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

(11) Numéro de publication : **0 077 282**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **30.01.85**

(51) Int. Cl.⁴ : **C 22 B 21/06**, C 22 B 26/22, C 22 B 9/05

(21) Numéro de dépôt : **82420144.6**

(22) Date de dépôt : **12.10.82**

(54) **Dispositif pour le traitement, au passage, d'un courant de métal ou alliage liquide à base d'aluminium ou de magnésium.**

(30) Priorité : **14.10.81 FR 8119710**

(43) Date de publication de la demande :
20.04.83 Bulletin 83/16

(45) Mention de la délivrance du brevet :
30.01.85 Bulletin 85/05

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cités :
DE-A- 1 758 685
DE-B- 1 207 554
US-A- 2 840 463
US-A- 3 870 511
US-A- 4 008 884
US-A- 4 040 610
US-A- 4 087 080

(73) Titulaire : **ALUMINIUM PECHINEY**
28, rue de Bonnel
F-69433 Lyon Cedex 3 (FR)

(72) Inventeur : **Hicter, Jean-Marie**
rue des Pervenches Coublevie
F-38500 Voiron (FR)
Inventeur : **Le Scoul, Thierry**
Bourg-Vieux "Les Digitales" D1
F-38340 Voreppe (FR)
Inventeur : **Mairet, Serge**
Saint Guillaume
F-38650 Monestier de Clermont (FR)

(74) Mandataire : **Pascaud, Claude et al**
PECHINEY 28, rue de Bonnel
F-69433 Lyon Cedex 3 (FR)

EP 0 077 282 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un dispositif pour le traitement au passage, d'un courant de métal ou alliage liquide à base d'aluminium ou de magnésium.

On convient généralement de désigner par le mot « traitement » l'ensemble des opérations que subit un métal ou un alliage liquide brut de fusion avant son utilisation en fonderie, en vue d'en éliminer les impuretés et, en particulier, les gaz dissous et les inclusions qui altéreraient les propriétés des produits coulés. Ces opérations peuvent être de nature purement physique, telle que la filtration, ou physico-chimique, telle que la mise en contact avec des flux, ou avec un gaz inerte ou actif divisé en bulles très fines.

A l'heure actuelle, les exigences de la construction aéronautique, des bandes minces pour boîtages, des feuilles minces pour condensateurs électrolytiques, des fils fins pour téléphonie ou bobinage, obligent les producteurs de demi-produits en métaux et alliages légers, à améliorer sans cesse la qualité, d'autant plus que l'affichage des méthodes analytiques a montré que des inclusions microscopiques, tenues jusqu'alors pour négligeables, pouvaient altérer certaines caractéristiques mécaniques et augmenter les taux de rebuts.

Dans tout ce qui suit, nous conviendrons de désigner par « métal » ou « métal liquide » : l'aluminium non allié, le magnésium non allié et les alliages à base de l'un ou l'autre de ces deux métaux.

Parmi les dispositifs utilisés pour le traitement, au passage, d'un courant de métal liquide, les plus répandus sont les « poches », constituées en général d'un récipient métallique avec garnissage réfractaire, muni ou non d'un moyen de chauffage externe, ou intégré au garnissage et, dans la plupart des cas, divisées en deux compartiments par une cloison plane ou circulaire. L'un des compartiments — ou les deux — peuvent être garnis d'une substance filtrante souvent constituée par des granulés d'alumine. L'un des compartiments peut comporter un moyen d'injection d'un gaz ou d'un mélange de gaz inerte (azote, argon) et/ou actif (chlore).

On peut citer, à titre d'exemples caractéristiques de l'état de la technique, les brevets US 2 840 463 (ALCOA), US 2 863 558 (ALCOA), US 3 010 712 (ALCOA), US 3 025 155 (ALCOA), US 3 039 864 (ALCOA), GB. 1 266 500 (BRITISH ALUMINIUM C°), GB. 1 367 069 (BRITISH ALUMINIUM C°), US 3 870 511 (UNION CARBIDE), US 4 040 610 et US 4 047 938 (UNION CARBIDE).

Cependant, les dispositifs actuellement en usage ne donnent pas entièrement satisfaction, tant en ce qui concerne la pureté finale du métal produit (teneur en hydrogène et en inclusions dites « ultimes », de l'ordre de 5 micromètres ou moins), qu'en ce qui concerne les facilités d'emploi et de manipulation : chauffage, décrassage, passage rapide d'un alliage à un métal non allié, ou d'un alliage à un autre type d'alliage, vidange des fonds de poche, changement de lit filtrant.

L'objet de l'invention est un dispositif pour le traitement, au passage, d'un courant de métal liquide, constitué par une poche, comportant une enveloppe métallique externe et un garnissage réfractaire interne, une goulotte pour l'entrée du métal liquide à l'arrière et un bec de coulée du métal traité à l'avant, et au moins une cloison interne laissant avec le fond de la poche, un espace pour le passage du métal liquide et délimitant un premier compartiment arrière et au moins un deuxième compartiment avant débouchant sur le bec de coulée, ladite poche étant fixée sur un berceau-support relié à un châssis articulé par rapport auquel ledit berceau peut basculer vers l'avant autour d'un premier axe horizontal passant sensiblement par l'extrémité du bec de coulée, le châssis articulé étant lui-même relié à un châssis fixe par rapport auquel ledit châssis articulé peut basculer autour d'un deuxième axe horizontal.

Le premier axe horizontal est sensiblement perpendiculaire au sens d'écoulement du métal liquide dans la poche.

Le second axe horizontal peut être parallèle ou perpendiculaire au premier, ce qui permet d'assurer un basculement arrière ou latéral.

Le dispositif comporte, en outre, un moyen de chauffage interne à la poche, amovible et indépendant du garnissage réfractaire. Il peut être muni, en outre, de moyens d'injection d'un agent de traitement liquide, solide, gazeux ou vaporisé, et de moyens pour introduire et retirer alternativement le moyen de chauffage interne et les moyens d'injection de l'agent de traitement.

Le garnissage interne comporte, de façon classique, une première couche calorifuge à faible conductivité thermique au contact de l'enveloppe métallique externe, et une couche réfractaire, chimiquement inerte vis-à-vis du métal et des agents de traitement.

La poche peut être munie, dans le second compartiment, de moyens de filtration du métal liquide.

Elle comporte également un couvercle étanche, amovible, dont une partie est séparable ou mobile pour permettre l'enlèvement des crasses formées en cours de traitement.

Les figures 1 à 6 illustrent, mais de façon non limitative, le dispositif objet de l'invention :

La figure 1 est une vue d'ensemble, en perspective de trois-quart avant, sur laquelle une colonne a été partiellement coupée pour la clarté du dessin.

La figure 2 est une coupe verticale du dispositif de double basculement.

La figure 3 est une vue en plan de la poche et du dispositif de double basculement.

La figure 4 est une vue latérale, partiellement coupée.

Les figures 5 et 6 représentent un injecteur rotatif qui peut être utilisé comme moyen d'injection d'un agent de traitement.

La figure 1 fait apparaître les différents éléments constituant l'ensemble du dispositif. Les figures suivantes précisent les détails de construction.

La plateforme (1) est un élément rigide qui constitue le châssis fixe principal. De préférence, elle comporte des vis de calage (2) pour régler l'horizontalité de l'ensemble. La poche proprement dite (3) est supportée par le berceau (4) formé essentiellement de deux bras sur lesquels la poche (3) vient en appui par des pattes (5). Elle est fixée par des moyens démontables tels que des boulons. Deux butées à vis (6) permettent de régler l'horizontalité de la poche en position de travail. Le berceau (4) est articulé, par rapport au châssis articulé (7), sur les deux paliers (8) dont l'axe commun (9) passe sensiblement par le bec de coulée (10).

Le châssis (7) est articulé par les deux paliers (11) sur deux éléments supports (12) liés de façon rigide à la plateforme (1).

L'axe de rotation (13) du châssis articulé (7) par rapport aux éléments supports (12) est horizontal et parallèle à l'axe de rotation du berceau. Cette disposition n'est pas obligatoire et l'axe de rotation (13) du châssis articulé pourrait être également perpendiculaire à l'axe de rotation (9) du berceau, du fait que les deux mouvements de rotation sont commandés, indépendamment l'un de l'autre, par un double système de couples de vérins (14) et (15).

Le premier couple de vérins (14), qui agit sur le berceau (4), permet d'obtenir un basculement avant de la poche en (3'), (tracé en pointillés, figure 2), autour d'un axe passant par le bec de coulée (10). De cette façon, on obtient très rapidement une vidange totale du métal contenu dans la poche, La pente de la partie avant (16) du garnissage réfractaire (17) permet d'obtenir cette vidange totale sans pour autant dresser la poche jusqu'à la verticale, ce qui réduit la course exigée du vérin (14). Le second couple de vérins (15), qui agit sur le châssis articulé (7), permet d'obtenir un basculement arrière de la poche jusqu'à une position sensiblement verticale (3''), (figure 2 en pointillés). On peut ainsi, dans une zone de travail non encombrée, puisque située hors de la zone de coulée, procéder au nettoyage soigneux de la poche, qui est nécessaire lorsque l'on traite successivement deux métaux ou alliages incompatibles et entre lesquels on veut éviter tout mélange, ainsi qu'en fin de coulée, ce qui permet de garantir, dans tous les cas, la meilleure qualité possible du métal traité. Ce basculement permet aussi d'inspecter et de réparer éventuellement le garnissage interne (17) et la cloison interne (18). Le basculement du châssis articulé (7) pourrait également, comme on l'a indiqué plus haut, s'effectuer autour d'un axe horizontal perpendiculaire à l'axe de basculement avant (9). On aurait alors un basculement latéral, qui remplirait la même fonction et pourrait être avantageux selon la disposition de l'atelier de fonderie, si la zone latérale était plus accessible que la zone arrière du dispositif de traitement.

Le garnissage interne (17) soutenu par la carcasse métallique (19) est, de préférence, constitué en deux parties : une partie externe en contact avec la carcasse métallique, qui est à faible conductivité thermique et joue le rôle de calorifuge, et une partie interne, en contact avec le métal liquide, qui est réfractaire et chimiquement inerte vis-à-vis du métal liquide et des différents agents de traitement. La cloison interne (18) délimite un premier compartiment (20) situé à l'arrière de la poche et un second compartiment (21) situé à l'avant, les termes « arrière » et « avant » étant pris par rapport au sens de circulation du métal liquide qui entre par la goulotte (22) et s'écoule par le bec de coulée (10). Dans le cas représenté, la goulotte d'entrée (22) est disposée sur un côté du compartiment arrière. Si l'on avait choisi la solution du basculement latéral de la poche, la goulotte pourrait être disposée soit latéralement, et du côté opposé au basculement, soit à l'arrière de la poche.

La liaison entre le bec de coulée (10) et le chenal d'écoulement (23) s'effectue par les moyens habituels connus des spécialistes de la fonderie des alliages légers.

La cloison interne (18) est constituée, de préférence, par un matériau bon conducteur de la chaleur, pour une raison qui sera précisée un peu plus loin. Il est préférable qu'elle soit démontable sans endommager le garnissage (17).

Dans le cas représenté, il n'existe qu'une seule cloison interne. Mais, il n'est pas exclu que la poche, objet de l'invention, comporte plusieurs cloisons disposées en chicanes délimitant plusieurs compartiments que le métal liquide parcourt successivement, chaque compartiment assurant un même traitement ou un traitement différent: filtration, injection de gaz inerte ou actif, brassage avec un flux, etc...

La poche (3) comporte, en outre, un couvercle (24) constitué également par une armature métallique et un garnissage réfractaire et calorifuge.

De préférence, la partie (25) du couvercle, qui surmonte l'arrière de la poche, est amovible ou relevable, par exemple par rotation autour de l'axe (26). Pour faciliter la récupération des crasses formées en cours de traitement, la partie arrière (27) du garnissage (17) est légèrement inclinée de façon telle que, la partie mobile (25) du couvercle étant relevée, on retire aisément ces crasses avec un simple outil de raclage manuel, sans perturber le traitement.

Le couvercle repose sur la poche de façon sensiblement étanche, grâce aux joints (28). De cette façon, l'évacuation des produits gazeux éventuellement injectés dans le métal s'effectue uniquement par la goulotte d'entrée (22), ce qui facilite leur captage.

Le couvercle (24) est muni d'un orifice (29) destiné à l'introduction dans la poche soit d'un moyen de chauffage, soit d'un moyen d'injection dans le métal liquide d'un agent de traitement, le terme « agent » désignant tout produit solide, liquide, gazeux ou vaporisé utilisé pour traiter le métal, dans le sens précédemment défini.

Dans le cas d'une poche de grande capacité, le couvercle (24) peut comporter deux ou plusieurs orifices (29) pour l'introduction alternée de plusieurs moyens de chauffage ou d'injection.

Lors des opérations de basculement de la poche, le couvercle (24) est dégagé, par exemple, par relèvement en positon (24').

Dans le cas représenté, le couvercle est muni d'un étrier (30A) relié à un dispositif élévateur mécanique ou hydraulique, de tout type connu, qui trouve sa place dans la colonne élévatrice (31) solidaire de la plateforme (1).

Compte tenu des inconvénients bien connus des dispositifs de chauffage externes ou intégrés au garnissage interne, le dispositif, objet de l'invention, a été doté d'un chauffage interne par thermoplongeur, amovible et indépendant du garnissage interne, ce qui n'avait jamais été mis en œuvre dans les poches de fonderie existant à ce jour. L'élément actif du thermoplongeur (32) est, par exemple, une résistance électrique protégée par une gaine bonne conductrice de la chaleur, résistant aux chocs thermiques, étanche et chimiquement résistance au métal fondu.

Dans le cas d'une poche ayant une capacité de 600 kg d'aluminium liquide, un thermoplongeur de 20 kW assure un préchauffage de la poche vide de 20 à 700 °C en une trentaine d'heures, et un maintien en température de la poche, pleine ou vide, aux environs de 750 °C avec une régulation adéquate. Il peut également assurer le chauffage du métal à une vitesse d'environ 60 °C/heure. Grâce à la bonne conductivité thermique de la cloison (18), le chauffage agit aussi efficacement sur le deuxième compartiment (21).

Le support du thermoplongeur (32) qui assure, par ailleurs, le passage et la protection des câbles d'alimentation et capteurs de température, comporte une douille conique (33), dont la conicité coopère avec la conicité de l'orifice (29) du couvercle, pour assurer à la fois un positionnement précis et une jonction étanche.

De même, le dispositif d'injection d'agent de traitement (34), quel qu'il soit, comporte une douille conique (33) qui assure la même fonction.

De façon à assurer un échange rapide entre le thermoplongeur (32) et l'injecteur (34), ces deux organes sont disposés sur un manipulateur (36) supporté par la colonne (37). Dans le cas représenté, qui n'est donné qu'à titre d'exemple de réalisation, non limitatif, le manipulateur est connecté à un moyen élévateur mécanique ou hydraulique, le long de la colonne (37) qui peut, lorsque le manipulateur (36) est en position haute (36'), tourner autour de son axe pour assurer l'échange et la remise en position de travail du thermoplongeur (32) ou de l'injecteur (34).

Les deux colonnes (31) et (37) sont, de préférence, reliées par une traverse horizontale (38) aisément amovible pour un enlèvement éventuel de la poche (3) par un moyen de manutention externe tel que palan monorail, pont roulant, etc...

La conception du dispositif, objet de l'invention, assure une très grande souplesse d'emploi, tout en permettant la mise en œuvre et la combinaison des différents procédés connus pour la purification ultime de l'aluminium et des alliages à base d'aluminium, du magnésium et des alliages à base de magnésium.

Il est parfaitement adapté à tous les dispositifs d'injection de gaz, inertes et/ou actifs, fixes (cannes d'injection poreuses ou perforées) ou rotatifs, tels que ceux décrits, par exemple, dans la demande de brevet européen EP-A-0 050 578, qui revendique un agitateur rotatif dont l'extrémité inférieure repose, à l'arrêt, sur un bouchon d'injection de gaz placé au fond de la poche et qui, sous l'action de la pression du gaz émis par le bouchon se soulève et, ainsi supporté par un palier fluide, peut, sous l'effet d'un couple extérieur, tourner librement autour de son axe et laisser échapper par l'espace qui le sépare du bouchon, une multitude de bulles de gaz régulièrement dispersées, ou encore, dans la demande de brevet européen EP-A-0 073 729, qui revendique un dispositif rotatif de dispersion de gaz (figures 5 et 6), pour le traitement d'un bain de métal liquide contenu dans un récipient comprenant un rotor (39) en forme de cylindre équipé de palettes (40) plongeant dans le bain, relié à un arbre d'entraînement creux (41) servant à l'amenée de gaz. Le rotor est percé de couples de canaux (42), chaque couple comprend un canal (43) qui sert au passage du liquide, et l'autre (44) au passage du gaz, chacun des couples débouche séparément en un même point (45) de la surface latérale du cylindre de manière qu'en cet endroit, il se forme une dispersion fine liquide-gaz, qui est ensuite répartie dans le bain au moyen des palettes (40).

De même, l'injecteur peut être alimenté en agent de traitement, à partir du dispositif revendiqué dans la demande de brevet européen EP-A-0 061 411 et qui comprend un réservoir de produit halogéné liquide à la température ambiante relié à l'entrée à une micropompe doseuse, dont la sortie débite sur un vaporisateur muni d'un moyen de chauffage, et relié à une source de gaz inerte, munie d'un moyen de réglage de pression et de débit, et une canalisation de liaison entre le vaporisateur et l'injecteur (34).

Le métal en cours de traitement dans le premier compartiment peut, en outre, et de façon connue, recevoir une couverture de flux halogéné liquide ou solide à la température de traitement.

De même, le deuxième compartiment peut recevoir différents dispositifs de filtration tels que : billes d'alumine de granulométrie adéquate, ou grains de flux.

Le maintien en place et l'échange de tels lits filtrants à base de grains de flux solide peut s'effectuer selon la technique de cartouche interchangeable décrite dans le brevet français 2 463 816 (SERVIMETAL). Dans un tel cas, la paroi, ou une partie de la paroi de la cartouche peut jouer le rôle de cloison de séparation entre le premier et le deuxième compartiment.

La filtration du métal peut, également, être obtenue par l'utilisation des blocs filtrants en flux fritté, décrits dans le brevet français 2 446 862 (SERVIMETAL).

Exemple de réalisation

On a réalisé deux poches de traitement selon l'invention, conformes aux figures 1 à 6.

La première a une capacité de 600 kg d'aluminium liquide et elle est prévue pour traiter jusqu'à 10 tonnes/heure de métal. A ce débit, la durée moyenne de séjour du métal dans la poche est de l'ordre de trois minutes et demi. L'injecteur utilisé est le rotor à canaux couplés, décrit précédemment, tournant à 150 tours/Minute (figures 5 et 6). On a injecté un mélange argon-chlore à 5 % de chlore, à raison de 4 Nm^3/heure pour un débit de 6 tonnes/heure de métal à traiter.

La seconde a une capacité de 2 400 kg d'aluminium liquide et elle peut traiter jusqu'à 40 tonnes/heure de métal. Elle comporte deux injecteurs rotatifs à canaux couplés, débitant au total 16 Nm^3/heure du même mélange argon-chlore à 5 % de chlore.

Des essais ont été effectués sur un alliage 2014 (désignation Aluminium Association et norme AFNOR A 02 102) ayant la composition suivante :

Cuivre	4,40 %
Magnésium	0,50 %
Manganèse	0,80 %
Silicium	0,90 %
Aluminium	solde

Les dosages d'hydrogène sur ce métal ont donné les résultats suivants :

avant traitement :	0,75 cm^3/100 grammes
après traitement :	0,10 cm^3/100 grammes

Ce niveau de 0,10 cm^3/100 grammes est considéré à l'heure actuelle comme la limite souhaitable pour les usages particulièrement exigeants tels que les structures aéronautiques.

Avantages procurés par l'invention

La poche de traitement, objet de l'invention, possède un certain nombre d'avantages décisifs sur les poches actuellement en usage.

Elle offre en effet les possibilités suivantes :

1. Vidange totale du métal contenu dans la poche, par simple basculement avant en fin de coulée, donc sans perte de métal et sans le moindre risque de mélange avec le métal de l'opération suivante.
2. De la même façon : changement instantané de métal ou d'alliage sans aucune autre manœuvre que le basculement avant, ce qui permet de travailler en coulées continues ou discontinues même avec des alliages successifs incompatibles entre eux.
3. Facilité de décrassage en cours de traitement par la partie amovible du couvercle, ce qui est particulièrement utile dans les coulées continues de longue durée.
4. Facilité de nettoyage en fin de traitement par basculement arrière (ou latéral, selon le cas de la poche vide, ce qui permet d'éliminer tous résidus de crasses et de métal solidifié, qui risqueraient de polluer la charge suivante.
5. Système de chauffage indépendant de la poche, ce qui autorise l'échange ou la réparation sans perturber les opérations en cours (l'échange du thermoplongeur demande moins d'une heure).
6. Possibilité de surchauffer rapidement le métal en démarrage de coulée.
7. Le chauffage interne permet d'utiliser une épaisseur importante de réfractaire et de calorifuge, et d'obtenir ainsi une excellente isolation thermique de la cuve. Le gain d'énergie est très important, surtout le chauffage est piloté par une régulation précise.
8. Pas de limitation dans le choix du type d'injecteur d'agent de traitement: tous les types, statiques ou rotatifs, actuellement connus, sont adaptables sans difficultés.
9. Permutation rapide de l'injecteur et du thermoplongeur, ce qui permet d'utiliser la fonction voulue au moment voulu.
10. Enlèvement et remise en place rapides du couvercle, que ce soit pour inspection visuelle, décrassage, adjonction de flux, etc...
11. Peu de risque de corrosion par l'air et les agents de traitement du fait de la conception simple et du choix des matériaux.
12. Captage aisé des effluents gazeux à la goulotte d'entrée.

Il n'est pas inutile de préciser que le dispositif, objet de l'invention, se prête particulièrement bien à une automatisation intégrale, toutes les manœuvres de basculement avant et arrière, de levée et pose du couvercle, de levée, de permutation et pose du thermoplongeur et de l'injecteur, de préchauffage, de maintien en température, etc... pouvant être programmées, avec les différentes sécurités et interdictions nécessaires, et centralisées sur une console placée à distance, qui pilote également la centrale hydraulique commandant les différents vérins de basculement et de montée-descente du couvercle, du thermoplongeur et de l'injecteur.

Enfin, quoique l'invention ait été décrite comme applicable au traitement de l'aluminium, du magnésium et des alliages à base de l'un ou de l'autre de ces métaux, son application à d'autres métaux ou alliages de point de fusion comparable, n'est pas exclue pour autant. C'est ainsi que le zinc, le plomb, l'étain, le cuivre et les alliages cuivreux tels que bronzes et laitons, ou cuproaluminiums peuvent subir des traitements de purification et d'affinage dans le dispositif objet de la présente invention.

Revendications

1. Dispositif pour le traitement, au passage, d'un courant de métal ou alliage liquide, à base d'aluminium ou de magnésium, comportant une poche (3) constituée par une enveloppe métallique externe (19), un garnissage réfractaire interne (17), une goulotte (22) pour l'entrée du métal liquide brut à l'arrière, un bec de coulée (10) du métal liquide traité à l'avant, et au moins une cloison interne (18) laissant, avec le fond de la poche, un espace pour la circulation du métal liquide, et délimitant un premier compartiment arrière (20) et au moins un second compartiment avant (21) débouchant sur le bec de coulée (10), caractérisé en ce que la poche (3) est fixée sur un berceau-support (4) relié à un châssis articulé (7) par rapport auquel ledit berceau peut basculer vers l'avant autour d'un premier axe horizontal (9) passant par le bec de coulée (10), le châssis articulé (7) étant lui-même relié à un châssis fixe (1) par rapport auquel il peut basculer autour d'un deuxième axe horizontal (13).

2. Dispositif de traitement selon revendication 1, caractérisé en ce que le premier axe horizontal (9) est sensiblement perpendiculaire au sens d'écoulement du métal dans la poche.

3. Dispositif de traitement selon revendication 1, caractérisé en ce que le second axe horizontal (13) est parallèle au premier axe (9).

4. Dispositif de traitement selon revendication 1, caractérisé en ce que le second axe horizontal (13) est perpendiculaire au premier axe.

5. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un thermoplongeur (32) pour le chauffage interne, amovible et indépendant du garnissage interne (17), fixé à un support (33).

6. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la cloison interne (18) est réalisée en un matériau bon conducteur thermique.

7. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, au moins un injecteur (34) d'au moins un agent de traitement liquide, solide, gazeux ou vaporisé, et un moyen de support du moyen d'injection.

8. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen (36) pour introduire et retirer, alternativement, le thermoplongeur et l'injecteur.

9. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un couvercle (24) sensiblement étanche, muni d'au moins un orifice (29), dont la forme et les dimensions sont adaptées à la forme et aux dimensions du support (33) du thermoplongeur et du support (35) de l'injecteur de façon à assurer un positionnement précis et une liaison sensiblement étanche.

10. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de dégagement du couvercle.

11. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que le couvercle (24) comporte au-dessus de la partie arrière (27) du premier compartiment, une partie (25) mobile ou séparable pour permettre l'enlèvement des crasses formées lors du traitement.

12. Dispositif de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le deuxième compartiment comporte un moyen de filtration du métal liquide traité.

Claims

1. A device for treating, as it passes, a flow of liquid metal or alloy based on aluminium or magnesium, comprising a ladle (3) formed by an external metallic casing (19), an internal refractory lining (17), a channel (22) for admitting the crude liquid metal at the rear, a spout (10) for casting the treated liquid metal at the front and at least one internal partition (18) leaving a clearance with the bottom of the ladle for the circulating liquid metal and delimiting a first rear compartment (20) and at least one second front compartment (21) which opens onto the casting spout (10), characterised in that the ladle (3) is fixed on a cradle-support (4) which is connected to a hinged frame (7) from which the said cardle may swing forwards about a first horizontal axis (9) passing through the casting spout (10), the hinged frame (7) itself

being connected to a fixed frame (1) from which it may swing about a second horizontal axis (13).

2. A treatment device according to claim 1, characterised in that the first horizontal axis (9) is substantially perpendicular to the direction of flow of the metal in the ladle.

3. A treatment device according to claim 1, characterised in that the second horizontal axis (13) is parallel to the first axis (9).

4. A treatment device according to claim 1, characterised in that the second horizontal axis (13) is perpendicular to the first axis.

5. A treatment device according to any one of claims 1 to 4, characterised in that it comprises, moreover, an immersion heater (32) for internal heating, which is detachable and independent of the internal lining (17) and is fixed to a support (33).

6. A treatment device according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the internal partition (18) is of a good heat-conducting material.

7. A treatment device according to any one of claims 1 to 6, characterised in that it comprises, moreover, at least one injector (34) of a least one liquid, solid, gaseous or vapourised treatment agent and a means of support for the injection means.

8. A treatment device according to any one of claims 1 to 7, characterised in that it comprises a means (36) for alternatively introducing and withdrawing the immersion heater and the injector.

9. A treatment device according to any one of claims 1 to 8, characterised in that it comprises a cover (24) which is substantially tight and is provided with at least one opening (29), the shape and dimensions of which are adapted to the shape and dimensions of the support (33) of the immersion heater and the support (35) of the injector in order to ensure precise positioning and a substantially tight join.

10. A treatment device according to any one of claims 1 to 9, characterised in that it comprises a means for removing the cover.

11. A treatment device according to any one of claims 9 or 10, characterised in that the cover (24) has, above the rear part (27) of the first compartment, a moveable or separable part (25) enabling the dirt produced during the treatment to be removed.

12. A treatment device according to any one of claims 1 to 11, characterised in that the second compartment comprises a means for filtering the treated liquid metal.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur durchlaufenden Behandlung eines Stroms von flüssigem Metall oder von Legierungen auf der Basis von Aluminium oder Magnesium, mit einer Gießpfanne (3), bestehend aus einer äußeren Metallhülle (19), einer inneren hitzefesten Auskleidung (17), einer Rinne (22) für den Einlaß des rohgegossenen flüssigen Metalls an der Rückseite, einem Ausguß (10) für das vorher behandelte flüssige Metall und wenigstens einer inneren Trennwand (18), die zusammen mit dem Boden der Gießpfanne einen Zwischenraum für die Zirkulation des flüssigen Metalls freiläßt und ein hinteres Abteil (20) sowie wenigstens ein zweites vorderes Abteil (21) begrenzt, das am Ausguß (10) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß die Gießpfanne (3) an einem Tragkorb (4) befestigt ist, der mit einem angelenkten Gestell (7) verbunden ist, um das der Tragkorb nach vorn um eine erste waagrechte Achse (9) schwenken kann, die durch den Ausguß (10) hindurchgeht, wobei das angelenkte Gestell (7) seinerseits mit einem feststehenden Gestell (1) verbunden ist, um das es um eine zweite waagrechte Achse (13) schwenken kann.

2. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste waagerechte Achse (9) zur Ausströmrichtung des in der Gießpfanne befindlichen Metalls im wesentlichen senkrecht ist.

3. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite waagerechte Achse (13) zur ersten Achse (9) parallel ist.

4. Behandlungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite waagerechte Achse (13) zur ersten Achse senkrecht ist.

5. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch ferner einen an einem Träger (33) befestigten Heizstab (32) für das innere Aufheizen, der abnehmbar und von der inneren Auskleidung (17) unabhängig ist.

6. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Trennwand (18) aus einem Material mit guter Wärmeleitung hergestellt ist.

7. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch ferner wenigstens eine Einspritzeinrichtung (34) für wenigstens ein flüssiges, festes, gasförmiges oder verdampftes Behandlungsmittel und durch eine Trageinrichtung für die Einspritzeinrichtung.

8. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum wahlweisen Einführen oder Zurückziehen des Heizstabs und der Einspritzeinrichtung.

9. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen im wesentlichen dichten Deckel (24) mit wenigstens einer Öffnung (29), deren Form und Abmessungen an die Form und Abmessungen des Trägers (33) für den Heizstab und des Trägers (35) für die Ein-

spritzeinrichtung derart angepaßt sind, daß eine genaue Positionierung und eine im wesentlichen dichte Verbindung gewährleistet sind.

10. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Freigabe des Deckels.

11. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (24) über dem Hinterteil (27) des ersten Abteils einen beweglichen oder abnehmbaren Teil (25) aufweist, um das Entfernen von während der Behandlung gebildeten Schlacken zu ermöglichen.

12. Behandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Abteil eine Filtriereinrichtung für das behandelte flüssige Metall aufweist.

FIG. 1

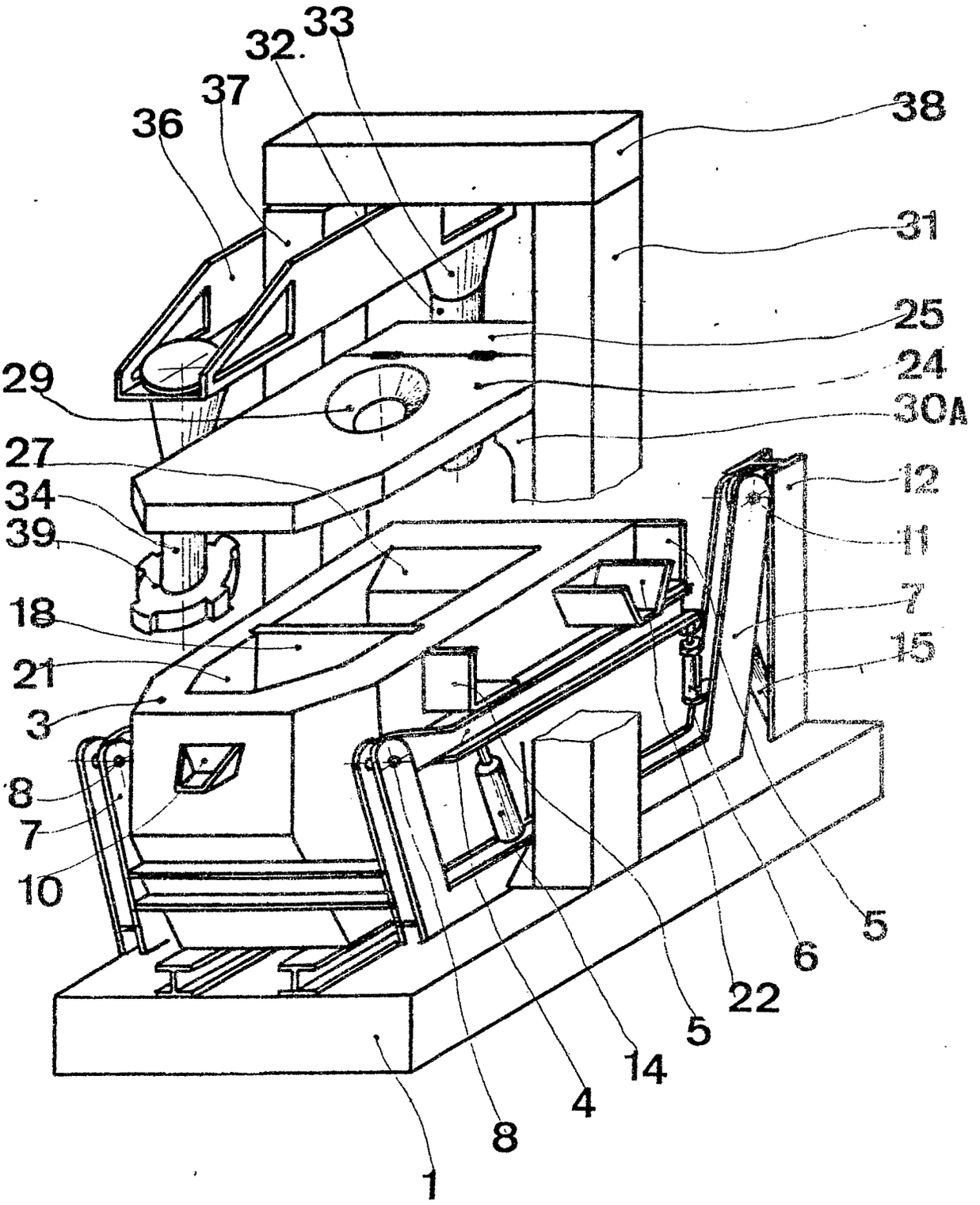

33
32
37
36
38
31
25
24
29
30A
27
12
34
11
39
7
18
15
21
3
8
7
10
5
6
22
5
14
4
8
1

FIG. 2

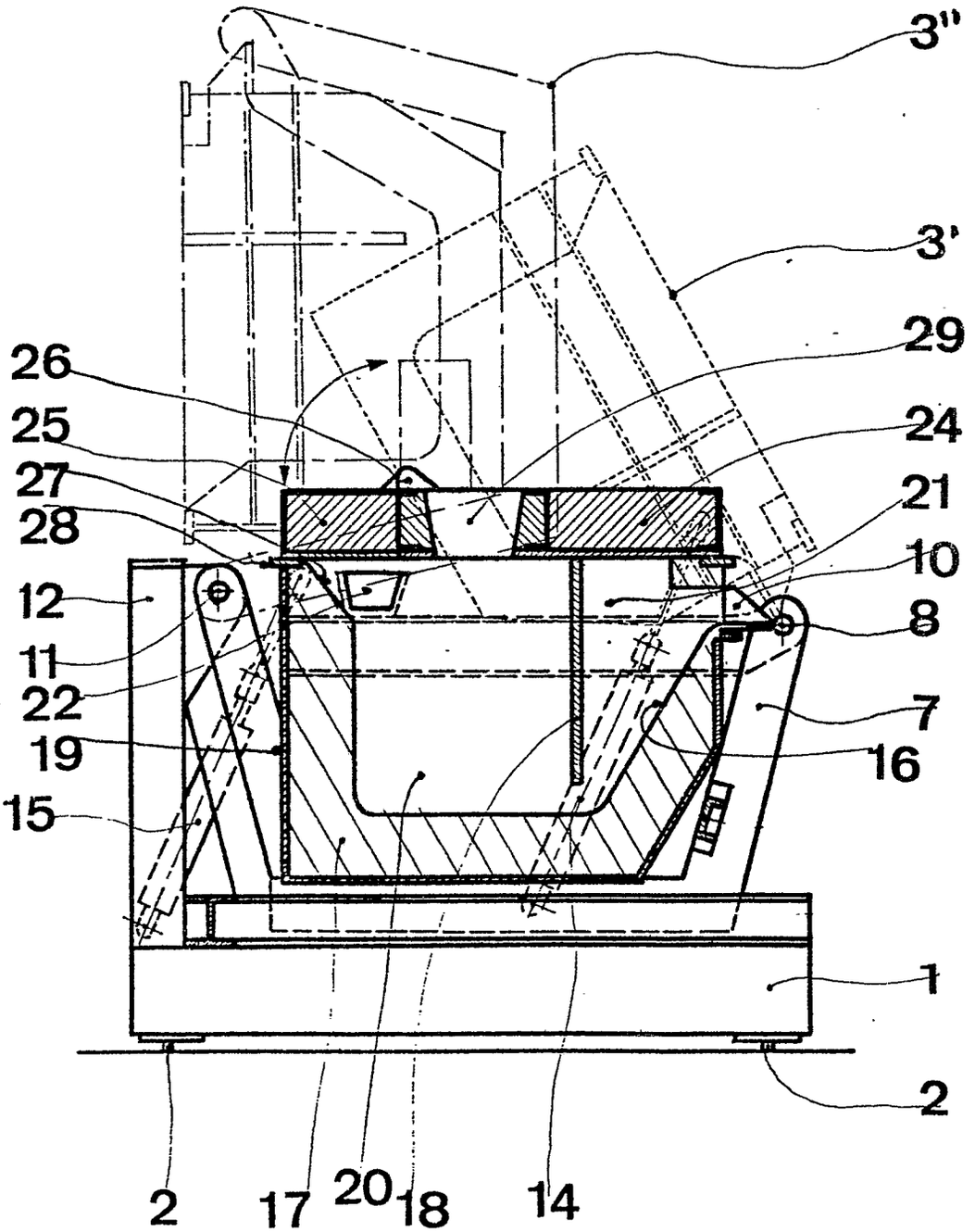


FIG. 3

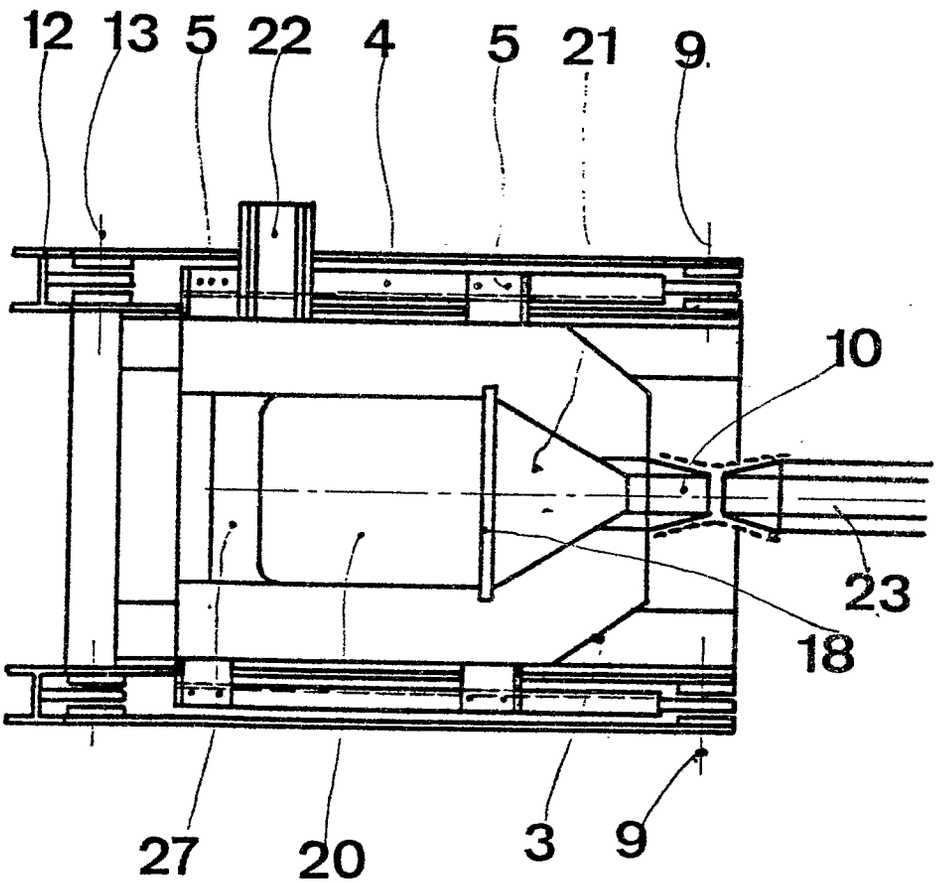


FIG 4

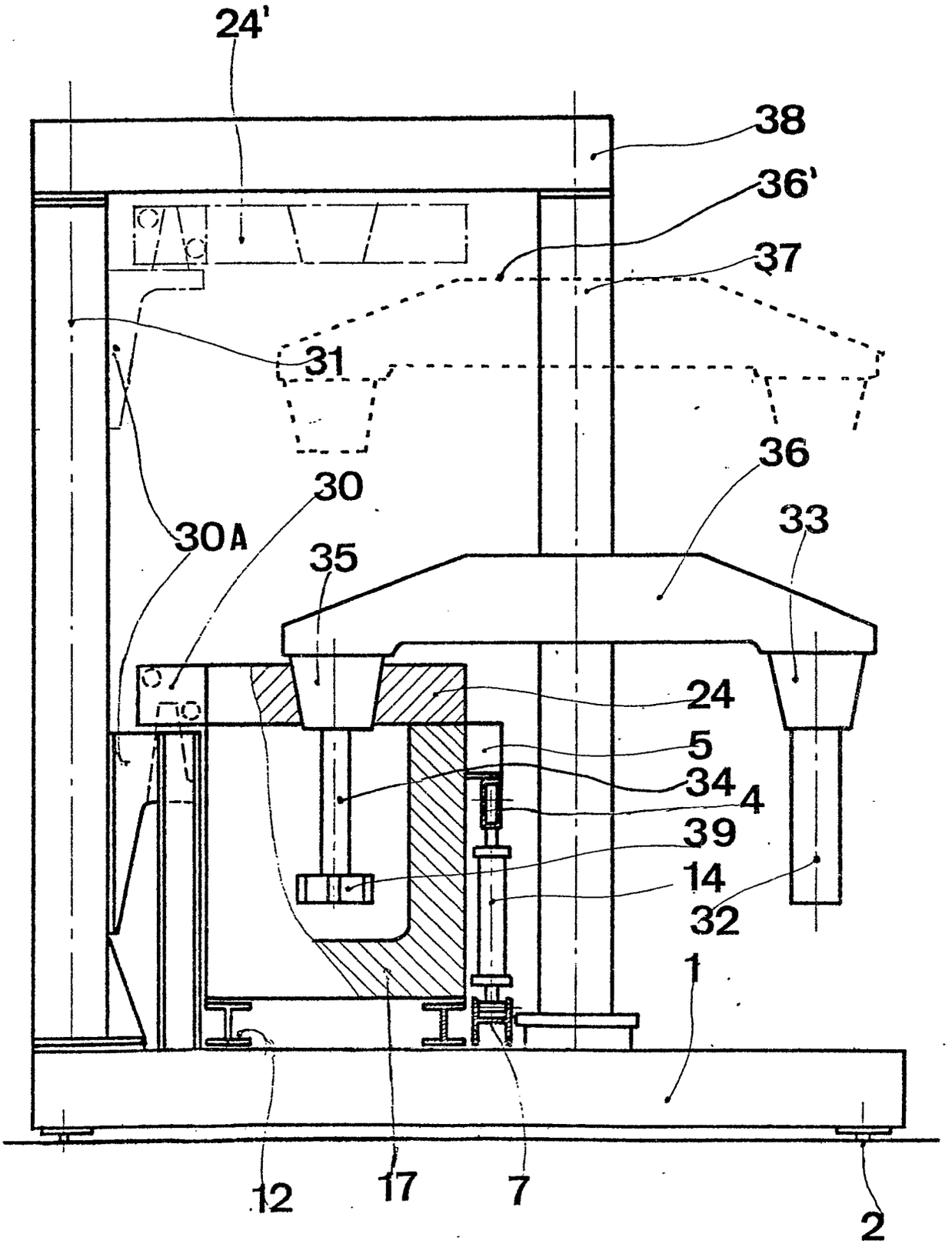
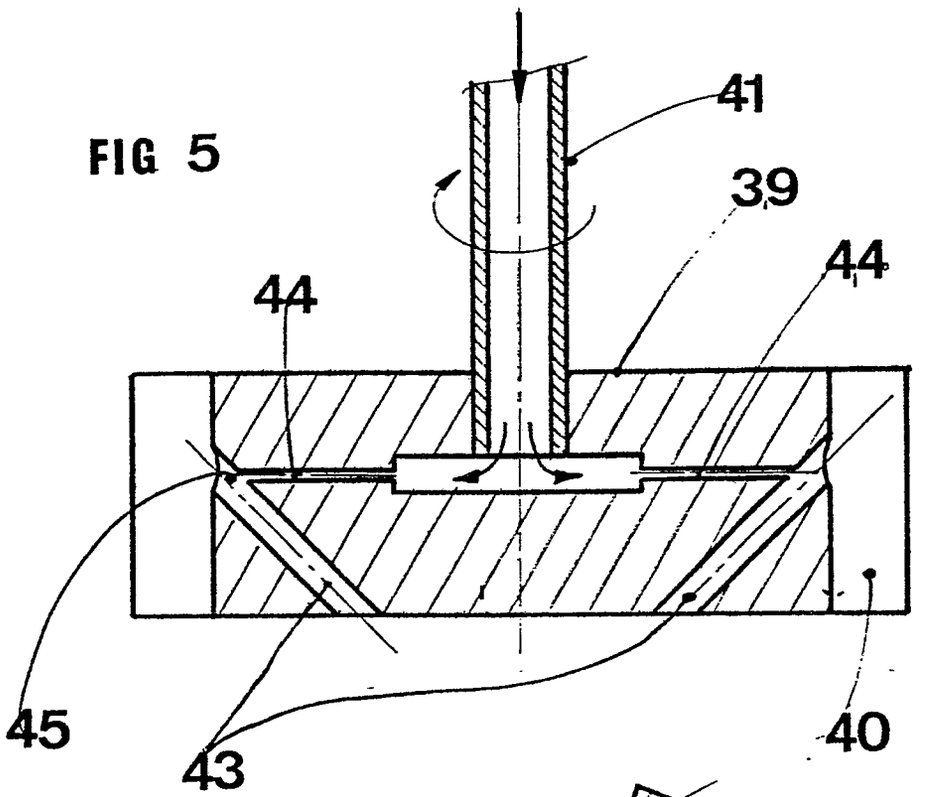


FIG 5



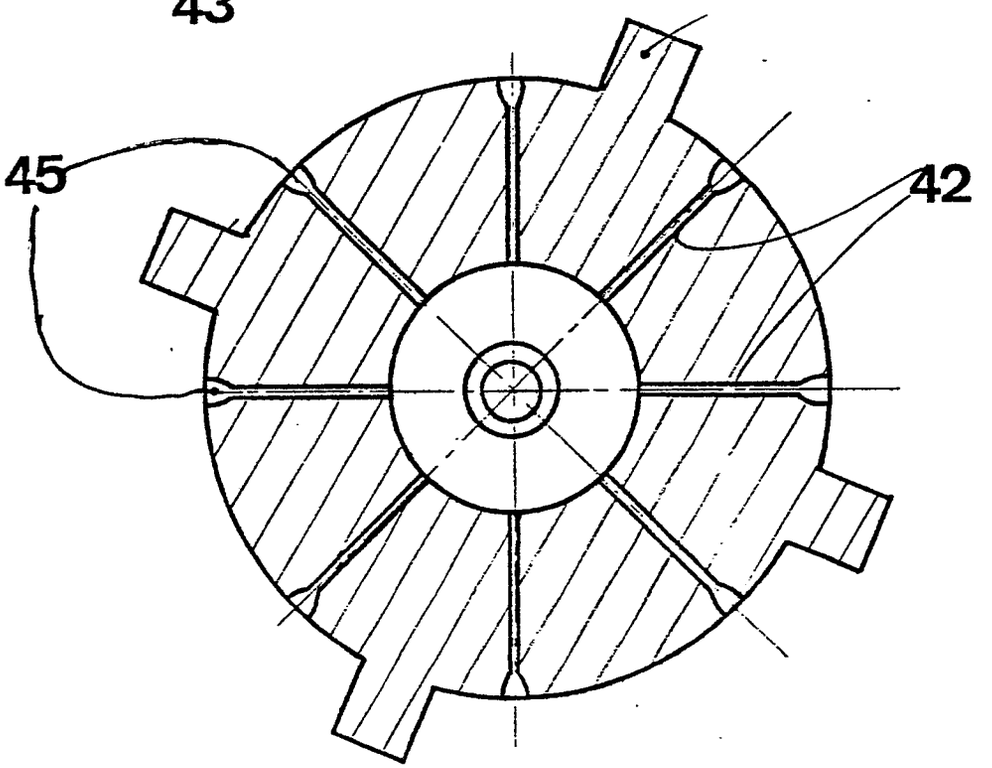


FIG 6