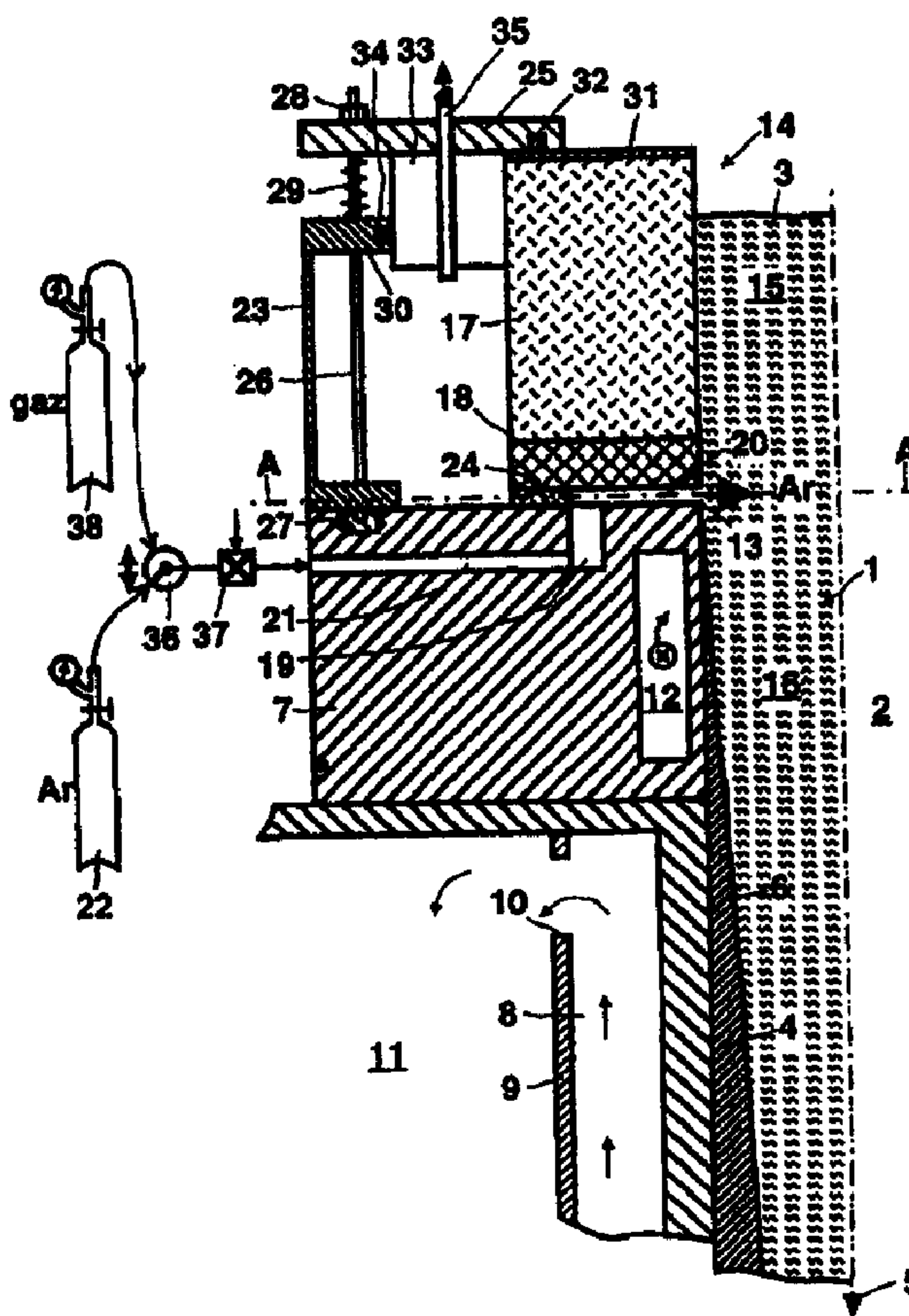




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1998/07/21
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1999/02/04
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/09/23
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2000/01/19
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1998/001599
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1999/004918
 (30) Priorité/Priority: 1997/07/23 (FR97/09351)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B22D 11/04* (2006.01),
B22D 11/041 (2006.01), *B22D 11/12* (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
PERRIN, ERIC, FR;
SALARIS, COSIMO, FR;
WEISSELDINGER, EDOUARD, FR
 (73) Propriétaires/Owners:
ASCOMETAL, FR;
SOGEPASS, FR;
UGINE-SAVOIE IMPHY, FR;
SOLLAC, FR;
SOCIETE ANONYME DES FORGES ET ACIERIES DE
DILLING, DE
 (74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF POUR LA COULEE CONTINUE EN CHARGE DES METAUX
 (54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUS METAL CHARGE CASTING



(57) Abrégé/Abstract:

Il s'agit du réglage de la répartition linéaire du débit d'un fluide de cisailage injecté, en cours de coulée, par une fente (20) ménagée à l'interface corps métallique refroidi (1) -rehausse réfractaire (14) d'une lingotière de coulée continue en charge des métaux et

(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

débouchant selon le pourtour intérieur de ladite lingotière, celle-ci étant pourvue de moyens de serrage pour régler l'épaisseur de la fente. Selon l'invention, ce réglage consiste à injecter "à froid" à travers ladite fente (20) un fluide inflammable de réglage, que l'on enflamme à sa sortie de la fente, et en ce que l'on intervient sur lesdits moyens de serrage (25, 26, 28, 29) de manière telle que la hauteur des flammes (39) sortant de la fente (20) soit sensiblement constante selon tout le périmètre intérieur de la lingotière. L'invention procure l'avantage d'un réglage précis et durable du débit injecté sans devoir être astreint au réglage de l'épaisseur de la fente d'injection. Application à la coulée continue en charge de l'acier en particulier.



PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B22D 11/04	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/04918
		(43) Date de publication internationale: 4 février 1999 (04.02.99)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01599</p> <p>(22) Date de dépôt international: 21 juillet 1998 (21.07.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/09351 23 juillet 1997 (23.07.97) FR</p> <p>(71) Déposants (pour tous les Etats désignés sauf US): AS-COMETAL [FR/FR]; Immeuble "La Pacific"- La Défense 7, 11/13, cours Valmy, F-92800 Puteaux (FR). SOGEPASS [FR/FR]; Site industriel de Gandrange, F-57360 Amnéville (FR). UGINE SAVOIE [FR/FR]; Avenue Paul Girod, F-73400 Ugine (FR). SOLLAC [FR/FR]; Immeuble "La Pacific"- La Défense 7, 11/13, cours Valmy, F-92800 Puteaux (FR). SOCIETE ANONYME DES FORGES ET ACIERIES DE DILLING [DE/DE]; D-66748 Dilling (DE).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): PERRIN, Eric [FR/FR]; 1 bis, rue du Coetlosquet, F-57000 Metz (FR). SALARIS, Cosimo [FR/FR]; 24, Erckman Chatrian, F-57150 Montigny-lès-Metz (FR). WEISSELDINGER, Edouard [FR/FR]; Route de Rosselange, F-57730 Rombas (FR).</p>	<p>(74) Mandataire: VENTAVOLI, Roger; Usinor, Direction de la Propriété Industrielle, Immeuble "La Pacific", TSA 10001, F-92070 La Défense Cedex (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: BR, CA, JP, KR, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUS METAL CHARGE CASTING

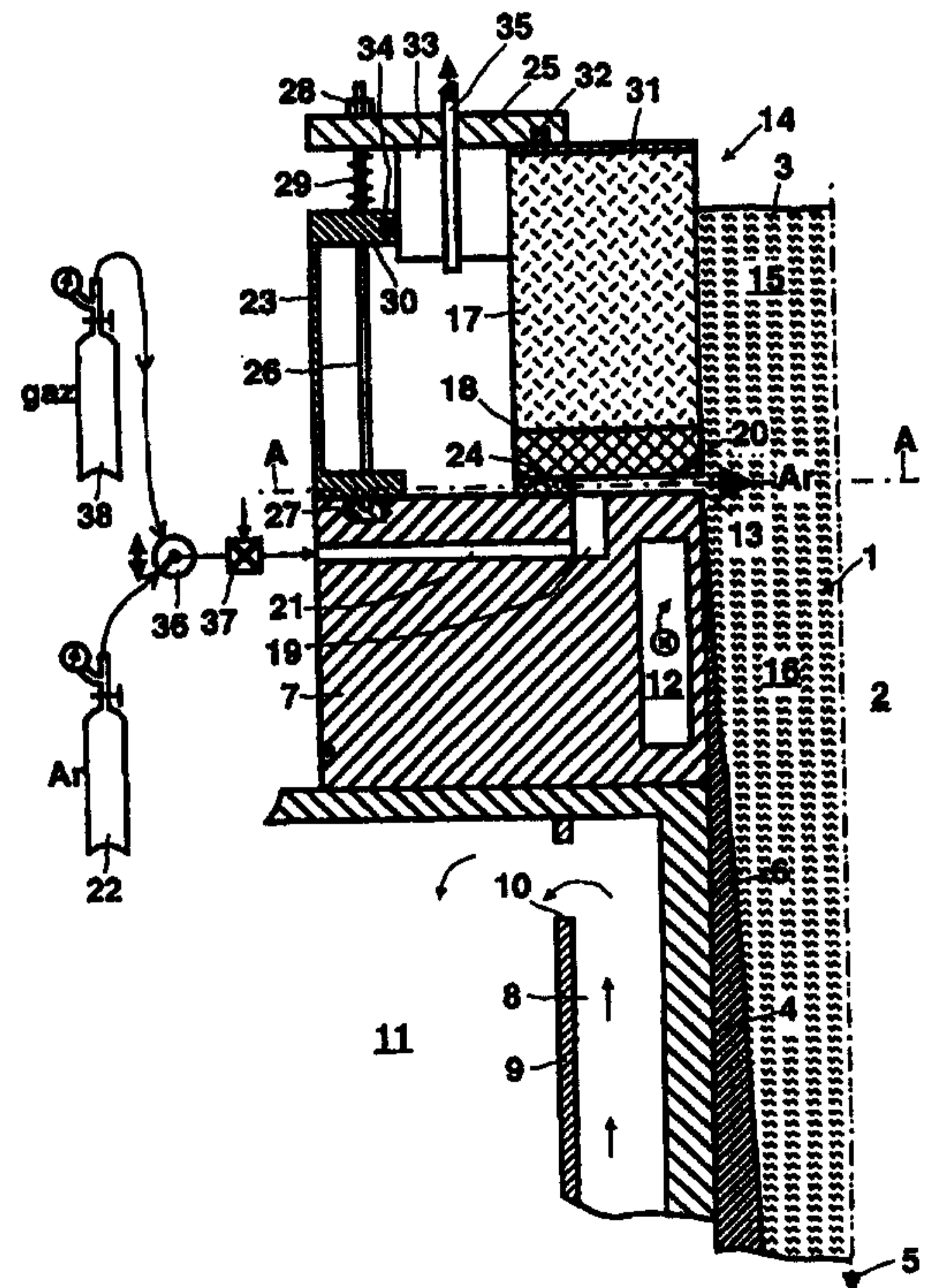
(54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA COULEE CONTINUE EN CHARGE DES METAUX

(57) Abstract

The invention concerns the adjustment of the linear distribution of an injected shearing fluid, during casting, through a slot (20) provided in the cooled metal body (1)-refractory riser block (14) interface of an ingot mould for continuous metal casting charge and emerging along said ingot inner periphery, the latter being provided with clamping means for adjusting the slot thickness. The invention is characterised in that it consists in "cold" injecting through said slot (20) a regulating inflammable fluid, which is ignited on its exit from the slot, and in acting on the clamping means (25, 26, 28, 29) such that the height of the flames (39) coming out of the slot (20) is substantially constant along the whole ingot inner periphery. The invention provides the advantage of an accurate and lasting adjustment of the injected flow rate without requiring the adjustment of the injection slot thickness. The invention is applicable to continuous steel charge casting in particular.

(57) Abrégé

Il s'agit du réglage de la répartition linéaire du débit d'un fluide de cisailage injecté, en cours de coulée, par une fente (20) ménagée à l'interface corps métallique refroidi (1) -rehausse réfractaire (14) d'une lingotière de coulée continue en charge des métaux et débouchant selon le pourtour intérieur de ladite lingotière, celle-ci étant pourvue de moyens de serrage pour régler l'épaisseur de la fente. Selon l'invention, ce réglage consiste à injecter "à froid" à travers ladite fente (20) un fluide inflammable de réglage, que l'on enflamme à sa sortie de la fente, et en ce que l'on intervient sur lesdits moyens de serrage (25, 26, 28, 29) de manière telle que la hauteur des flammes (39) sortant de la fente (20) soit sensiblement constante selon tout le périmètre intérieur de la lingotière. L'invention procure l'avantage d'un réglage précis et durable du débit injecté sans devoir être astreint au réglage de l'épaisseur de la fente d'injection. Application à la coulée continue en charge de l'acier en particulier.



PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LA COULEE CONTINUE EN CHARGE DES METAUX.

La présente invention concerne la coulée continue en charge des métaux, de l'acier en particulier. Elle a trait plus spécialement aux éléments constitutifs de la lingotière dont il s'agit de régler minutieusement leur positionnement relatif lors du montage de l'ensemble.

La coulée continue en charge peut être vue comme une évolution de la coulée continue classique qui se manifeste par le fait que le ménisque (surface libre du métal coulé) est repoussé vers le haut par rapport au niveau où s'initie la solidification du métal contre le cuivre refroidi de la lingotière, alors que ces deux niveaux sont quasiment confondus en coulée continue classique. Cette originalité est obtenue par la mise en place, sur la partie en cuivre refroidi de la lingotière, d'une rehausse jointive en matériau réfractaire thermo-isolant destinée à contenir le métal liquide coulé et sur la paroi de laquelle toute solidification parasite conséquente doit être évitée. Dès lors, la solidification du métal coulé peut démarrer correctement sur l'arête supérieure de cette partie en cuivre. Pour cette raison, une injection d'un gaz inerte (de l'argon par exemple) a lieu selon le périmètre intérieur de la lingotière entre la partie en cuivre et la rehausse sous forme de jets destinés à cisailer l'éventuel voile de solidification non désiré qui aurait tendance à se former déjà au contact de la rehausse réfractaire. On trouve décrit ce type de dispositions dans le document FR-A-2703609.

Comme le prévoit la demande de brevet FR-A-2747061, on a alors avantage à ce que le bas de la rehausse soit constitué d'une partie en réfractaire dense à bonne résistance mécanique, tel que du Sialon®. Cette partie va remplir un rôle de zone de transition entre le cuivre refroidi de la lingotière et le réfractaire thermo-isolant fibreux de la rehausse placée au dessus, lequel se dégraderait trop rapidement s'il était placé directement au contact de l'arête supérieure du corps refroidi en cuivre, là où commence la solidification franche du métal coulé. En contrepartie, le risque de solidifications prématurées parasites sur cette partie intermédiaire est accru,

mais reste sans conséquences grâce au soufflage du gaz de cisailage à l'interface avec le cuivre, qui interrompt la propagation vers le bas de ce processus indésirable.

Le flux de gaz de cisailage est injecté par une fente de faible épaisseur (quelques dixièmes de mm à peine suffisent), que l'on réalise par compression d'un cordon en matière réfractaire fibreuse placé entre l'insert de Sialon et le corps en cuivre de la lingotière. A l'aide de moyens de serrage, le cordon est comprimé jusqu'à l'obtention de l'épaisseur de fente voulue, que l'on calibre à l'aide de cales réglées.

Une répartition homogène du débit gazeux selon le pourtour intérieur de la lingotière s'avère cependant nécessaire au bon déroulement du processus de coulée. Or, malgré tout le soin que l'on peut apporter au réglage de l'épaisseur de fente "à froid" (en l'absence de métal coulé), cette bonne répartition linéaire n'est généralement pas correctement assurée. D'une part, il ne peut être tenu compte des disparités locales de pertes de charge à l'interface cuivre-réfractaire, qui sont liées, entre autres, à des variations locales de la micro-rugosité des deux surfaces en vis-à-vis définissant la fente d'injection. En outre, l'homogénéité est encore moins bien assurée en fonctionnement "à chaud" (présence du métal coulé) du fait de phénomènes de dilatation différentielle des matériaux en présence.

Le but de la présente invention est de permettre une répartition linéaire homogène du débit de gaz de cisailage injecté à l'interface "rehausse réfractaire-corps métallique refroidi de la lingotière" en s'affranchissant du réglage de l'épaisseur de la fente d'injection, et en conservant cette répartition homogène "à chaud".

Avec cet objectif en vue, l'invention a pour objet un procédé de réglage de l'injection, en cours de coulée, d'un fluide au travers d'une fente d'injection ménagée à l'interface "corps métallique refroidi - rehausse réfractaire" d'une lingotière de coulée continue en charge des métaux et débouchant selon le pourtour intérieur de cette lingotière, celle-ci étant pourvue de moyens pour régler localement l'épaisseur de la fente, procédé caractérisé en ce que, en dehors des périodes de coulée, on injecte à

travers ladite fente un fluide inflammable, que l'on enflamme à sa sortie de la fente, et en ce que l'on intervient sur lesdits moyens de réglage de manière telle que la hauteur des flammes sortant de la fente soit sensiblement constante selon tout le périmètre intérieur de la lingotière.

5 Comme on l'aura compris, l'idée-mère à la base de l'invention est qu'on ne recherche plus une épaisseur de fente uniforme sur tout le périmètre d'injection du gaz de cisailage, mais une uniformité de la répartition du débit de gaz selon ce périmètre, que l'on matérialise par un rideau de flammes dont on règle la hauteur en tout point.

10 L'invention a également pour objet, un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé et destiné à une lingotière de coulée continue en charge des métaux présentant, ménagée à l'interface "corps métallique refroidi-rehausse réfractaire" une fente d'injection d'un fluide débouchant selon le pourtour intérieur de la lingotière, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend:

- 15 - une ligne d'amenée d'un fluide dans ladite fente d'injection pourvue d'une vanne de réglage du débit et d'un sélecteur d'arrivée pouvant se connecter sur la sortie de sources différentes d'alimentation de fluides ;
- et des moyens de serrage élastique permettant de régler la largeur de la fente d'injection selon le périmètre intérieur de la lingotière.

20 L'invention sera bien comprise et d'autres aspects et avantages apparaîtront plus clairement au vu de la description qui suit donnée en référence à la planche de dessins unique annexée sur laquelle:

- 25 - la figure 1 montre schématiquement, vue en coupe verticale partielle, le haut d'une lingotière de coulée continue en charge d'acier en situation dite "à chaud", c'est-à-dire en cours de coulée, et équipée des moyens de réalisation de l'invention;
- la figure 2, analogue à la figure 1, montre la situation de la lingotière "à froid", c'est-à-dire vide de tout métal à couler, à un moment avant la coulée où s'effectuent les réglages de la distribution du débit de gaz de cisailage conformément à l'invention.
- 30

Sur les figures, les mêmes éléments sont représentés par des références identiques.

Comme on le voit, la lingotière est composée de deux étages jointifs 1 et 14, distingués l'un de l'autre sur les figures par la ligne horizontale A-A et à l'interface desquels se trouve la fente 20 d'injection du gaz de cisailage.

5 L'étage inférieur 1 constitue le cristalliseur. Il s'agit de la partie proprement "active" de la lingotière, car c'est là que débute et progresse le processus de solidification du métal coulé par extraction massive de chaleur. Cette partie, en cuivre (plus généralement en alliage de cuivre), énergiquement refroidie par circulation d'eau, présente un passage intérieur
10 2 pour le métal coulé 3, dans lequel ce dernier, au contact des parois métalliques froides, va former une croûte solidifiée 4. Une fois correctement initiée, cette solidification va se poursuivre progressivement de la périphérie vers le centre du produit coulé, à mesure que celui-ci avance vers le bas au sein de la lingotière dans le sens d'extraction indiqué par la flèche 5.

15 Le cristalliseur 1 est lui même formé de préférence de deux ensembles superposés: un corps tubulaire principal 6, prolongé par le dessus par un élément auxiliaire 7, bien ajusté et aligné intérieurement avec le corps 6 afin d'offrir au produit coulé un passage régulier et continu.

20 Le corps principal 6 est classiquement constitué, dans le cas de la coulée de produits de section allongée tels que les brames, par quatre plaques jointives assemblées à angle droit, ou, dans le cas de la coulée de blooms ou de billettes, par un élément tubulaire monolithique. Dans tous les cas, ce corps 6, dont la surface intérieure est destinée à venir au contact du métal coulé, est énergiquement refroidi par circulation, contre sa face
25 externe, d'une lame d'eau canalisée dans un passage vertical 8 ménagé à cet effet grâce à une chemise 9 placée à faible distance de ladite face. La chemise 9 comporte à ses extrémités une ouverture supérieure 10 et une ouverture inférieure qui mettent le passage 8 en communication respectivement avec une chambre d'évacuation haute 10 et une chambre
30 d'introduction basse non visible sur les figures.

L'élément auxiliaire 7 est formé quant à lui par un anneau refroidi par une circulation d'eau interne dans un canal horizontal 12 ménagé à

proximité de l'arête supérieure 13 sur laquelle va s'initier la solidification du métal coulé. Le rôle essentiel de l'anneau 7 est précisément de protéger thermiquement cette arête 13, qui va être très fortement sollicitée au plan thermo-mécanique lors de la coulée, en la refroidissant plus efficacement que peut le faire le circuit de refroidissement à lame d'eau du corps tubulaire principal 6.

L'étage supérieur 14 est constitué d'une rehausse en matériau réfractaire non refroidi, dont la paroi intérieure est également, et pour les raisons déjà explicitées, alignée avec celle de l'étage 1.

Au plan du processus de coulée, on se limitera ici à rappeler que le montage "cristalliseur métallique refroidi 1 surmonté par la rehausse réfractaire isolante 14" définit un passage calibrant pour le métal coulé 3, dont la portion supérieure 15 délimitée par la rehausse constitue une zone-tampon de confinement des perturbations hydrodynamiques provoquées par l'arrivée (non représentée) du métal en fusion dans la lingotière, et dont la portion 16, qui la prolonge vers le bas, est la zone de solidification du métal coulé.

Comme on le voit, cette rehausse réfractaire 14 est, elle aussi, formée par deux éléments distincts jointifs superposés:

- 20 - un manchon supérieur 17 en matériau réfractaire choisi pour ses qualités thermo-isolantes, car il s'agit d'éviter dans la zone 15 toute solidification parasite prématurée du métal coulé. On optera de préférence pour un réfractaire fibreux, par exemple le matériau commercialisé sous la dénomination A 120K par la firme KAPYROK;
- 25 - et un insert inférieur 18 en matériau réfractaire dense, choisi pour sa bonne tenue mécanique. Il s'agit là en effet de résister, au voisinage du cristalliseur 1, à l'érosion mécanique de la pointe de la croûte solide 4 sur l'arête 13 de l'anneau 7, alors que l'ensemble est soumis au mouvement d'oscillation vertical habituel nécessaire à l'opération de coulée, ainsi
- 30 qu'aux sollicitations thermo-mécaniques d'une machine fonctionnant selon des cycles thermiques imposés par le caractère nécessairement séquentiel

du processus de coulée lui-même. Un matériau tel que du SiAlON (Sialon ®) avantageusement dopé au Nitrure de Bore, pourra convenir .

L'intérêt d'une rehausse 14 en deux parties superposées réside en effet dans le fait de pouvoir améliorer la tenue mécanique de la partie basse 18 soumise à un environnement particulièrement sévère à cet égard au voisinage de l'arête 13. En contrepartie, cet insert inférieur résistant 18 est inévitablement moins isolant de la chaleur que le manchon supérieur 17 en réfractaire fibreux.

Au contact de sa paroi intérieure, il y a ainsi formation possible d'un voile de solidification parasite prématurée du métal coulé. Ce voile est un facteur d'hétérogénéité important, voir rédhibitoire, à l'égard du processus de solidification contrôlée qui doit avoir lieu dans le cristalliseur 1. C'est pour cette raison que l'on a avantage, conformément à une mise en oeuvre préférée de la coulée en charge telle décrite dans le document FR-A-2 703 609 déjà mentionné, d'insuffler un jet gazeux annulaire à la base de la rehausse 14 dans le but de briser l'éventuel voile de solidification parasite né sur l'insert 18 et permettre ainsi un démarrage franc et régulier de la solidification du métal coulé au contact de l'anneau de métal refroidi 11.

A cet effet, un circuit d'injection de gaz inerte perdu (de l'argon par exemple) est prévu entre la rehausse 14 et le cristalliseur 7. Ce circuit comprend une fente annulaire 20 ménagée à l'interface "rehausse-cristalliseur" débouchant sur le pourtour intérieur de la lingotière. A son autre extrémité, la fente est reliée à une chambre de distribution 19 alimentée en argon par une tubulure calibrée 21, elle-même reliée à une source d'argon sous pression 22.

Comme on le voit, un entôlage 23 enveloppe à distance la rehausse 14 définissant ainsi avec elle un caisson fermé permettant de limiter le risque d'oxydation du métal liquide coulé au sein de la lingotière par l'oxygène de l'air au travers de la masse réfractaire 17 inévitablement poreuse quelque peu.

Un cordon compressible 24 (en matériau réfractaire fibreux par exemple) sert d'entretoise de réglage de l'épaisseur de la fente 20. A cet

effet, une couronne de serrage 25 permet de comprimer ce cordon à l'aide d'écrous 28 à serrage élastique vissés sur l'extrémité libre filetée de tirants 26 pris dans des plots d'ancrage 27 fixés dans l'insert 7. L'élasticité recherchée du serrage peut être obtenue comme on le voit par des rondelles Belleville 29 empilées autour des tirants 26 sous la couronne 25 et portant sur un retour entrant 30 de l'entôlage 23 prévu à sa partie supérieure. Quand on visse les écrous 28, la périphérie intérieure de la couronne de serrage 25 appuie, par l'intermédiaire d'un joint torique de compression 32, sur la face supérieure de la rehausse 14 revêtue à cet effet d'une tôle mécanique de protection 31.

En l'espèce, le caisson entourant la rehausse 14 est fermé à sa partie supérieure en regard de la couronne de serrage 25 au moyen d'un bouchon annulaire 33 fixé sous ladite couronne et dont la largeur est ajustée pour pouvoir occuper l'ouverture laissée entre le retour 30 et la rehausse 17

Un joint torique d'étanchéité 34 est prévu dans une gorge ménagée sur le bord intérieur du retour 30 pour permettre au bouchon 33 de pouvoir librement coulisser lors des réglages. Un évent 35, à sortie obturable non représentée, est avantageusement prévu au travers du bouchon 33 et de la couronne 25 pour permettre la purge du caisson comme explicité plus loin.

Comme on le voit sur la figure 1, au cours de la coulée du métal 3, un flux d'argon de cisailage est insufflé en lingotière à l'interface "rehausse 14 - cristalliseur 1" au travers de la fente 20. Celle-ci est alors alimentée par la source 22 par l'intermédiaire d'une ligne d'arrivée comprenant un sélecteur "deux voies" 36 suivi d'un organe 37 de réglage du débit.

Le sélecteur "deux voies" 36 a pour fonction de pouvoir basculer au choix sur la source d'argon 22 utilisée au cours de la coulée, ou sur une source annexe 38 contenant un fluide combustible inflammable que l'on injectera par la fente 20 durant les périodes inter-coulées conformément à l'invention. Ce fluide inflammable est par exemple du gaz naturel.

Comme illustrée par la figure 2, la situation "à froid" est mise à profit pour commencer par régler l'épaisseur de la fente 20 à une valeur de quelques dixièmes de mm, par exemple 0,2 mm, en comprimant plus ou

moins le cordon-entretoise 24 à l'aide de la couronne de serrage 25
comme exposé auparavant. Le sélecteur 36 étant dans la position de la
figure 2, du fluide inflammable issu de la source 38 est alors injecté par la
fente 20 sous un débit, d'abord faible, contrôlé par la vanne de réglage 37.
5 Ce gaz est enflammé à l'air à la sortie de la fente 20. Celle-ci est alors
utilisée à la manière d'un brûleur qui produit sur le pourtour intérieur de la
lingotière un rideau de flamme 39 dont la hauteur peut être variable selon
l'endroit en fonction globalement du débit local de combustible qui sort de la
fente à l'aplomb de l'endroit considéré. La répartition du débit de fluide
10 inflammable selon ce pourtour est alors réglée par intervention sur les
écrous de serrage 28 jusqu'à ce que la hauteur des flammes 39 soit à peu
près constante sur tout le périmètre quant l'ouverture de la vanne 37 est
ajustée pour permettre une hauteur de flammes de quelques centimètres.
L'expérience montre en effet qu'une hauteur de flammes de 2 à 3cm suffit
15 pour assurer ensuite un flux d'argon de cisailage satisfaisant au travers de
la fente 20 ainsi réglée.

Dans cette opération, on ne cherche donc plus une épaisseur de
fente 20 constante sur tout le périmètre d'injection, mais une homogénéité
linéaire du débit de gaz de cisailage selon ce périmètre, homogénéité qui se
20 matérialise par une hauteur de flamme. On notera que l'utilisation d'un
serrage élastique 29-28,26, permet de conserver en présence d'acier coulé
(fig. 1), le réglage défini "à froid" (fig. 2). L'invention permet ainsi de
prendre en compte les dilatations différentes des différents matériaux
intervenant dans la fabrication de la lingotière.

25 Par ailleurs, on aura également noté qu'un "rinçage" des
canalisations et du caisson étanche entourant la rehausse 14 est
systématiquement réalisé en injectant l'argon, grâce au système de purge
représenté par l'évent 35 qui permet de s'assurer de l'absence de traces de
fluide inflammable restant éventuellement dans le caisson.

30 En outre, l'invention présente l'avantage annexe de pouvoir s'assurer
"à froid" de l'étanchéité du circuit d'injection complet. Pour cela, lors de
l'injection du fluide inflammable, une flamme peut être manuellement

promenée tout le long du circuit. La moindre fuite éventuelle est alors immédiatement détectée.

Il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple décrit ci-avant, mais présente de multiples variantes et équivalents de réalisation dans la mesure où est respectée sa définition donnée par les revendications qui suivent. En particulier, par le vocable "fente" utilisé pour qualifier l'injecteur de sortie du gaz de cisailage dans la lingotière, il faut entendre aussi bien une fente continue selon le périmètre, qu'une fente discontinue, et donc également une série d'orifices calibrés distribués selon le pourtour intérieur de la lingotière et pourvus de moyens de réglage des pertes de charge à leur niveau.

REVENDEICATIONS

5 1) Procédé de réglage de l'injection, en cours de coulée, d'un fluide par une fente d'injection ménagée à l'interface " corps métallique refroidi (1)-
rehausse réfractaire (14)" d'une lingotière de coulée continue en charge des
métaux et débouchant selon le pourtour intérieur de ladite lingotière, celle-ci
étant pourvue de moyens pour régler l'épaisseur de la fente, procédé
caractérisé en ce que, en dehors des périodes de coulées, l'on injecte à
10 travers ladite fente (20) un fluide inflammable, que l'on enflamme à sa sortie
de la fente, et en ce que l'on intervient sur lesdits moyens de réglage
(25,26,28,29) de manière telle que la hauteur des flammes (39) sortant de la
fente (20) soit sensiblement constante selon le périmètre intérieur de la
lingotière.

15 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'utilise du gaz naturel en tant que fluide inflammable à injecter.

20 3) Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on l'applique à une lingotière de coulée continue en charge de l'acier.

25 4) Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 et destiné à une lingotière de coulée continue en charge des métaux présentant, ménagée à l'interface "corps métallique refroidi-rehausse réfractaire" une fente d'injection d'un fluide débouchant selon le pourtour intérieur de la lingotière, dispositif caractérisé en ce qu'il comprend:

- une ligne d'amenée d'un fluide dans ladite fente d'injection (20) pourvue d'une vanne (37) de réglage du débit et d'un sélecteur d'arrivée (36) pouvant se connecter sur la sortie de sources différentes d'alimentation de fluides (22, 38);

30 - et des moyens de serrage élastique (25, 26,28,29) permettant de régler la largeur de la fente d'injection (20) selon le périmètre intérieur de la lingotière.

5) Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (35) pour assurer la purge des circuits d'injection de fluide de la lingotière.

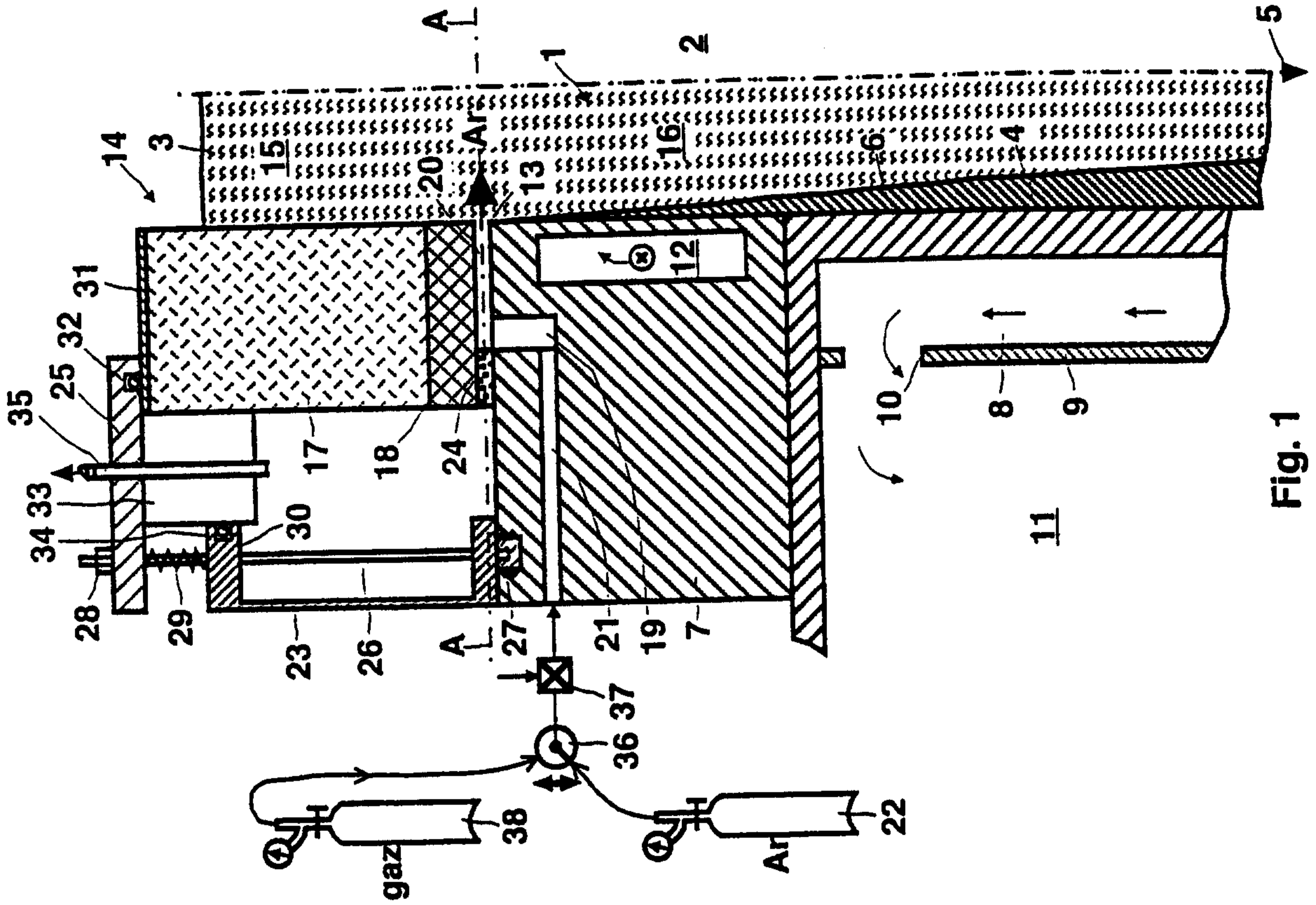


Fig. 1

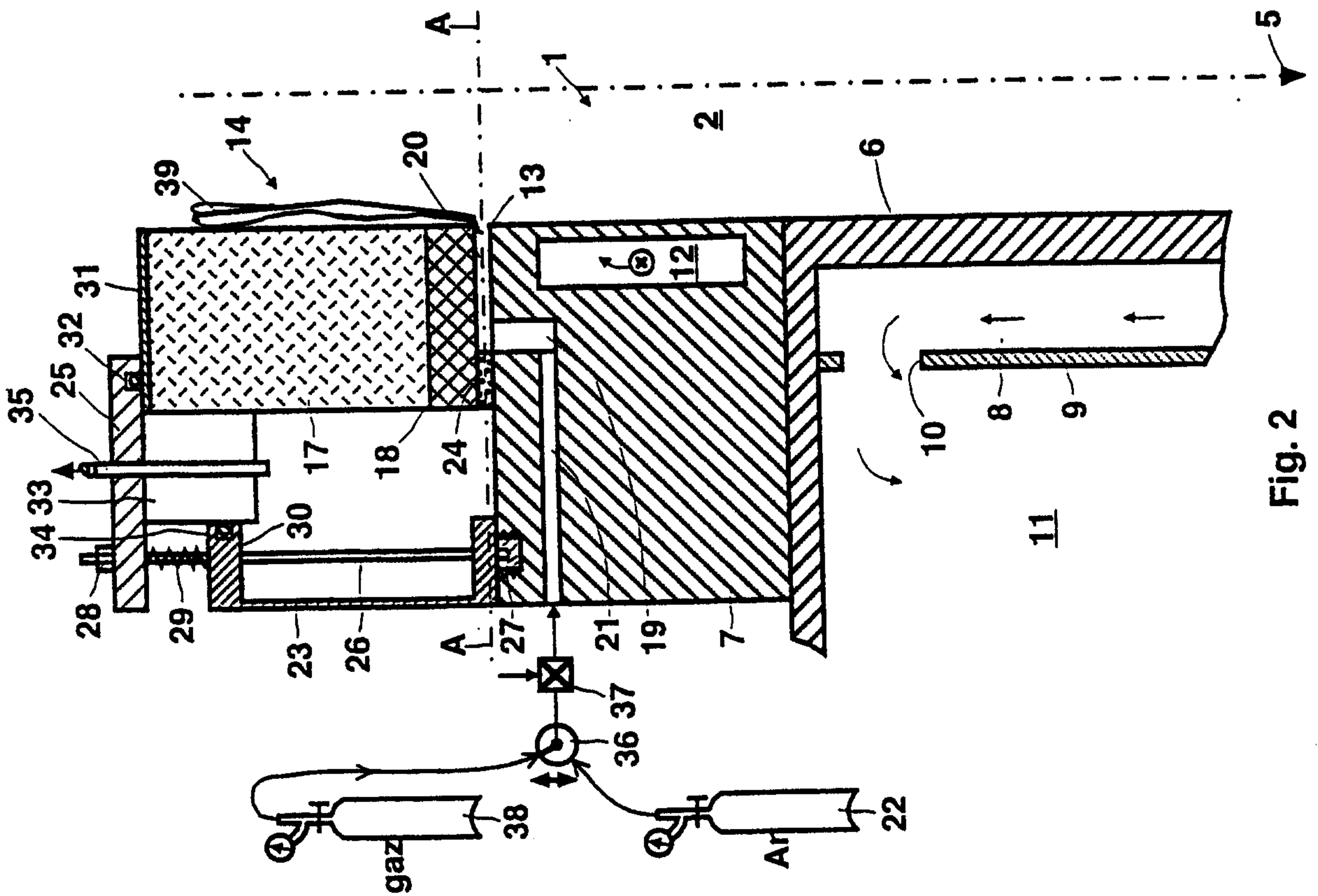


Fig. 2

