.)

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le bossage susdit de la plaque supérieure est poreux aux gaz et est muni d'une adduction (45) de gaz ménagée dans la plaque supérieure (3) pour injecter du gaz, notamment inerte, dans le chenal de coulée (31) au travers du bossage poreux (11) de la plaque supérieure (3.)

8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une série de plaques coulissantes (6, 7) amenées en alternance sous l'orifice de coulée de la plaque supérieure (3) par translation dans un sens et conjointement, le

retrait étant effectué par translation dans le sens opposé.

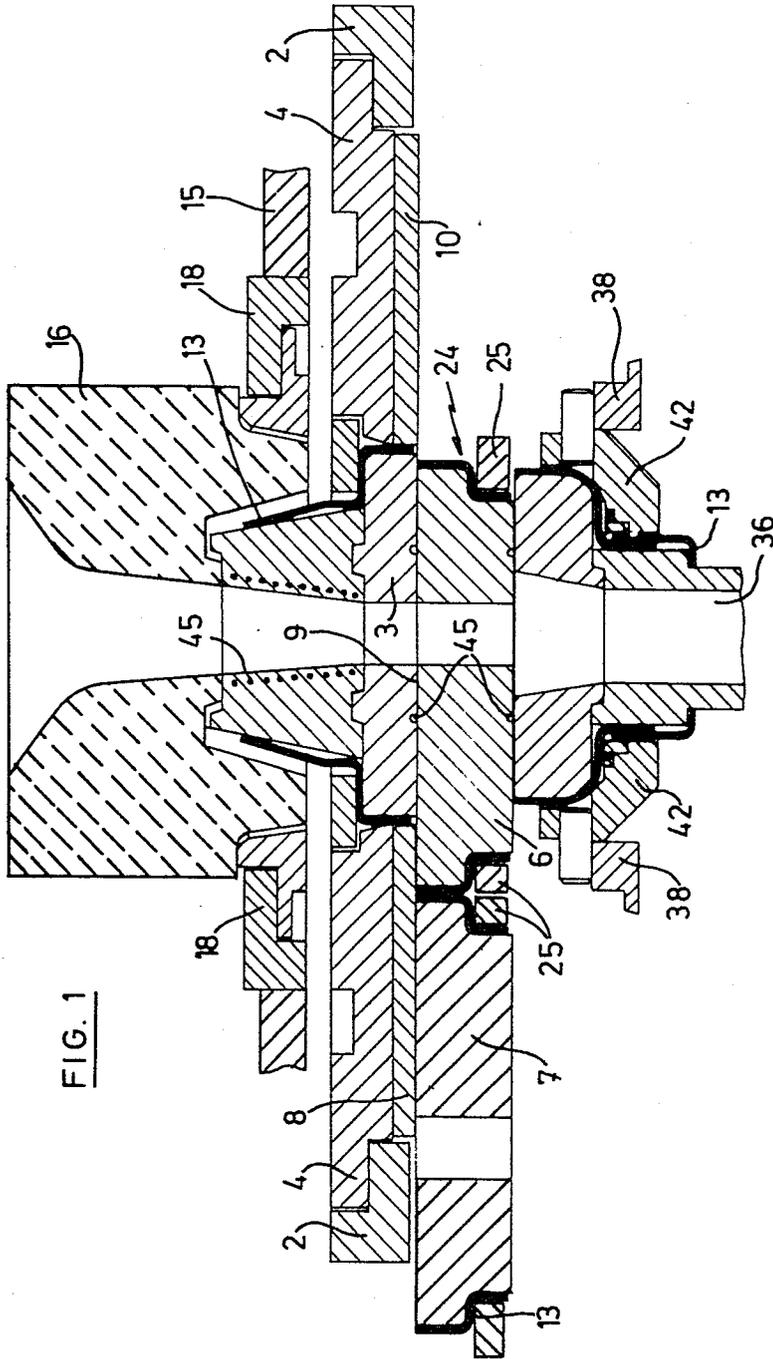
9. Dispositif suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte deux plaques(6,7) coulissantes amenées en alternance sous l'orifice de coulée(30) de la plaque supérieure(3) par translation dans un sens et conjointement, le retrait étant effectué par translation dans le sens opposé.

10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte une came qui s'étend symétriquement par rapport à un plan de bout passant par l'axe de coulée, sur laquelle agit au moins un ressort disposé symétriquement par rapport au plan susdit et le long de laquelle glisse au moins deux leviers montés sur un chariot(5) et destinés à appliquer chacune des plaques mobiles(6,7) contre le plan de glissement(21) de la plaque supérieure(3), de manière que la pression augmente lorsqu'une quelconque des plaques(6,7) se rapproche de l'orifice de coulée(30) et décroisse lorsqu'elle s'en écarte, permettant un retrait aisé de la plaque mobile(7) en position de repos.

11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications, caractérisé en ce qu'il comporte, dans l'axe de coulée et sous l'une des plaques mobiles(6,7,) une plaque éventuellement solidaire d'un tube(36) de protection du jet qui plonge éventuellement dans la lingotière et maintenue en place dans une position fixe contre la face inférieure de l'autre plaque mobile(6,7,) à l'aide d'une fourche support(38,) mobile dans un plan vertical.

12. Dispositif suivant la revendication 11, caractérisé en ce que la fourche support (38) susdite est appliquée vers le haut par un levier (38') sur lequel agit au moins un ressort (39) en compression partielle, à l'encontre duquel peut être appliqué au moins un vérin (41) en vue de permettre le retrait manuel de la plaque inférieure (37), munie éventuellement d'un tube de coulée (36), et ce, sans qu'il soit nécessaire de relever le répartiteur (15.)

13. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que chaque vérin (41) est constitué d'un soufflet métallique (41) obturé à ses extrémités par des brides métalliques (43) et actionné pneumatiquement.



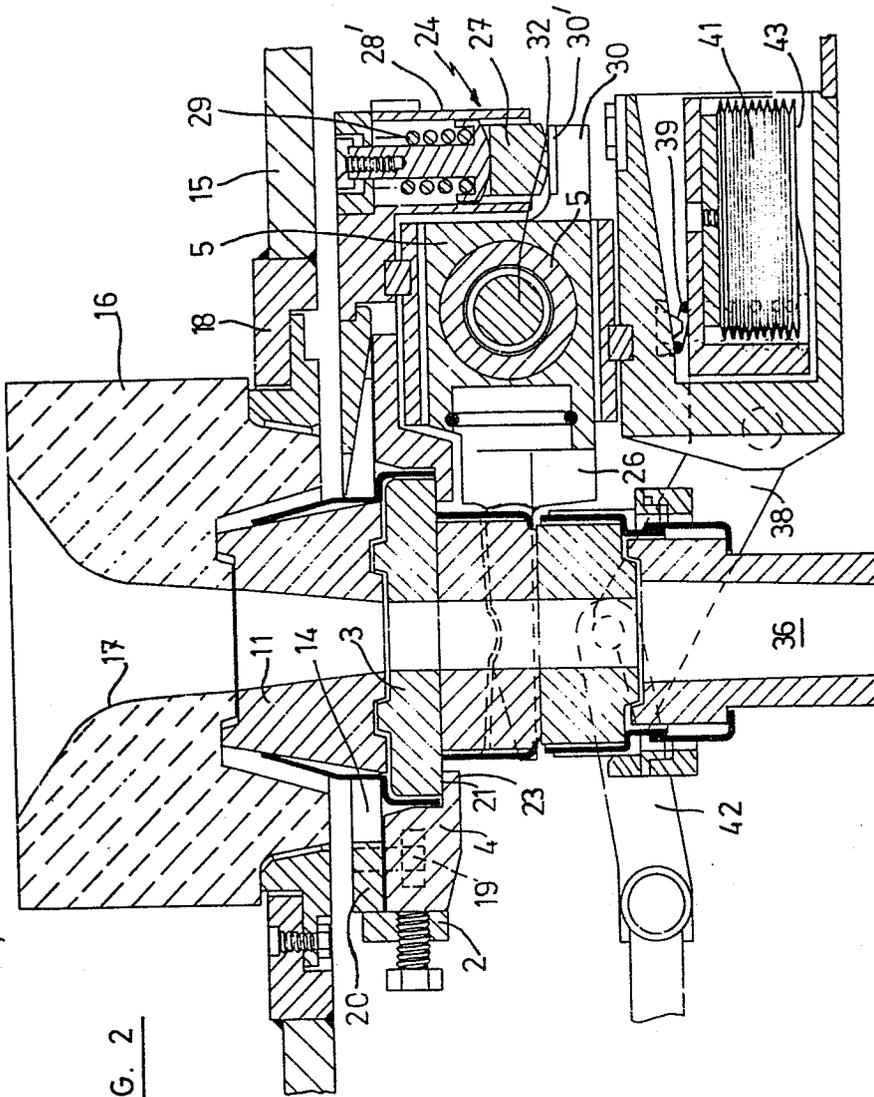
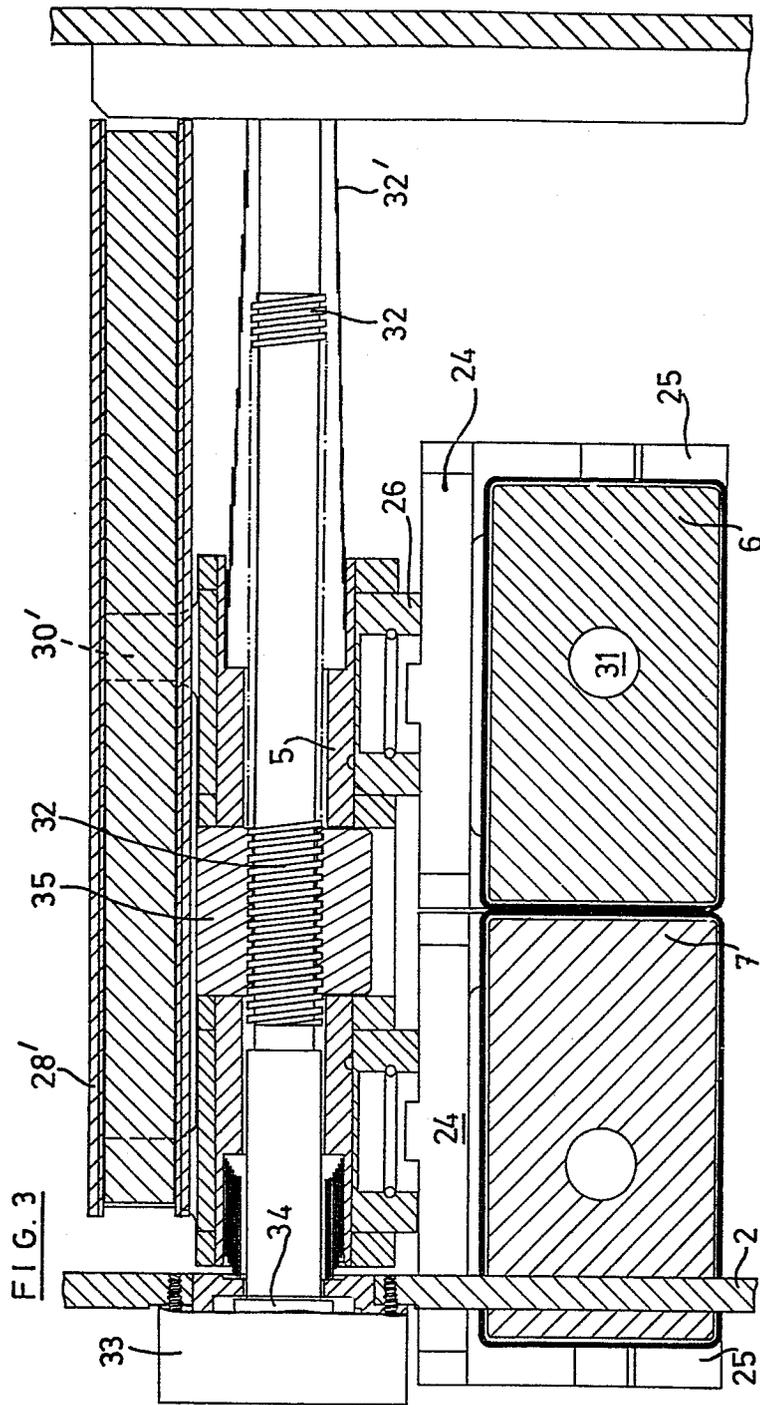


FIG. 2



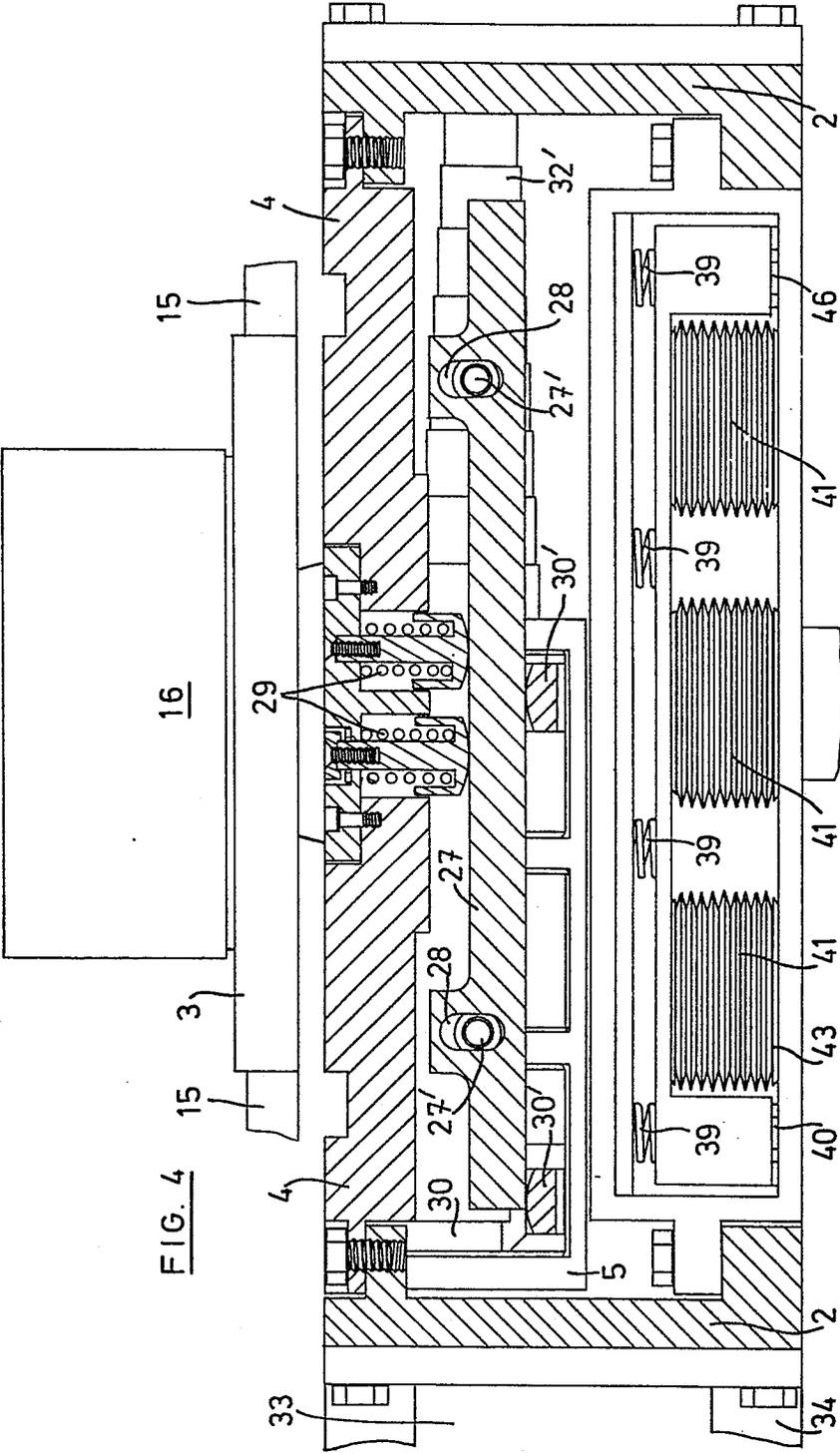


FIG. 4