

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 913 217 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

06.05.1999 Bulletin 1999/18

(51) Int Cl.⁶: B22D 11/10

(21) Numéro de dépôt: 98420190.5

(22) Date de dépôt: 14.10.1998

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 15.10.1997 FR 9713133

(71) Demandeur: SOCIETE D'ETUDES ET DE
REALISATIONS TECHNIQUES S.E.R.T.

69150 Decines (FR)

(72) Inventeurs:

- Dussud, Michel
69850 Saint Martin en Haut (FR)
- Cumin, Bernard
69339 Meyzieu (FR)
- Montegu, Franck
69007 Lyon (FR)

(74) Mandataire: Myon, Gérard Jean-Pierre et al

Cabinet Lavoix Lyon

62, rue de Bonnel

69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **Dispositif de distribution de poudre de laitier et installation de coulée continue incluant un tel dispositif**

(57) Le dispositif de distribution (16) comprend un élément de réception de poudre (30) pouvant être alimenté par un dispositif d'alimentation de poudre (18), et des moyens de répartition (34) de poudre au-dessus de la surface du bain.

L'élément de réception de poudre (30) est apte à recevoir au niveau d'une zone de réception (46) globalement horizontale, une dose de poudre (48).

Les moyens de répartition (34) de poudre, qui sont

aptes à éjecter au-dessus de la surface du bain (10) la dose de poudre (48) selon une direction sensiblement horizontale, comprennent un organe de raclage (34) mobile selon une direction de déplacement entre une position rétractée par rapport au bain et une position avancée par rapport au bain (10), ledit organe de raclage (34) comprenant une surface de poussée (36) apte à éjecter ladite dose de poudre pendant son déplacement entre lesdites positions rétractée et avancée.

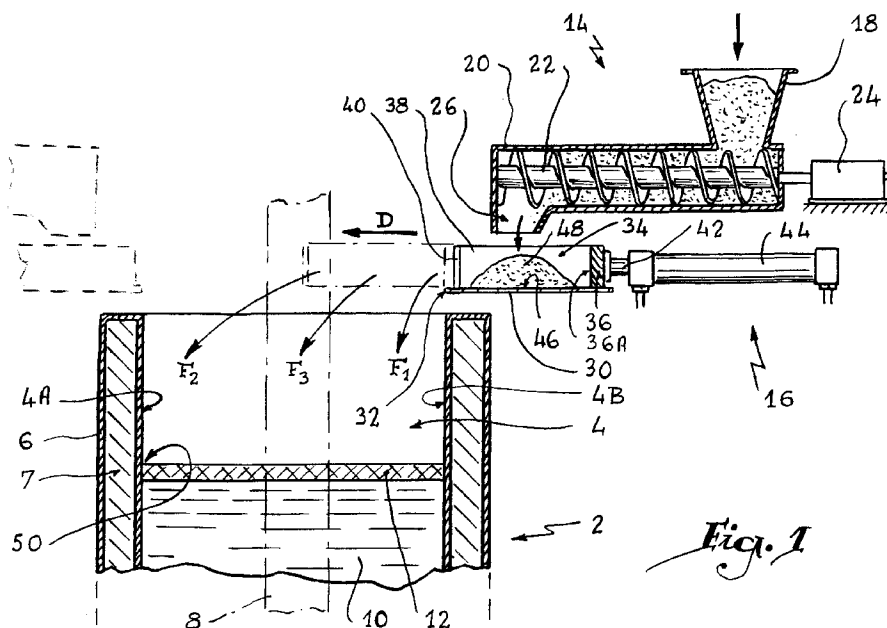


Fig. 1

EP 0 913 217 A1

Description

[0001] La présente invention a trait à un dispositif de distribution de poudre de laitier sur la surface d'un bain de métal fondu reçu dans une lingotière de coulée continue, du type comprenant :

- un élément de réception de poudre pouvant être alimenté par un dispositif d'alimentation de poudre et comprenant une première extrémité, proche du bain, qui s'étend sensiblement jusqu'à l'aplomb d'une paroi de la lingotière en contact avec le bain et est apte à recevoir au niveau d'une zone de réception globalement horizontale, une dose de poudre ; et
- des moyens de répartition de poudre aptes à éjecter, au-dessus de la surface du bain, ladite dose de poudre selon une direction sensiblement horizontale.

[0002] Dans les installations de coulée continue, le métal fondu est déversé, de manière connue, dans une lingotière par l'intermédiaire d'un tube en matériau réfractaire dit "busette" qui plonge au sein d'un bain de métal fondu recueilli dans la lingotière. Une couche de laitier liquide est disposée sur la surface de ce bain de manière à protéger le métal de l'oxydation. Cette couche est progressivement entraînée entre le métal descendant dans la lingotière et les parois latérales de celle-ci, ce qui assure la lubrification des surfaces en regard de la lingotière et de la barre de métal en cours de solidification.

[0003] Il est toutefois nécessaire de remplacer périodiquement cette couche de laitier en déversant dans la lingotière une poudre appropriée. On connaît, par FR-A-2 463 397, des moyens d'alimentation et de distribution d'une poudre de laitier à la surface du bain.

[0004] Ces moyens comprennent une trémie de réception de la poudre, dont l'extrémité inférieure débouche dans un tube dans lequel tourne une vis d'Archimède. Ce tube permet l'alimentation en poudre de laitier, par sa partie inférieure, d'un certain nombre de dispositifs de distribution. Chacun de ceux-ci comprend une poche tronconique aboutissant à une buse orientée en direction d'une zone déterminée de la surface du bain. A chaque buse est associée une tuyère axiale à air comprimé permettant de délivrer la poudre contenue dans la poche tronconique sur la surface du bain de métal fondu.

[0005] Ce dispositif de distribution présente toutefois un inconvénient lié à son inaptitude à distribuer de manière satisfaisante tout type de poudre de laitier. On sait en effet qu'il existe différentes sortes de poudre dont certaines sont granulaires, et possèdent une bonne capacité naturelle à se répartir, et d'autres sont dites pulvérulentes et possèdent une faible capacité naturelle à se répartir.

[0006] Or, lorsque la poche tronconique d'un dispositif

de distribution est rempli avec une poudre pulvérulente, ce dernier en assure seulement une distribution sensiblement ponctuelle, de sorte qu'il est nécessaire de prévoir un grand nombre de dispositifs de distribution pour couvrir de manière satisfaisante toute la surface du bain de métal fondu. Un autre inconvénient de ce dispositif de distribution connu réside dans le fait qu'il est nécessaire de prévoir un circuit fermé de recirculation. En effet, si tel n'était pas le cas, la vis d'Archimède entraînant la poudre se bloquerait lors du remplissage des poches.

[0007] Outre la complexité et le coût liés à la présence de ce circuit de circulation, ce dernier a pour effet d'opérer un broyage progressif de la poudre qui y circule, de sorte qu'une poudre initialement granulaire possède petit à petit une structure pulvérulente ce qui, comme expliqué précédemment, est préjudiciable à la qualité de sa distribution.

[0008] On connaît également, par FR-A-2 421 015, un dispositif de distribution de poudre de laitier à la surface d'un bain de métal fondu, comprenant un réservoir de poudre obturé par un fond. Ce dernier, qui constitue la zone de réception de la poudre, est globalement horizontal et s'étend jusqu'à l'aplomb d'une paroi de la lingotière. Ce fond permet le passage d'un gaz retenu dans une chambre inférieure. La poudre, une fois mélangée au gaz, est alors éjectée au-dessus de la lingotière de manière pneumatique, selon une direction sensiblement horizontale.

[0009] Cette solution connue présente cependant elle aussi certains inconvénients. En effet, étant donné que de l'air est projeté dans une zone où est présent du métal en fusion, ceci induit un risque important d'oxydation du métal. De plus, cette projection pneumatique provoque un éparpillement des poussières les plus fines présentes dans la poudre, ce qui est à l'origine de dépôts sur l'ensemble de l'installation de coulée continue, et se révèle très désagréable pour les opérateurs présents au voisinage de cette installation. Enfin, il est nécessaire d'utiliser un air parfaitement anhydre, ce qui implique l'emploi soit de filtres retenant l'eau, soit d'équipements permettant la condensation de cette eau. Dans l'un ou l'autre cas, cela s'avère désavantageux sur le plan économique.

[0010] L'invention se propose de pallier l'ensemble des inconvénients de l'art antérieur évoqués ci-dessus.

[0011] A cet effet, elle a pour objet un dispositif de distribution du type précité, caractérisé en ce que les moyens de répartition comprennent un organe de raclage mobile selon une direction de déplacement entre une position rétractée par rapport au bain et une position avancée par rapport au bain, ledit organe de raclage comprenant une surface de poussée apte à éjecter ladite dose de poudre pendant son déplacement entre lesdites positions rétractée et avancée de l'organe de raclage.

[0012] Le dispositif de distribution suivant l'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés. En effet, il assure une bonne répartition de la pou-

dre de laitier sur l'ensemble de la surface du bain, comme cela sera explicité en regard de la description ci-après. De plus, le volume de la dose délivrée au niveau de la zone de réception peut être parfaitement connu, en fonction du débit de poudre au niveau des moyens d'alimentation et du temps pendant lequel la poudre est délivrée depuis ces moyens d'alimentation jusqu'à la zone de réception. Enfin, il n'est pas nécessaire de prévoir une recirculation de poudre, dans la mesure où une fois que celle-ci est éjectée, la zone de réception est libre et peut recevoir une nouvelle dose de poudre.

[0013] Etant donné qu'il est fait appel à un organe mécanique, les poussières fines présentes dans la poudre ne sont pas éparpillées durant l'opération d'éjection, qui assure une distribution homogène de la poudre. De plus, l'utilisation d'un organe mécanique permet de réaliser une distribution "sèche" de la poudre, ce qui évite tous les problèmes d'humidité de l'air, liés à la solution de l'art antérieur. Enfin, l'emploi de cet organe mécanique permet d'éviter toute oxydation du métal en fusion.

[0014] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la surface de poussée est apte à se relever pendant le déplacement de l'organe de raclage entre les positions avancée et rétractée, de manière à être distante de l'élément de réception de poudre.

[0015] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, la surface de poussée est apte à pivoter autour d'un axe horizontal pendant le déplacement de l'organe de raclage entre ses positions avancée et rétractée, et vient en butée contre au moins une saillie de l'organe de raclage pendant son déplacement entre ses positions rétractée et avancée.

[0016] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, le dispositif comprend au moins une surface de retenue latérale de la poudre durant le déplacement de l'organe de raclage entre sa position rétractée et sa position avancée.

[0017] Ceci permet d'éviter toute perte de poudre selon une direction perpendiculaire à la direction de déplacement de l'organe de raclage. Cette surface de retenue peut être prévue solidaire soit de l'organe de raclage, soit de l'élément de réception de poudre.

[0018] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'organe de raclage est muni de moyens de répartition homogène de la poudre sur la zone de réception de poudre. L'opération d'éjection de cette dose est donc fiable et permet une répartition satisfaisante de la poudre sur la surface du bain. Ces moyens de répartition homogène peuvent comprendre une étrave faisant saillie, depuis le voisinage de la surface de poussée, en direction du bain.

[0019] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'organe de raclage comprend une âme disposée sensiblement perpendiculairement à la direction de déplacement de l'organe de raclage et constituant la surface de poussée, et deux ailes s'étendant, de part et d'autre de l'âme, en direction du bain, et constituant chacune une surface de retenue latérale. Dans ce mode de

réalisation, l'organe de raclage présente, en vue de dessus, par exemple une forme de U ou de U à ailes inclinées.

[0020] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, chaque aile est prolongée, à son extrémité distale, par un déflecteur faisant saillie à la fois en direction opposée à l'âme et en direction de l'aile opposée. La présence de ces déflecteurs garantit une distribution satisfaisante de poudre sur l'ensemble de la surface du bain, en particulier du côté de la busette opposé au dispositif de distribution.

[0021] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'organe de raclage coulisse entre deux rebords parallèles dont est pourvu l'élément de réception de poudre.

[0022] Dans le cas où l'organe de raclage comprend deux ailes parallèles, ces rebords permettent le guidage de l'organe de raclage durant son déplacement. Dans le cas où l'organe de raclage comprend uniquement une surface de poussée, ces rebords parallèles assument une fonction de guidage, et constituent également une surface de retenue latérale de la poudre durant son éjection.

[0023] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, le dispositif comprend un capot recouvrant, dans la position rétractée, de l'organe de raclage, au moins la zone de réception de poudre, ce capot étant pourvu d'au moins une ouverture de passage de poudre depuis le dispositif d'alimentation de poudre. La présence de ce capot permet de limiter les pertes de poudre lors du déversement de celle-ci par gravité depuis le dispositif d'alimentation.

[0024] L'invention a également pour objet une installation de coulée continue comprenant une lingotière délimitant un volume de réception d'un bain de métal fondu, une busette d'alimentation en métal fondu, des moyens d'alimentation de poudre de laitier et des moyens de distribution de cette poudre à la surface du bain de métal fondu, caractérisée en ce que les moyens de distribution de poudre de laitier comprennent au moins un dispositif tel que décrit ci-dessus.

[0025] Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens d'alimentation de poudre de laitier comprennent des moyens de répartition homogène de la dose de poudre sur la zone de réception de chaque dispositif de distribution de poudre.

[0026] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, les moyens de répartition homogène comprennent au moins un diffuseur disposé sur le trajet de l'écoulement de la poudre et s'évasant en direction de la zone de réception, de manière à former au moins deux flux de poudre distincts, de part et d'autre de l'axe de déplacement de l'organe de raclage.

[0027] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'installation comprend au moins un couple de dispositifs de distribution tel que décrit ci-dessus, chaque couple de dispositifs étant disposé en regard de part et d'autre de la busette.

[0028] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, l'installation comprend des moyens assurant le déplacement des moyens d'alimentation et des moyens de distribution de poudre. En particulier, les moyens d'alimentation et de distribution de poudre peuvent être montés sur un chariot circulant parallèlement au bord de la lingotière afin de permettre la distribution de poudre en plusieurs points pour les lingotières de grande largeur.

[0029] Selon une caractéristique supplémentaire de l'invention, les moyens d'alimentation de poudre sont pourvus de moyens de chauffage de la poudre. En particulier, ces moyens de chauffage permettent de porter celle-ci à une température voisine de 300 à 400°C, de sorte que la poudre se transforme plus aisément en laitier, ce qui assure une lubrification satisfaisante des lingotières de faible section.

[0030] L'invention va être décrite ci-dessous, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe illustrant de manière schématique une lingotière de coulée continue pourvue d'un dispositif de distribution de poudre de laitier conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective, illustrant la lingotière représentée à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2, illustrant un second mode de réalisation du dispositif de distribution conforme à l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective éclatée illustrant un troisième mode de réalisation d'un dispositif de distribution de l'invention ;
- les figures 5A et 5B sont des vues en perspective illustrant le dispositif de distribution de la figure 4 une fois monté, dans les positions respectivement rétractée et avancée de l'organe de raclage, et
- les figures 6A et 6B sont des coupes longitudinales des figures 5A et 5B.

[0031] On a représenté à la figure 1 une lingotière à billettes, désignée dans son ensemble par la référence 2, et que l'on supposera de section rectangulaire. Cette lingotière comporte des parois intérieures 4 et des parois extérieures 6, entre lesquelles est définie une chambre 7 dans laquelle circule de l'eau de refroidissement. L'invention trouve également son application à des lingotières à bloom.

[0032] Une busette 8, mise en communication avec une cuve non représentée, permet de délivrer du métal fondu, qu'on supposera être de l'acier, dans la lingotière. La busette 8, réalisée en matériau réfractaire, débouche dans un bain de métal fondu 10 qui se trouve en contact avec les parois latérales internes 4 de la lingotière 2.

[0033] De manière connue, le métal se solidifie en partie au contact des parois refroidies de la lingotière en formant une barre que l'on extrait en continu à partir de l'extrémité inférieure de la lingotière au moyen de ga-

lets appropriés non représentés. Une couche de laitier 12 est disposée sur la surface supérieure du bain 10 pour protéger ce dernier de l'oxydation. Le laitier, qui est par exemple constitué par un verre silicaté aisément fusible, est peu à peu entraîné par capillarité vers le bas, en constituant un film lubrifiant qui facilite la descente de la barre solidifiée et réduit l'usure des parois latérales intérieures 4 de la lingotière.

[0034] Il est toutefois nécessaire de renouveler périodiquement la couche de laitier 12. A cet effet, l'installation de coulée continue comprend un dispositif 14 d'alimentation en poudre de laitier, ainsi qu'un dispositif 16 de distribution de cette poudre sur la surface du bain 10 du métal fondu.

[0035] Le dispositif 14 d'alimentation comprend une trémie 18 alimentée en poudre de laitier. L'extrémité inférieure de la trémie 18 est en communication avec un tube 20 s'étendant en direction du bain 10, et à l'intérieur duquel est disposée une vis d'Archimède 22 entraînée par un moteur 24. L'extrémité du tube 20, opposée à la trémie 18, comprend une buse 26 de déversement de la poudre. Cette buse 26 s'évase de part et d'autre de l'axe longitudinal du tube 20.

[0036] Le dispositif de distribution 16 comprend, comme le montrent les figures 1 et 2, une plaque 30 sensiblement horizontale constituant un élément de réception de la poudre de laitier. L'extrémité 32 de la plaque, la plus proche du bain 10, affleure sensiblement la paroi latérale intérieure 4B de la lingotière 2. Un organe de raclage 34, qui est constitué par un profilé sensiblement en forme de U, est disposé sur la face supérieure de la plaque 30. Ce profilé 34 est constitué d'une âme 36 sensiblement parallèle à la paroi 4B, prolongée par deux ailes 38 s'étendant horizontalement en direction du bain 10. Chaque aile 38 est pourvue, à son extrémité distale, d'un déflecteur 40 faisant saillie à la fois en direction opposée à l'âme 36, et en direction de l'aile opposée.

[0037] L'âme 36 est solidaire, au niveau de sa face opposée aux ailes 38, de la tige 42 d'un vérin 44 de type pneumatique. Le profilé 34 est donc mobile, selon la direction D sensiblement perpendiculaire à son âme 36, entre une position rétractée par rapport au bain et une position avancée par rapport au bain. Dans la position rétractée, représentée en traits pleins à la figure 1, l'organe de raclage délimite, avec son âme 36, ses ailes 38 et l'extrémité 32 de la plaque 30, une zone de réception 46 de la poudre en provenance de la buse 26.

[0038] La position avancée du profilé 34 est représentée en traits mixtes fins à la figure 1, ainsi qu'en traits pleins à la figure 2. Dans cette position, la face 36A de l'âme la plus proche des ailes 38 affleure sensiblement l'extrémité 32 de la plaque 30.

[0039] On va maintenant décrire la mise en oeuvre du dispositif de distribution de poudre de laitier conforme à l'invention, en faisant référence aux figures 1 et 2. La trémie 18 étant chargée de poudre, le moteur 24, en tournant, permet l'amenée de cette poudre au niveau de la buse 26 dont est pourvu le tube 20. La poudre se

déverse alors par gravité au niveau de la zone de réception 46 de la plaque 30.

[0040] Il est alors facile de déterminer le volume de la dose 48 de poudre ainsi accumulé, connaissant le débit de poudre au niveau de la buse 26 et le temps durant lequel cette poudre s'est déversée. Lorsque la dose 48 présente le volume requis, on peut prévoir d'arrêter le mouvement de la vis 22.

[0041] Lorsqu'il est nécessaire de délivrer de la poudre de laitier sur la surface du bain 10 de métal fondu, le vérin 44 agit sur la tige 42 de manière à mettre en mouvement le profilé 34 jusqu'à sa position avancée représentée en traits mixtes fins à la figure 1, et à éjecter la dose de poudre 48. Cette opération peut être déclenchée soit de façon manuelle par un opérateur, soit selon une cadence fixe prédéterminée, ou bien encore à la suite d'une indication délivrée par un capteur, selon laquelle le niveau de poudre à la surface du bain est insuffisant.

[0042] Durant cette opération d'éjection, l'âme 36 du profilé 34 constitue une surface de poussée de la dose de poudre 48, alors que ses ailes 38 permettent une retenue latérale de cette poudre.

[0043] L'éjection de la poudre de laitier au moyen du profilé 34 assure une distribution homogène de cette poudre au niveau de la surface du bain 10. En effet, on conçoit que les vitesses d'éjection horizontale, à partir de la plaque 30, des différentes particules de poudre constituant la dose 46, sont différentes entre elles.

[0044] Ainsi, les particules de poudre initialement disposées à l'opposé de l'âme 36 du profilé 34 sont éjectées à une vitesse relativement faible, et sont délivrées à la surface du bain, au voisinage de la paroi 4B adjacente au dispositif de distribution 16, comme le montre la flèche F_1 . En revanche, les particules de poudre disposées initialement au voisinage de l'âme 36 seront éjectées avec une vitesse nettement plus importante, et seront distribuées au voisinage de la paroi 4A opposée au dispositif de distribution 16, comme l'indique la flèche F_2 . Enfin, les particules de poudre initialement disposées au centre de la zone 46, suivent une trajectoire intermédiaire matérialisée par la flèche F_3 . La vitesse avec laquelle le profilé 34 est entraîné en translation doit être réglée de sorte que les particules de poudre parcourant la plus grande distance, entrent en contact avec la surface du bain 10 au voisinage de la paroi 4A.

[0045] Ainsi, en supposant que la largeur de la lingotière est d'environ 320 mm, on éjecte la dose de poudre 48 lorsque celle-ci atteint un volume de 400 cm³. La vitesse de l'organe de raclage est de 0,3 m/s et sa course est de 150 mm.

[0046] Dans le cas où la lingotière possède une largeur de 180 mm, on éjecte la dose de poudre 48 lorsque celle-ci atteint un volume de 160 cm³. La vitesse de l'organe de raclage est de 0,4 m/s et sa course est de 110 mm.

[0047] La présence des déflecteurs 40 permet d'assurer la distribution en poudre de laitier, au niveau de la

zone 50 de la surface du bain située à l'opposé de la plaque 30.

[0048] Après éjection de la dose 48, le vérin 44 agit sur la tige 42 de manière à faire revenir le profilé 34 dans sa position rétractée. Puis, une nouvelle dose de poudre est délivrée au niveau de la surface de réception 46 de la plaque 30, et on réitère le processus d'éjection décrit ci-dessus.

[0049] On peut prévoir d'adjoindre un dispositif de distribution supplémentaire analogue à celui 16 représenté aux figures 1 et 2. Ce dispositif supplémentaire, représenté en traits pointillés à la figure 1, est disposé en regard du dispositif 16, de manière symétrique à celui-ci par rapport à la busette 8. Les deux dispositifs de distribution ainsi réalisés peuvent assurer l'éjection de doses de poudre successives.

[0050] On peut également prévoir plusieurs couples de dispositifs de distribution disposés les uns à côté des autres, dans le cas d'un bain de métal fondu de dimensions plus importantes.

[0051] La figure 3 montre une variante de réalisation du dispositif de distribution conforme à l'invention. Ce dernier, désigné par la référence 116, comprend une plaque 130 présentant des rebords 132 latéraux s'étendant sensiblement selon l'axe de déplacement A de l'organe de raclage. Ce dernier comprend une lame 134 verticale, s'étendant sensiblement de manière perpendiculaire à l'axe A.

[0052] Cette lame 134 peut être mise en mouvement sous l'effet de la tige 142 d'un vérin non représenté, entre des positions rétractée et avancée par rapport au bain, de manière analogue au profilé de raclage 30, afin d'éjecter la dose de poudre au-dessus de la surface du bain. La lame 134 qui constitue une surface de poussée de la poudre durant son éjection, est pourvue d'une étrave formée par un ergot 148 tétraédrique faisant saillie à partir de la face de la lame opposée à la tige 142. Cet ergot assure une meilleure répartition de la dose de poudre délivrée au niveau de la zone de réception 146.

[0053] Le fonctionnement de ce dispositif de distribution décrit à la figure 3 est analogue à celui du dispositif 16 décrit aux figures 1 et 2. Il est à noter que, durant le déplacement de la lame 134 entre sa position rétractée et sa position avancée, les rebords latéraux 132 de la plaque 130 assument à la fois une fonction de guidage de cette lame, et de retenue latérale de la poudre.

[0054] La figure 4 illustre un troisième mode de réalisation du dispositif de distribution conforme à l'invention. Ce dernier, désigné dans son ensemble par la référence 216, comprend un élément de réception de poudre 230 formé par une plaque présentant un bossage central 231 de part et d'autre duquel s'étendent deux glissières latérales 231A. Cet élément de réception comprend également des rebords latéraux 232.

[0055] Le dispositif de distribution 216 comprend également un organe de raclage désigné dans son ensemble par la référence 234. Ce dernier comprend un corps de base 235 présentant, en vue de dessus, globalement

une forme de U. Ce corps de base 235 est pourvu d'ailes latérales 238 terminées par des déflecteurs 240 analogues à ceux 40 représentés en figures 1 et 2. Chaque aile 238 est munie d'un rebord inférieur 238A s'étendant en direction de l'aile opposée. Une saillie 238B est en outre prévue sur la face supérieure de chacun de ces rebords 238A. La face supérieure 235A du corps de base 235 est en outre partiellement fermée et présente, au voisinage des déflecteurs 240, un décrochement 235B en forme de U destiné au passage de la poudre.

[0056] Un volet 236 est monté à pivotement, autour d'un axe B passant par sa face supérieure 236A, sur les ailes 238 du corps de base 235, au niveau d'orifices 238C de scelles-ci. Le volet 236 est articulé à la tige 242 d'un vérin non représenté, par l'intermédiaire d'une traverse 244 coopérant avec des chapes 245 dont est pourvu le volet 236. Ce dernier présente, au niveau de son extrémité inférieure 236B, un profil correspondant à la fois au bossage 231 et aux glissières 231A de l'élément de réception 230, de sorte qu'il est à même de coulisser sur la surface supérieure de ce dernier. Ce volet 236 constitue, comme cela sera explicité par la suite, une surface de poussée de la poudre.

[0057] Une étrave 248 est fixée au niveau de la face supérieure 235A du corps de base 235. Cette étrave comprend deux faces 248A symétriques par rapport à l'axe longitudinal de l'organe de raclage, faisant saillie à la fois en direction de l'élément de réception 230 et en direction des déflecteurs 240, c'est-à-dire, en service, en direction du bain du métal fondu.

[0058] L'organe de raclage 234 est destiné à être recouvert par un capot supérieur 249 en forme de U dont les ailes 249A sont fixées aux rebords 232 de l'élément de réception 230. Ce capot est pourvu d'une ouverture 249B sensiblement rectangulaire, assurant le passage de la poudre depuis le dispositif d'alimentation.

[0059] Ce dispositif d'alimentation, désigné dans son ensemble par la référence 214 comprend, de manière analogue au dispositif 14 représenté à la figure 1, un tube 220 à l'intérieur duquel est disposé une vis d'Archimède non représentée. Ce tube est fixé au capot 249 par l'intermédiaire de ferrures 221. Il est pourvu, à son extrémité opposée au moteur d'actionnement de la vis, d'une buse 226 assurant le déversement de la poudre sur l'élément de réception 230. Cette buse 226 est munie d'un diffuseur 228 constitué par un renforcement de ses parois, qui permet de diviser le flux de poudre provenant du tube 220, selon deux écoulements distincts le long de passages 228A et 228B disposés de part et d'autre du diffuseur 228, et donc de l'axe A de déplacement de l'organe de raclage 234. Cet agencement assure une répartition homogène de la poudre au niveau de l'élément de réception 230.

[0060] De manière analogue au dispositif décrit aux figures 1 à 3, l'organe de raclage 234 est mobile entre une position rétractée représentée aux figures 5A et 6A et une position avancée représentée aux figures 5B et 6B.

[0061] Dans la position rétractée de l'organe de raclage, l'extrémité avant des ailes 238 affleure sensiblement l'extrémité avant de l'élément de réception 230. Par convention, l'extrémité avant est, en service, adjacente au bain. La poudre de laitier acheminée par la vis d'Archimède se déverse, au niveau de la buse 226, selon les passages 228A, 228B formés au sein de celle-ci. Les faces symétriques 248A de l'étrave assurent une bonne répartition de la poudre, à la fois sur la bossage central 231 et les glissières 231A de l'élément de réception, qui constituent une zone de réception 246 de la poudre.

[0062] Une fois cette dose de poudre déversée, l'organe de raclage est mis en mouvement par l'intermédiaire de la tige 242 du vérin. Comme le montre en particulier la figure 6B, étant donné que cette tige est articulée au volet 236, ce dernier est entraîné vers l'avant et vient en butée contre les saillies 238B. Il y a donc une parfaite complémentarité de formes entre la surface supérieure de l'élément de réception 230 et la surface inférieure du volet 236 lorsque l'organe de raclage est déplacé vers l'avant, de sorte que la perte de poudre est extrêmement réduite.

[0063] Dans la position avancée de l'organe de raclage, le volet 236 affleure sensiblement l'extrémité avant de l'élément de réception 230. Une fois la poudre éjectée, la tige 242 agit sur le volet 236 de manière à déplacer l'organe de raclage 234 vers sa position rétractée. Lors de ce déplacement, comme le montre en particulier la figure 6A, le volet 236 a tendance à se soulever vers l'arrière, sous l'effet de la traction exercée par la tige 242, de manière à limiter les pertes de poudre résiduelle lors du retour de l'organe de raclage. Une fois ce dernier revenu dans sa position rétractée, une dose supplémentaire de poudre peut être admise au niveau de la zone de réception 246 dès que cela est souhaité par l'utilisateur, puis éjectée sous l'action de l'organe de raclage 234.

Revendications

- Dispositif de distribution (16 ; 116 ; 216) de poudre de laitier sur la surface d'un bain de métal fondu (10) reçu dans une lingotière (2) de coulée continue, du type comprenant :
 - un élément de réception de poudre (30 ; 130 ; 230) pouvant être alimenté par un dispositif d'alimentation de poudre (14 ; 214) et comprenant une première extrémité (32), proche du bain (10), qui s'étend sensiblement jusqu'à l'aplomb d'une paroi (4B) de la lingotière (2) en contact avec le bain, et est apte à recevoir au niveau d'une zone de réception (46 ; 146 ; 246) globalement horizontale, une dose de poudre (48) ; et
 - des moyens de répartition (34 ; 134 ; 234) de poudre aptes à éjecter, au-dessus de la surface

du bain (10), ladite dose de poudre (48) selon une direction sensiblement horizontale,

caractérisé en ce que les moyens de répartition comprennent un organe de raclage (34 ; 134 ; 234) mobile selon une direction de déplacement entre une position rétractée par rapport au bain et une position avancée par rapport au bain (10), ledit organe de raclage (34 ; 134 ; 234) comprenant une surface de poussée (36 ; 236) apte à éjecter ladite dose de poudre pendant son déplacement entre lesdites positions rétractée et avancée.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite surface de poussée (236) est apte à se relever pendant le déplacement de l'organe de raclage (234) entre lesdites positions avancée et rétractée, de manière à être distante de la zone de réception (246) de poudre.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite surface de poussée (236) est apte à pivoter autour d'un axe horizontal pendant le déplacement de l'organe de raclage (234) entre ses positions avancée et rétractée, et vient en butée contre au moins une saillie (238B) de l'organe de raclage (234) pendant son déplacement entre ses positions rétractée et avancée.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une surface de retenue latérale (38 ; 132 ; 238) de la poudre durant le déplacement de l'organe de raclage (34 ; 134 ; 234) entre sa position rétractée et sa position avancée.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit organe de raclage (134) est muni de moyens (148 ; 248) de répartition homogène de la poudre sur la zone de réception (146 ; 246) de poudre.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de répartition homogène comprennent une étrave (148 ; 248) faisant saillie, depuis le voisinage de la surface de poussée (134 ; 236), en direction du bain.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit organe de raclage (34) comprend une âme (36) disposée sensiblement perpendiculairement à la direction de déplacement de l'organe de raclage et constituant la surface de poussée, et deux ailes (38) s'étendant de part et d'autre de ladite âme (36) en direction du bain et constituant chacune une surface de retenue.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en

ce que chaque aile (38) est prolongée, à son extrémité distale, par un déflecteur (40) faisant saillie à la fois en direction opposée à l'âme (36) et en direction de l'aile opposée.

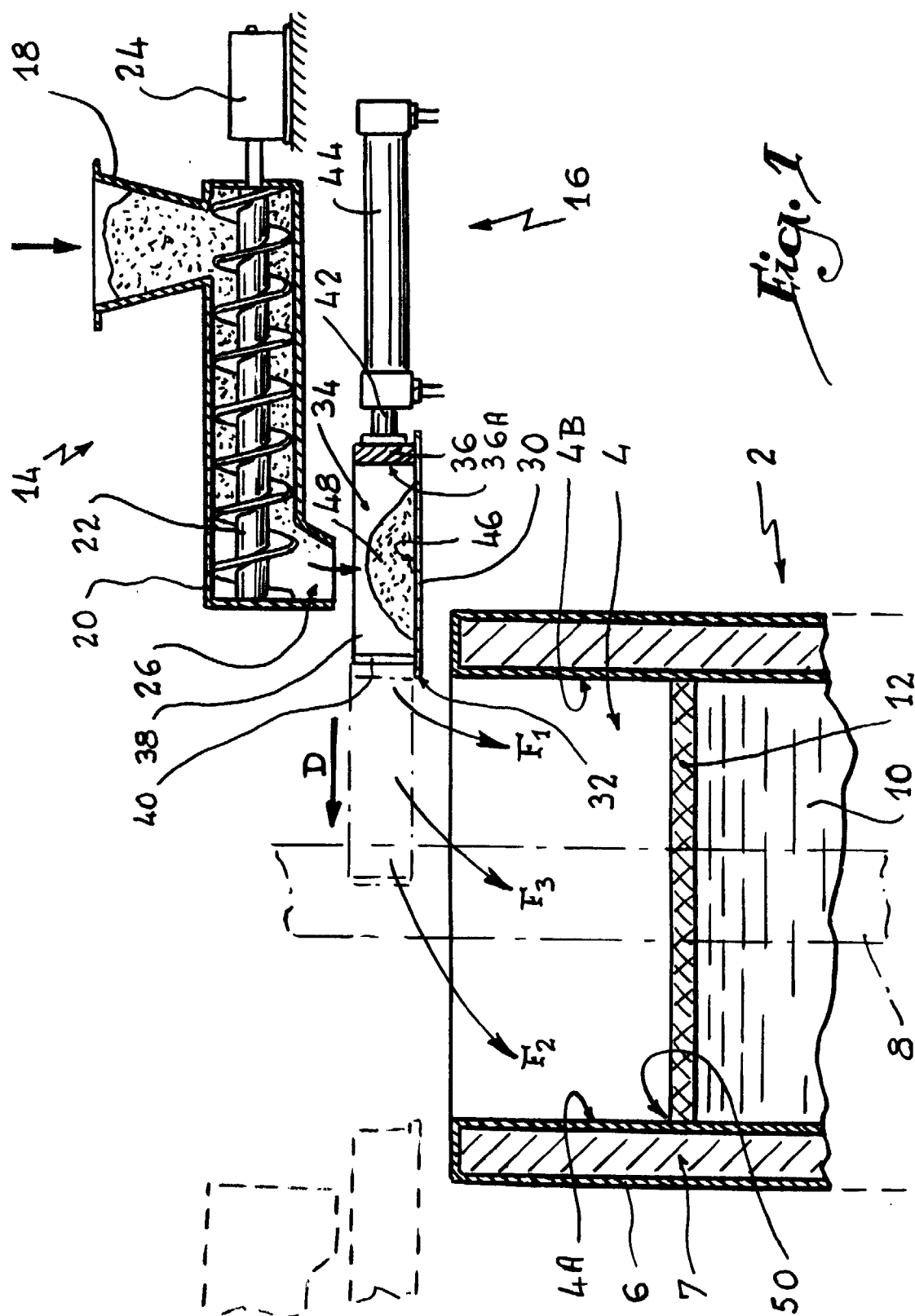
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit organe de raclage (134) coulisse entre deux rebords (132) parallèles dont est pourvu l'élément de réception de poudre (130).

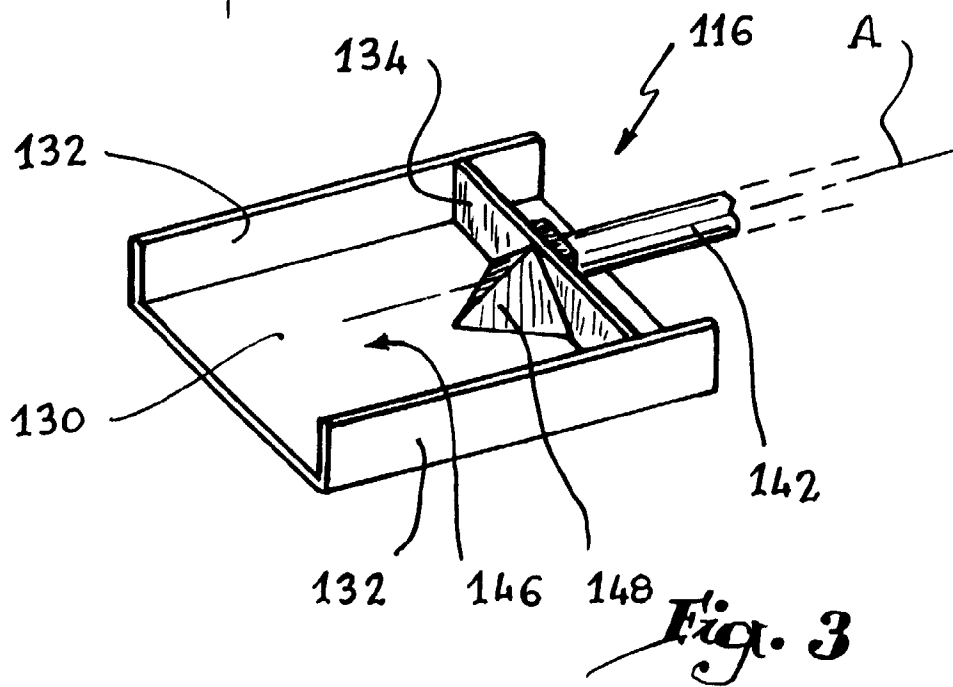
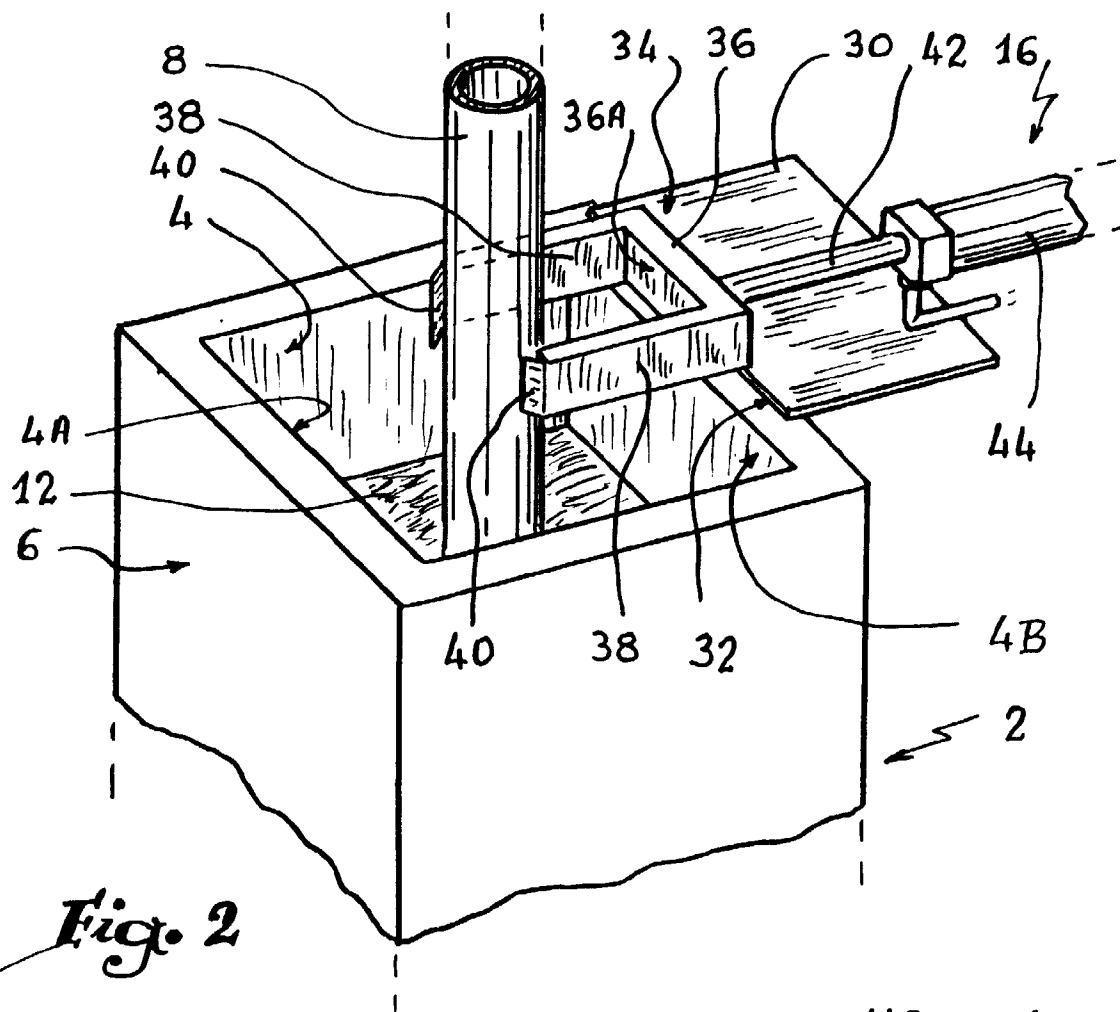
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un capot (249) recouvrant, dans la position rétractée de l'organe de raclage, au moins la zone de réception (246) de poudre, ledit capot étant pourvu d'au moins une ouverture (249B) de passage de poudre depuis le dispositif d'alimentation (214) de poudre.

11. Installation de coulée continue, comprenant une lingotière (2) définissant un volume de réception d'un bain de métal fondu (10), une busette (8) d'alimentation en métal fondu, des moyens d'alimentation (14 ; 214) de poudre de laitier et des moyens de distribution (16 ; 116 ; 216) de poudre de laitier à la surface du bain de métal fondu, caractérisée en ce que lesdits moyens de distribution de poudre de laitier comprennent au moins un dispositif selon l'une des revendications 1 à 10.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que les moyens d'alimentation (214) de poudre de laitier comprennent des moyens (228) de répartition homogène de la dose de poudre sur la zone de réception (246) de chaque dispositif de distribution (216) de poudre.

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que lesdits moyens de répartition homogène comprennent au moins un diffuseur (228) disposé sur le trajet de l'écoulement de la poudre et s'évasant en direction de ladite zone de réception (246), de manière à former au moins deux flux de poudre distincts, de part et d'autre de l'axe (A) de déplacement de l'organe de raclage.





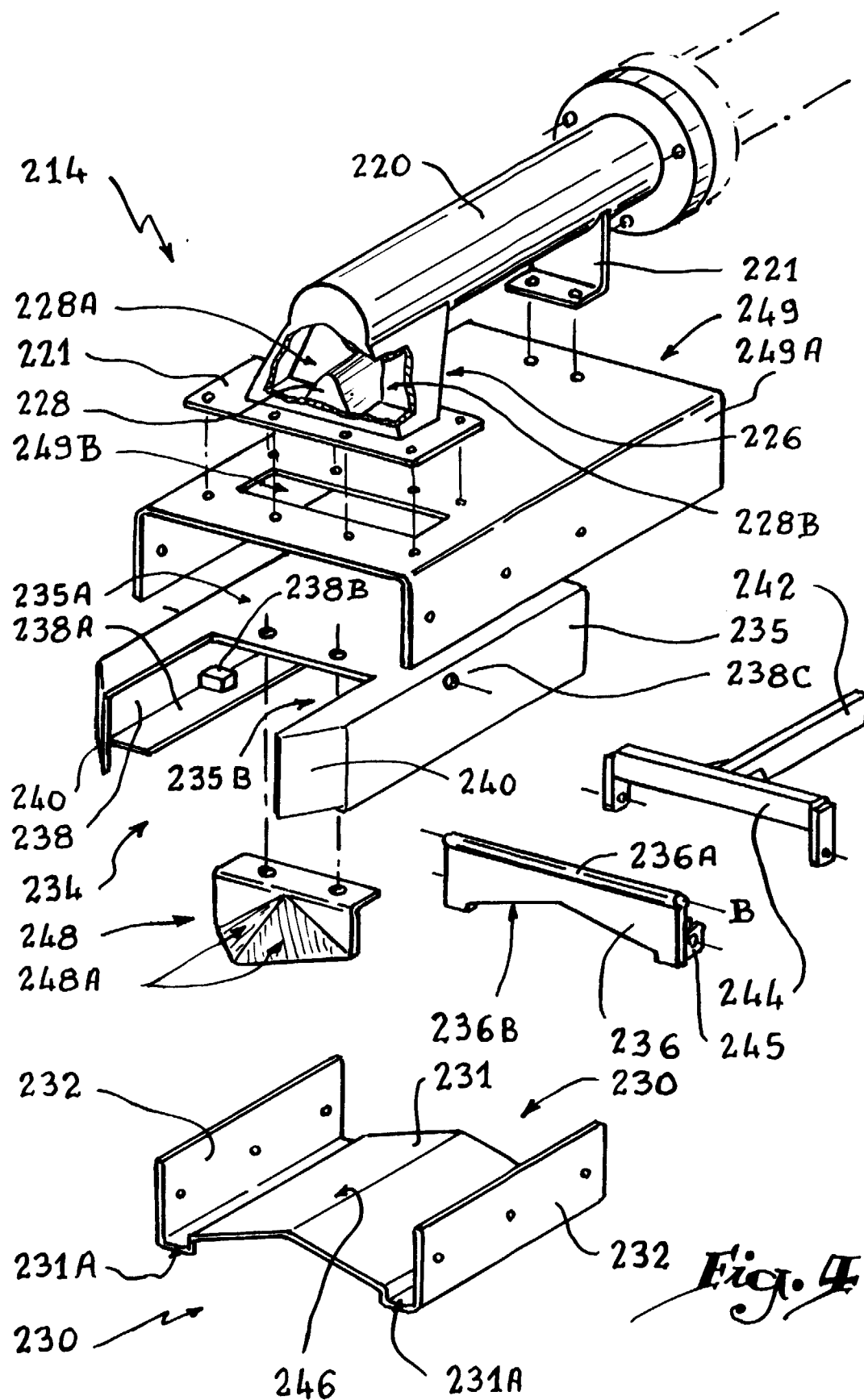


Fig. 5A

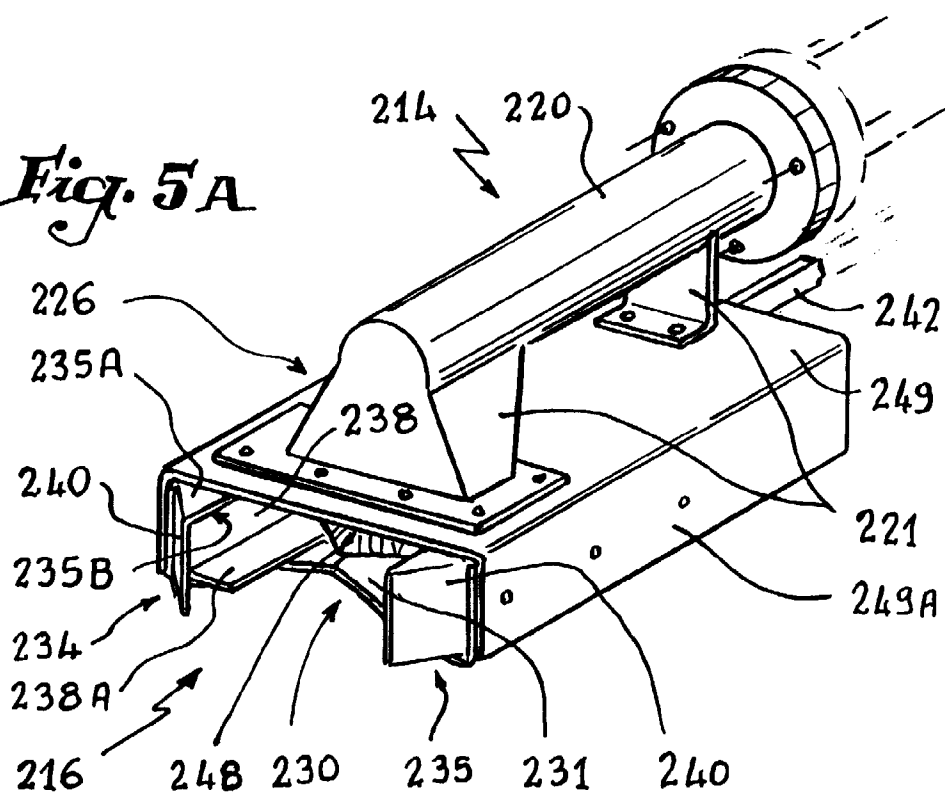
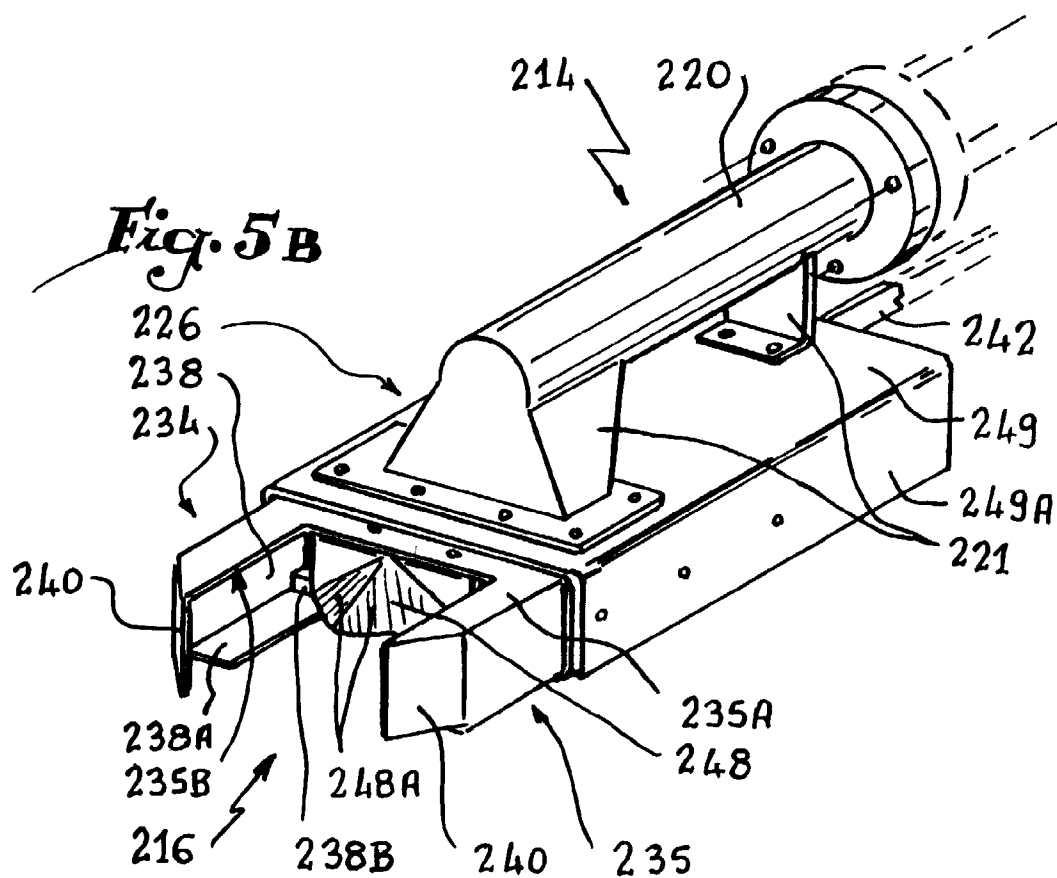
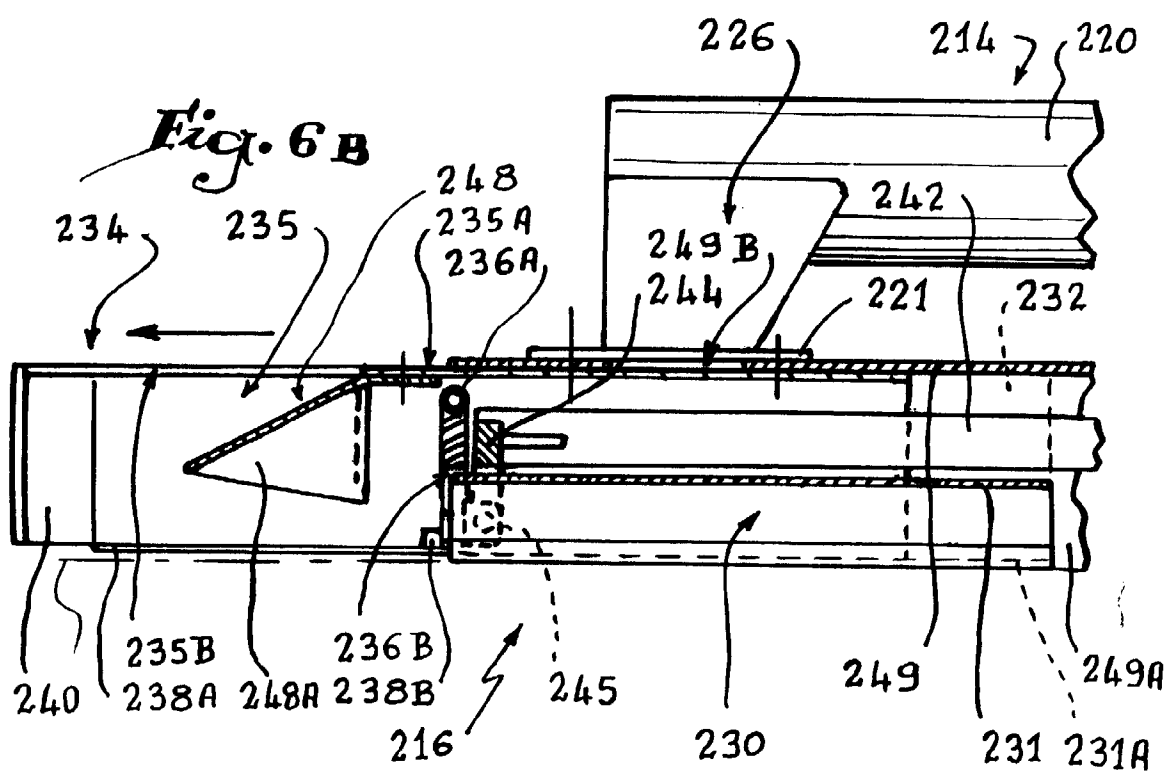
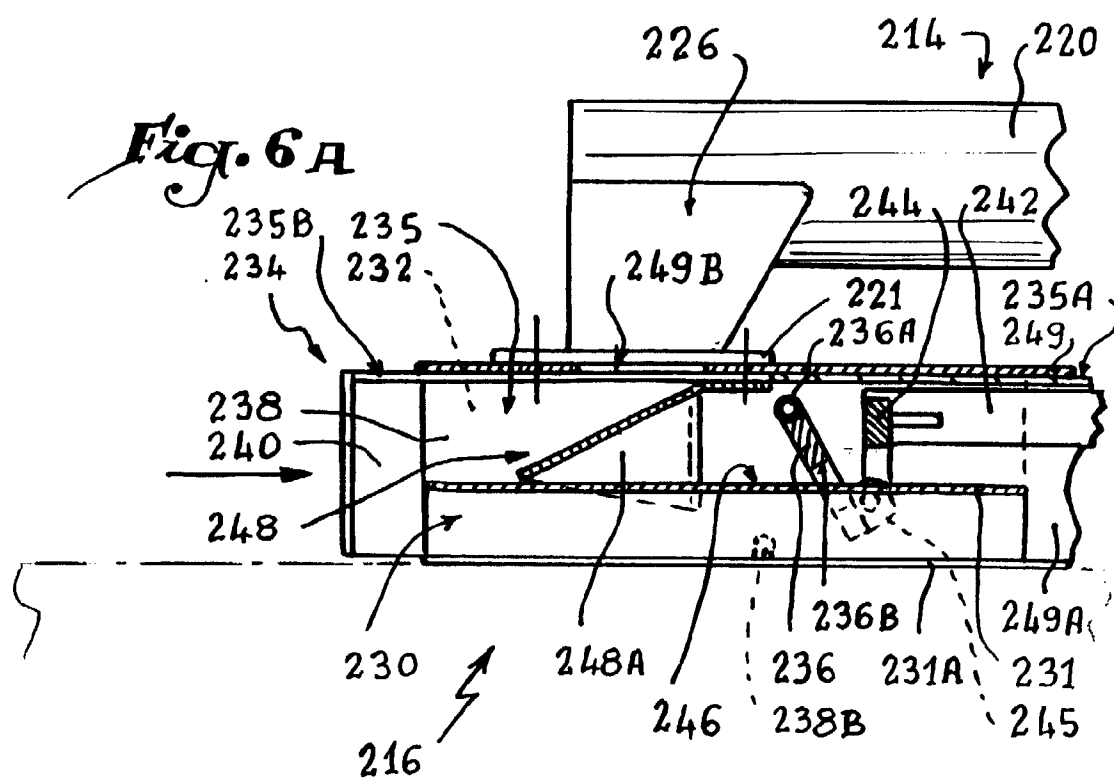


Fig. 5B







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 42 0190

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR 2 421 015 A (MANNESMANN AG) 26 octobre 1979 * page 4, ligne 7 - ligne 24; figure 2 * ---	1,11,12	B22D11/10
A	DE 30 44 591 A (MANNESMANN AG ;WIEGARD MASCHF GUSTAV (DE)) 8 juillet 1982 * figures 1,2 * ---	1,11,12	
A	GB 1 529 099 A (NIPPON STEEL CORP) 18 octobre 1978 * page 3, ligne 85 - ligne 105; figure 1 * ---	1,11,12	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 028 (M-557), 27 janvier 1987 & JP 61 199560 A (NIPPON KOKAN KK), 4 septembre 1986 * abrégé * -& JP 61 199560 A (NIPPON KOKAN KK) * figure 7 * ---	1,11,12	
A	FR 2 393 746 A (SIDERURGIE FSE INST RECH) 5 janvier 1979 * page 2, ligne 27 - page 4, ligne 5; figures 1,2 * -----	1,11,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) B22D B65G C21C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 décembre 1998	Examineur Mailliard, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 02 (P04.002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 42 0190

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-12-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2421015 A	26-10-1979	DE 2814492 A	04-10-1979
		CA 1143132 A	22-03-1983
		JP 54133435 A	17-10-1979
DE 3044591 A	08-07-1982	DE 2814496 A	04-10-1979
		AT 375287 B	25-07-1984
		AT 919678 A	15-12-1983
		CA 1149578 A	12-07-1983
		FR 2421017 A	26-10-1979
		JP 1241540 C	26-11-1984
		JP 54133433 A	17-10-1979
		JP 59013940 B	02-04-1984
GB 1529099 A	18-10-1978	JP 1133612 C	27-01-1983
		JP 52063120 A	25-05-1977
		JP 57025448 B	29-05-1982
		AU 500622 B	24-05-1979
		AU 1939676 A	18-05-1978
		BR 7607568 A	27-09-1977
		DE 2651266 A	26-05-1977
		FR 2331399 A	10-06-1977
		US 4116367 A	26-09-1978
FR 2393746 A	05-01-1979	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82