



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 646 053 B2**

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la  
décision concernant l'opposition:  
**27.03.2002 Bulletin 2002/13**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**11.09.1996 Bulletin 1996/37**

(21) Numéro de dépôt: **93909704.4**

(22) Date de dépôt: **27.05.1993**

(51) Int Cl.7: **B22D 41/24**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/BE93/00029**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 93/25334 (23.12.1993 Gazette 1993/30)**

(54) **DISPOSITIF DE REGULATION D'UN DEBIT DE COULEE**

VORRICHTUNG ZUR DURCHFLUSSREGELUNG EINES FLÜSSIGEN METALLSTROMES  
CASTING FLOW CONTROL DEVICE

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

(30) Priorité: **16.06.1992 BE 9200555**

(43) Date de publication de la demande:  
**05.04.1995 Bulletin 1995/14**

(73) Titulaire: **VESUVIUS GROUP S.A**  
**1420 Braine-l'Alleud (BE)**

(72) Inventeur: **SZADKOWSKI, Stanislaw**  
**CH-1723 Marly (CH)**

(74) Mandataire: **Plaçais, Jean-Yves et al**  
**Cabinet Netter,**  
**36, avenue Hoche**  
**75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 202 213** **EP-A- 0 441 927**  
**WO-A-88/01211** **WO-A-92/09390**  
**BE-A- 896 223** **DE-A- 2 161 368**  
**DE-A- 4 023 984** **DE-C- 2 746 265**  
**FR-A- 2 462 952**

**EP 0 646 053 B2**

## Description

**[0001]** La présente invention est relative à un dispositif de régulation d'un débit de coulée continue sous une poche de coulée, lequel dispositif comprend un couvercle-poussoir contenant une plaque supérieure fixe et monté sur un châssis métallique rectangulaire, agencé pour pivoter par rapport à une paroi de fond de la poche de coulée et portant un chariot muni de moyens de guidage d'un tube de coulée appliqué contre une plaque mobile en contact étanche avec la plaque supérieure fixe, les deux plaques étant appuyées l'une contre l'autre par des dispositifs de pression, la plaque mobile et le tube de coulée pouvant être déplacés simultanément depuis une position d'obturation vers une position d'ouverture du trou de coulée et vice-versa.

**[0002]** On connaît par le document EP-A-0202213 un châssis métallique pour dispositif de fermeture coulissante d'un conteneur métallurgique pour coulée continue comportant principalement une plaque de base solidaire du conteneur métallique et une porte pivotante articulée sur la plaque de base.

**[0003]** Dans ce document, le renouvellement d'éléments d'usure est grandement facilité par l'utilisation de fermetures coulissantes munies d'une ou de plusieurs portes articulées.

**[0004]** Les charnières de rotation amovibles et le dispositif de verrouillage amovible de la porte sur la plaque de base permettent d'accéder aisément aux pièces d'usure, à l'endroit même où est coulé l'acier. Un dispositif de prise de pression est prévu pour appliquer la plaque mobile contre la plaque fixe tandis que le tube de coulée est maintenu amoviblement contre la plaque mobile.

**[0005]** Un inconvénient de ce dispositif connu réside dans le fait que la plaque mobile est enserrée entre deux éléments fixes. Une telle plaque mobile présente dès lors deux surfaces de glissement, la première face étant coulissante par rapport à la plaque supérieure du tube de coulée et la seconde par rapport à la plaque rapportée du tube de coulée.

**[0006]** On connaît aussi par le document WO-A-88/01211 un dispositif de fermeture coulissant d'un récipient de coulée par le fond comprenant un couvercle-poussoir maintenu en place par un châssis métallique monté pivotant par rapport à une paroi de fond du récipient de coulée afin de faciliter l'accès aux plaques réfractaires d'usure.

**[0007]** Le couvercle-poussoir contient une plaque supérieure fixe et un chariot portant un tube de coulée formant corps avec une plaque réfractaire mobile en contact avec la plaque supérieure fixe.

**[0008]** Pour obtenir une surface de coulissement parfaitement plane, la plaque supérieure est soumise à une rectification. Cette opération assure la planéité de la surface mais non pas une épaisseur constante ni précise de la plaque supérieure.

**[0009]** L'insertion de la plaque supérieure dans le

couvercle-poussoir nécessite une interruption prolongée de la séquence de coulée, lors du remplacement de la plaque supérieure.

**[0010]** La présente invention vise à réduire le nombre d'éléments d'usure en contact de glissement lors du réglage du débit et à améliorer l'amenée et l'échange d'un tube de coulée sous une poche de coulée ou sous un répartiteur de coulée sans être amené à modifier notablement la vitesse d'extraction de la brame, bloom ou billette.

**[0011]** Dans ce but, la présente invention propose un châssis articulé pour dispositif de régulation d'un débit de coulée permettant d'amener et d'échanger un tube de coulée tel que décrit dans le premier paragraphe du mémoire descriptif.

**[0012]** Le châssis articulé est essentiellement caractérisé en ce que les dispositifs de pression sont constitués de premiers et de seconds moyens de poussée, les premiers moyens de poussée étant des moyens de poussée vers le bas qui appliquent la plaque supérieure contre un plan de référence constitué par la plaque mobile et les seconds moyens de poussée étant des moyens de poussée vers le haut agissant indépendamment des moyens de poussée vers le bas, sur des guides qui appliquent le tube de coulée contre la plaque mobile, en suivant le déplacement de la plaque mobile entre ses positions d'obturation et d'ouverture du trou de coulée.

**[0013]** Selon une particularité de l'invention, le couvercle-poussoir est articulé sur le châssis métallique autour de seconds pivots.

**[0014]** Dans une forme de réalisation particulière, le dispositif de pression de la plaque supérieure fixe contre la plaque mobile est constitué de deux séries de cartouches à ressort disposées de part et d'autre du trou de coulée le long de côtés opposés de la plaque supérieure fixe.

**[0015]** Pour éviter leur chute lors de l'ouverture de la porte pivotante, les cartouches à ressorts sont retenues en place par une plaque de compression fixée amoviblement sur le couvercle poussoir à l'aide de plots.

**[0016]** L'originalité du dispositif d'amenée et d'échange du tube de coulée selon l'invention réside dans le fait que le changement de tube se fait par glissement contre la face inférieure d'une plaque mobile formant un système de fermeture à tiroir à deux plaques, sans toutefois former un système à trois plaques tel que décrit notamment le brevet belge nr 896.223.

**[0017]** Le dispositif suivant l'invention offre l'avantage de rendre possible le réglage du débit d'acier par translation d'une partie mobile du dispositif de fermeture coulissante sans que le dispositif de changement de tube proprement dit ne bouge sous la plaque mobile. On évite ainsi toute détérioration du joint entre la plaque mobile et le tube de coule dû au frottement ou à l'infiltration de l'acier.

**[0018]** Le ou les vérins pneumatiques ou hydrauliques qui exercent les efforts nécessaires au déplacement du tube de coulée en vue du changement de tube

peut être directement fixé :

- soit à une partie fixe de la machine;
- soit au chariot mobile de la machine;
- soit à un manipulateur extérieur, ne faisant pas partie intégrante de la machine.

**[0019]** Le déplacement du tube de coulée suivant un mouvement croisé, c'est-à-dire suivant deux directions perpendiculaires entre elles offre l'avantage de permettre la mise en oeuvre de premiers moyens d'entraînement rapides et de grande amplitude, mais peu précis pour l'amenée des tubes de coulée au voisinage immédiat du trou de coulée et des seconds moyens d'entraînement perpendiculaires aux premiers, de faible amplitude, mais très précis pour le réglage du débit.

**[0020]** Ce mode de montage permet non seulement l'amenée et l'échange d'un tube de coulée, mais également le remplacement aisé des pièces d'usure tel que la plaque supérieure fixe ainsi que l'examen visuel de la busette interne.

**[0021]** Ces particularités et d'autres particularités et détails de l'invention ressortiront de la description suivante des dessins schématiques ci-annexés qui représentent à titre illustratif une forme de réalisation de l'invention.

**[0022]** Dans ces dessins :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'un dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée et de régulation du débit, verrouillé en position de service;
- la figure 2 est une vue en plan du dispositif montré dans la figure 1;
- la figure 3 est une coupe transversale selon la ligne III-III de la figure 2 du dispositif illustré dans les figures 1 et 2;
- la figure 4 est une coupe longitudinale semblable à celle de la figure 1 du dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée et de régulation du débit en position ouverte;
- la figure 5 est une coupe transversale selon la ligne V-V- du dispositif illustré dans les figures 1 à 4.

**[0023]** Dans ces figures, les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

**[0024]** Comme illustré dans la figure 1, un dispositif de fermeture coulissante 1 qui réalise l'amenée et l'échange d'un tube de coulée 2 et la régulation du débit d'une poche de coulée 3 comprend un châssis métallique rectangulaire 4 agencé pour pouvoir pivoter par rapport à une paroi de fond 5 de la poche de coulée 3 autour d'un de ses côtés par l'intermédiaire de premiers pivots horizontaux 6 disposés transversalement par rapport à la direction de déplacement de la plaque mobile 10 en vue de régler le débit de coulée. Les premiers pivots 6 sont engagés dans des pattes 30 fixées sur le fond de la poche de coulée 3.

**[0025]** Le châssis métallique 4 supporte un couvercle-poussoir 7 contenant une plaque supérieure fixe 8 et un chariot 9 portant la plaque mobile 10.

**[0026]** La plaque supérieure 8 est appuyée vers le bas par un dispositif de pression 12 constitué de deux séries de cartouches à ressort 13, 14 disposées de part et d'autre du trou de coulée 15 le long de côtés opposés de la plaque supérieure fixe 8. Les cartouches à ressort 13, 14 sont retenues en place par les plots 17. Elles sont soumises à une précontrainte de compression, avant que le châssis 4 ne soit relevé et verrouillé.

**[0027]** La plaque mobile 10 est soumise à une poussée vers le bas transmise par la plaque supérieure fixe 8 repoussée vers le bas par une série de cartouches à ressort 13, 14 et elle est soumise aussi à une poussée vers le haut exercée par le tube de coulée, soumis à l'action des dispositifs de poussée 31, qui agissent indépendamment des cartouches 13, 14. La plaque mobile 10 est donc comprimée entre la plaque supérieure fixe 8 et une bride 11 du tube de coulée 2.

**[0028]** Au châssis métallique 4 est articulé le couvercle-poussoir 7 agencé pour pivoter vers le bas autour de seconds pivots horizontaux 18.

**[0029]** Le chariot 9 comprend des moyens de guidage 19, 20 du tube de coulée 2 dressé verticalement. Les moyens de guidage 19, 20 s'étendent dans un plan horizontal. Ils amènent le tube de coulée 2 de remplacement depuis une position de chargement 21 située loin du trou de coulée vers une position d'attente 22 située juste en-dessous de l'orifice de coulée 27 de la plaque mobile 10 au moment où celle-ci se trouve en position d'obturation du trou de coulée. Les moyens de poussée 31 sont repoussés vers le haut par des leviers 35 articulés en 36 et soumis à l'action de ressorts 37 à leur extrémité libre 38.

**[0030]** Dans la figure 1, les premiers et seconds pivots 6, 18 sont parallèles entre eux. Ils déterminent un axe de rotation L L' perpendiculaire à la direction du déplacement selon la flèche X du tiroir à deux plaques formé par la plaque supérieure fixe 8 et la plaque mobile 10 lors de la régulation du débit d'acier.

**[0031]** Le châssis 4 doublement articulé facilite tout simplement l'accès aux pièces réfractaires, notamment à la plaque mobile 10.

**[0032]** Le montage et le démontage du châssis articulé 4 d'un dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée 2 et de régulation d'une poche de coulée 3 sur la paroi de fond 5 d'une poche de coulée 3 s'effectue comme suit.

**[0033]** Pour le montage, on positionne une busette interne 23 dans une brique de siège 24 de la poche de coulée 3 par le dessous. On dispose un joint 25 sur la bride inférieure débordante de la busette interne 23 et on enduit le joint 25 d'un mastic réfractaire avant d'emboîter dans l'extrémité inférieure de la busette interne 23 une languette tronconique 37 d'une plaque supérieure 8.

**[0034]** On retient en place deux séries 13, 14 de car-

touches à ressort à l'aide d'une plaque de compression 16 fixée amoviblement à la plaque supérieure 8 à l'aide de plots 17. Pour fixer la plaque de compression 16 au couvercle-poussoir 7, on comprime des cartouches à ressort 13, 14 à l'aide d'un outillage hydraulique non montré en s'appuyant sur la plaque de compression 16 et on verrouille la plaque de compression 16 à l'aide de pièces d'ancrage comportant un écrou à oreilles 40. En relâchant l'outillage hydraulique, on libère la plaque supérieure.

**[0035]** On ferme la machine, en rabattant dans le sens horlogique le couvercle-poussoir 7 sur le châssis métallique 4 et en rabattant le châssis métallique 4 dans le sens anti-horlogique contre la paroi de fond 5 de la poche de coulée 3. Ce verrouillage du châssis métallique 4 s'effectue par basculement des vis à oeil 26 dans une encoche 41 du châssis métallique 4. Le vérin hydraulique est fixé au chariot mobile par un goujon introduit dans le trou 28 ménagé dans la patte d'arrimage 29 du chariot 9.

**[0036]** Le démontage du dispositif d'amenée et d'échange d'un tube de coulée et de régulation du débit s'effectue dans l'ordre inverse du montage :

- basculement des vis à oeil 26 fixant le châssis métallique rectangulaire 4 à la paroi de fond 5 de la poche de coulée 3;
- ouverture de la machine en position verticale;
- compression des cartouches à ressort à l'aide d'un outillage hydraulique non montré prenant appui sur la plaque de compression 16;
- déblocage des écrous à oreilles 40 fixant le couvercle-poussoir 7 au châssis métallique rectangulaire 4;
- déserrage des vis 32;
- ouverture du couvercle-poussoir 7;
- déserrage des vis de verrouillage 33, 34 de la plaque supérieure fixe 8 et de la plaque mobile 10;
- démontage de la plaque supérieure fixe 8 et de la plaque mobile 10.

## Revendications

1. Dispositif de régulation d'un débit de coulée continue sous une poche de coulée, comprenant un couvercle-poussoir (7) contenant une plaque supérieure fixe (8) et monté sur un châssis métallique rectangulaire (4), agencé pour pivoter par rapport à une paroi de fond (5) de la poche de coulée (3) et portant un chariot muni de moyens de guidage d'un tube de coulée (2) appliqué contre une plaque mobile (10) en contact étanche avec la plaque supérieure fixe (8), les deux plaques étant appuyées l'une contre l'autre par des dispositifs de pression, la plaque mobile (10) et le tube de coulée (2) pouvant être déplacés simultanément depuis une position d'obturation vers une position d'ouverture du

trou de coulée (15) et vice-versa, **caractérisé en ce que** les dispositifs de pression sont constitués de premiers et de seconds moyens de poussée, les premiers moyens de poussée (12) étant des moyens de poussée vers le bas qui appliquent la plaque supérieure (8) contre un plan de référence constitué par la plaque mobile (10) et les seconds moyens de poussée étant des moyens de poussée (31) vers le haut agissant indépendamment des moyens de poussée vers le bas sur des guides qui appliquent le tube de coulée (2) contre la plaque mobile (10), en suivant le déplacement de la plaque mobile entre ses positions d'obturation et d'ouverture du trou de coulée (27).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le couvercle-poussoir (7) est articulé sur le châssis métallique (4) autour de seconds pivots (18).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de pression (12) de la plaque supérieure fixe (8) contre la plaque mobile (10) est constitué de deux séries de cartouches à ressort (13, 14) disposées de part et d'autre du trou de coulée (15) le long de côtés opposés de la plaque supérieure fixe.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les cartouches à ressorts (13, 14) sont retenues en place par une plaque de compression (16) fixée amoviblement sur le couvercle poussoir (7) à l'aide de plots (17).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les seconds pivots (18) sont parallèles aux premiers pivots (6).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le chariot mobile (9) déplace la plaque mobile (10) d'une position d'obturation du trou de coulée (15) vers une position d'ouverture du trou de coulée (15), afin de régler le débit de la coulée, **caractérisé en ce que** le chariot mobile déplace, avec la plaque mobile (10), un dispositif d'amenée et de chargement du tube.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage (19, 20) portés par le chariot (9) sont perpendiculaires à la direction de déplacement du chariot (9) lors de la régulation du débit de coulée.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le chariot

(9) se déplace le long d'un chemin de guidage perpendiculaire aux premiers pivots (6).

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Regulierung einer Durchflussmenge beim Stranggießen unter einer Gießpfanne, umfassend einen Druckdeckel (7), der eine feste obere Platte (8) enthält und auf einem rechteckigen Metallgestell (4) angebracht ist, das zum Verschwenken in Bezug zu einer Bodenwand (5) der Gießpfanne (3) eingerichtet ist und einen Schlitten trägt, der mit Führungseinrichtungen für ein Gießrohr (2) versehen ist, das gegen eine in dichtem Kontakt mit der festen oberen Platte (8) stehende bewegliche Platte (10) angedrückt wird, wobei die beiden Platten durch Druckbeaufschlagungsvorrichtungen gegeneinander gedrückt werden, wobei die bewegliche Platte (10) und das Gießrohr (2) gleichzeitig aus einer Stellung zum Verschließen in Richtung einer Stellung zum Freigeben der Gießöffnung (15), und umgekehrt, verschoben werden können, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckbeaufschlagungsvorrichtungen aus ersten und zweiten Andruckeinrichtungen bestehen, wobei die ersten Andruckeinrichtungen (12) nach unten wirkende Andruckeinrichtungen sind, welche die obere Platte (8) gegen eine von der beweglichen Platte (10) gebildete Bezugsebene drücken, und die zweiten Andruckeinrichtungen nach oben wirkende Andruckeinrichtungen (31) sind, die unabhängig von den nach unten wirkenden Andruckeinrichtungen auf Führungen einwirken, welche das Gießrohr (2) nach der Verschiebung der beweglichen Platte zwischen ihren Stellungen zum Verschließen und zum Freigeben der Gießöffnung (27) gegen die bewegliche Platte (10) drücken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckdeckel (7) um zweite Schwenkzapfen (18) schwenkbar auf dem Metallgestell (4) angelenkt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (12) zum Andrücken der festen oberen Platte (8) gegen die bewegliche Platte (10) aus zwei Reihen von Federkartuschen (13, 14) besteht, die beiderseits der Gießöffnung (15) entlang von entgegengesetzten Seiten der festen oberen Platte angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkartuschen (13, 14) durch eine Kompressionsplatte (16) in Position gehalten werden, die mit Hilfe von Zapfen (17) lösbar auf dem Druckdeckel (7) angebracht ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Schwenkzapfen (18) zu den ersten Schwenkzapfen (6) parallel sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Schlitten (9) die bewegliche Platte (10) aus einer Stellung zum Verschließen der Gießöffnung (15) in Richtung einer Stellung zum Freigeben der Gießöffnung (15) verschiebt, um die Durchflussmenge der Schmelze zu regulieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Schlitten, mit der beweglichen Platte (10), eine Rohrzuführ- und Bestückungs-Vorrichtung verschiebt.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vom Schlitten (9) getragenen Führungseinrichtungen (19, 20) zur Richtung der Verschiebung des Schlittens (9) bei der Regulierung der Durchflussmenge der Schmelze senkrecht sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Schlitten (9) entlang von einer zu den ersten Schwenkzapfen (6) senkrechten Führungsbahn verschiebt.

#### Claims

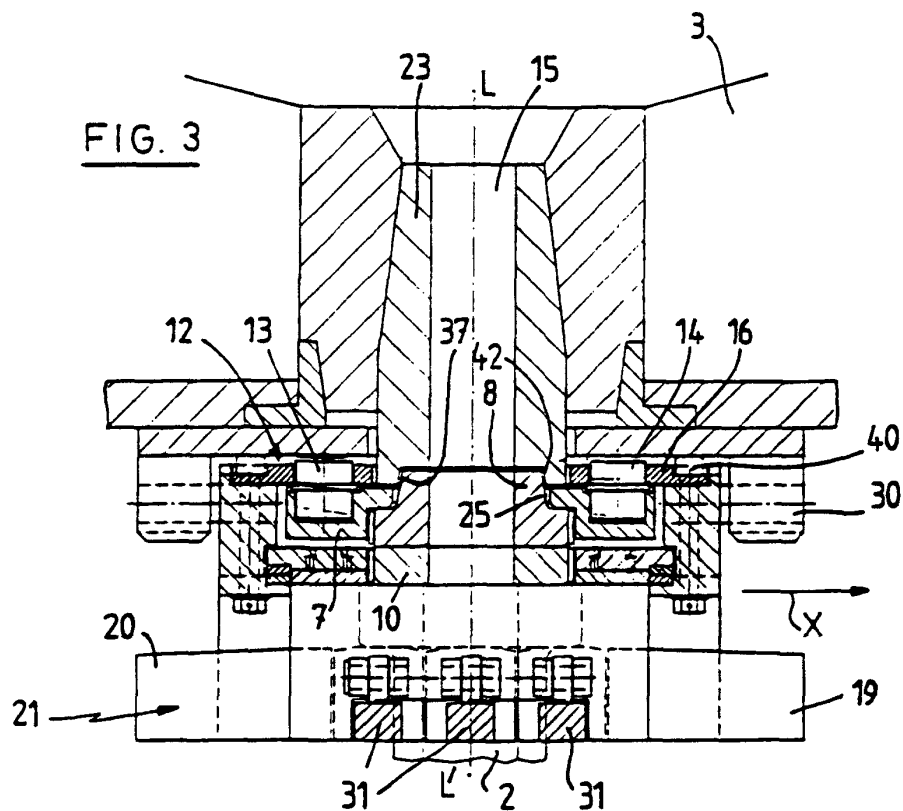
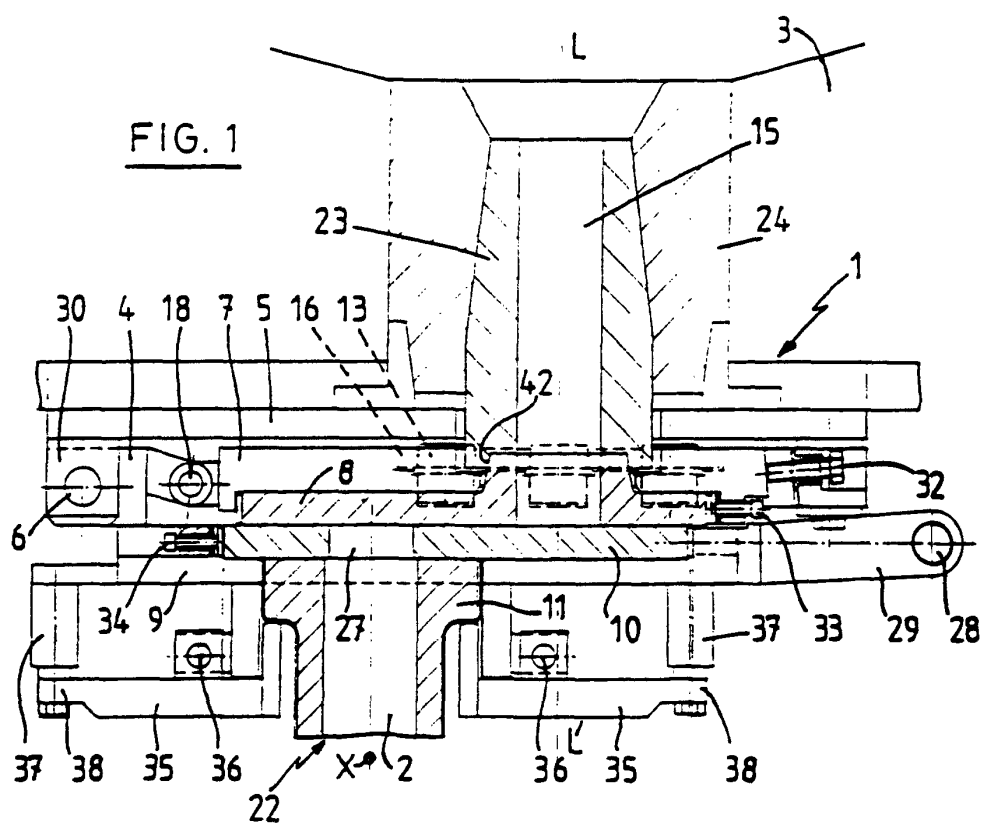
1. Device for regulating a continuous casting flow under a casting pocket, comprising a cover-pusher (7) containing a fixed upper plate (8) and mounted on a rectangular metal frame (4), which is constructed so as to be pivotable with respect to a bottom wall (5) of the casting pocket (3), and carrying a trolley comprising guide means for a casting tube (2) which is pressed against a mobile plate (10) which is in leak-free contact with the fixed upper plate (8), the two plates being held against each other by pressing devices, the mobile plate (10) and the casting tube (2) being capable of being moved simultaneously from a position closing off the casting hole to a position opening the casting hole (15) and *vice versa*, **characterised in that** the pressing devices consist of first and second pushing means, the first pushing means (12) being means for pushing downwards, which apply the upper plate (8) against a reference plane formed by the mobile plate (10) and the second pushing means being means (31) for pushing upwards acting independently of the means for pushing downwards onto guides which apply the casting tube (2) against the mobile plate (10), by following the movement of the mobile plate between its positions of closing off and opening the casting hole (27).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the cover-pusher (7) is articulated on the metal frame (4) about second pivots (18).
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the device (12) for pressing the fixed upper plate (8) against the mobile plate (10) consists of two sets of spring-loaded cartridges (13, 14) arranged on either side of the casting hole (15) along opposing sides of the fixed upper plate (8). 5 10
4. Device according to claim 3, **characterised in that** the spring-loaded cartridges (13, 14) are held in place by a compression plate (16) which is detachably fixed on the cover-pusher (7) with the aid of pins (17). 15
5. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second pivots (18) are parallel to the first pivots (6). 20
6. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the mobile trolley (9) shifts the mobile plate (10) from a position closing off the casting hole (15) towards a position opening up the casting hole (15) in order to regulate the casting flow, **characterised in that** the mobile trolley shifts, with the mobile plate (10), a device for supplying and loading the tube. 25 30
7. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the guide means (19, 20) carried by the trolley (9) are perpendicular to the direction of movement of the trolley (9) at the time of regulating the casting flow. 35
8. Device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the trolley (9) moves along a guide path which is perpendicular to the first pivots (6). 40

45

50

55



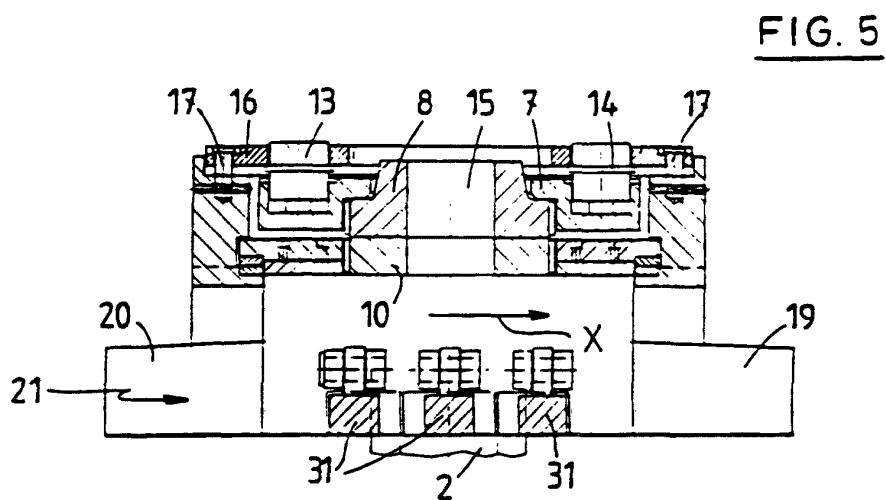
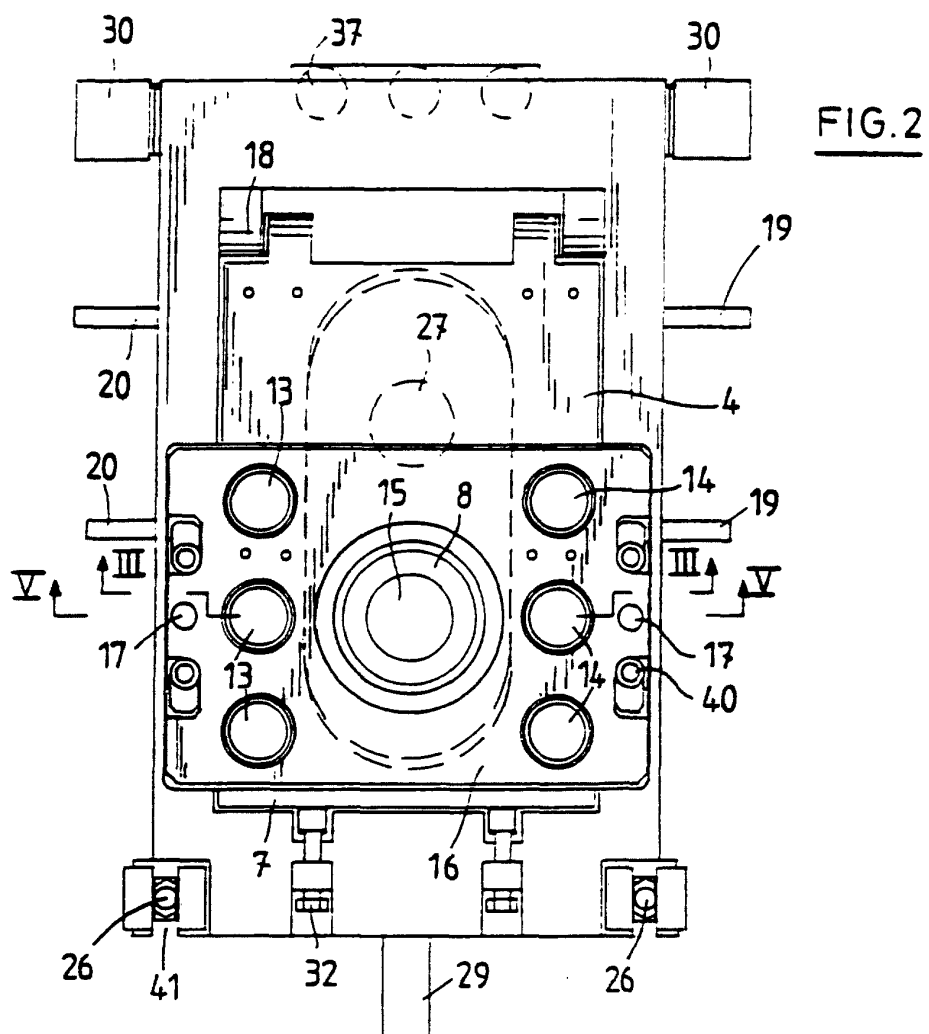




FIG. 4

