



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **94470009.5**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B22D 11/06**

⑳ Date de dépôt : **07.04.94**

③① Priorité : **14.04.93 FR 9304384**

⑦② Inventeur : **Legrand, Hugues**  
**112, rue Jean Jaurès**  
**F-62330 - Molinghem (FR)**  
 Inventeur : **Mazodier, François**  
**1, rue Edmond Charpentier**  
**F-42000 - Saint Etienne (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**19.10.94 Bulletin 94/42**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL**  
**PT SE**

⑦④ Mandataire : **Ventavoli, Roger**  
**TECHMETAL PROMOTION**  
**Domaine de l'IRSID**  
**Voie romaine**  
**BP 321**  
**F-57213 Maizières-lès-Metz Cédex (FR)**

⑦① Demandeur : **USINOR SACILOR Société**  
**Anonyme**  
**4, Place de la Pyramide,**  
**la Défense 9**  
**F-92800 Puteaux (FR)**

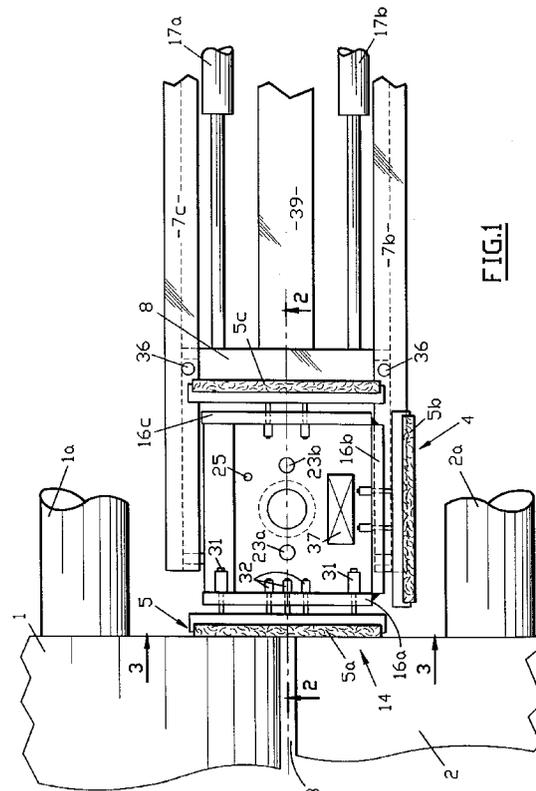
⑧④ **DE**

⑦① Demandeur : **Thyssen Stahl**  
**Aktiengesellschaft**  
**Kaiser-Wilhelm-Strasse 100**  
**D-47166 Duisburg (DE)**

⑧④ **AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL**  
**PT SE**

⑤④ **Dispositif de changement rapide et de maintien d'une paroi latérale d'une machine de coulée continue d'un produit métallique entre cylindres.**

⑤⑦ La machine de coulée continue comporte deux cylindres contrarotatifs (1, 2) à axes parallèles disposés en vis-à-vis avec un certain écartement et sur les extrémités axiales desquels deux parois latérales (5a) sont en appui de manière à délimiter un espace de coulée (3) entre les cylindres. Le dispositif de changement rapide de la paroi latérale (5a) comporte un barillet (14) comprenant des moyens de fixation (16) pour au moins deux parois latérales (5) dans des positions se déduisant l'une de l'autre par une rotation d'un angle déterminé autour de l'axe du barillet. Des moyens de déplacement en rotation du barillet par pas d'amplitude correspondant à l'angle de rotation déterminé permettent de déplacer une paroi latérale de remplacement (5b) d'une position d'attente à une position occupée par la paroi latérale active (5a) à remplacer.



L'invention concerne le remplacement rapide d'une paroi latérale d'une machine de coulée continue d'un produit métallique comportant deux cylindres contrarotatifs.

On connaît des dispositifs de coulée continue d'un produit métallique et notamment d'une bande métallique mince dont la lingotière est essentiellement constituée par deux cylindres contrarotatifs à axes horizontaux et parallèles disposés en vis-à-vis avec un écartement correspondant à l'épaisseur du produit à couler.

Le métal liquide est déversé dans l'espace de coulée défini par les portions des surfaces des cylindres situées au-dessus d'un plan passant par les axes parallèles de ces cylindres et par des parois latérales d'extrémité, appelées "petites faces" en appui sur les extrémités axiales des cylindres.

Les petites faces doivent être appliquées contre les extrémités axiales des cylindres, de manière à obtenir une étanchéité efficace pour éviter toute fuite de métal en fusion.

Il est également nécessaire d'éviter ou de limiter la solidification du métal au contact des parois latérales. Dans ce but, on a proposé de réaliser les parois latérales en un matériau thermiquement isolant, de manière à empêcher un refroidissement important du métal en fusion à leur contact.

On a également proposé d'utiliser des parois latérales comportant une partie en matériau réfractaire thermiquement isolant insérée entre les cylindres et placée entre deux plaques métalliques en forme de portions d'anneau, appliquées chacune contre une face frontale plane de chaque cylindre.

Dans tous les cas, les parois latérales subissent une usure en fonctionnement du fait qu'elles viennent en contact avec le métal coulé en cours de solidification et en déplacement dans l'entrefer des cylindres, et avec les bords des cylindres en rotation.

Il est donc nécessaire de remplacer les parois latérales usagées par des parois neuves, après un certain temps de fonctionnement de la machine de coulée.

Pour effectuer le remplacement des parois latérales, il est nécessaire d'arrêter la coulée en fermant la sortie du répartiteur disposé au-dessus de la lingotière.

Après la fermeture du répartiteur, la coulée se poursuit jusqu'à la vidange complète de la lingotière. On réalise alors le remplacement des petites faces.

Les petites faces disposées de part et d'autre des extrémités des cylindres sont supportées par des chariots montés mobiles sur des glissières de guidage parallèles aux axes des cylindres et associés à des dispositifs de déplacement en translation entre une position avancée de service, dans laquelle les parties actives des petites faces sont en contact avec les cylindres et une position reculée hors service, dans laquelle les petites faces sont éloignées des cylindres.

On réalise le montage des petites faces neuves de remplacement sur les chariots correspondants, dans la position reculée de ces chariots.

Les chariots sont ensuite replacés dans leur position avancée de service dans laquelle ils réalisent la mise en contact et le maintien des petites faces avec les extrémités des cylindres.

La coulée peut être alors reprise en replaçant l'obturateur du répartiteur dans sa position d'ouverture.

En réalité, le temps nécessaire pour réaliser le remplacement des petites faces, depuis la fermeture du répartiteur jusqu'à sa réouverture pour le redémarrage de la coulée est généralement très long (de l'ordre de 20 à 45 minutes) et en conséquence, il est nécessaire de réaliser la vidange complète du répartiteur avant d'effectuer une opération de remplacement, du métal liquide pouvant difficilement être maintenu dans le répartiteur pendant tout ce temps.

Avant d'effectuer le redémarrage de la coulée, il est donc nécessaire de remplir le répartiteur avec du métal liquide contenu dans une poche de coulée.

Certaines opérations d'entretien de la machine de coulée, par exemple le nettoyage des cylindres ou le changement du répartiteur peuvent être réalisées en temps masqué pendant le changement des petites faces.

Cependant, la nécessité de remplacer les petites faces après un certain temps de fonctionnement continu de la machine se traduit par un fonctionnement global discontinu avec des durées d'interruption relativement longues et entraîne une diminution sensible de la productivité de la machine.

On ne connaissait pas jusqu'ici de dispositif de changement rapide des petites faces d'une machine de coulée qui permette de réduire fortement le temps de réarmement de la machine de coulée, c'est-à-dire le temps s'écoulant entre la fermeture du répartiteur avant une opération de remplacement des petites faces et la réouverture du répartiteur après changement des petites faces, pour obtenir un fonctionnement quasi continu de la machine avec des interruptions d'une durée limitée, par exemple inférieure à trois minutes.

Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de changement rapide d'une paroi latérale d'une machine de coulée continue d'un produit métallique comportant deux cylindres contrarotatifs à axes parallèles disposés en vis-à-vis avec un certain écartement sur les extrémités axiales desquelles deux parois latérales sont en appui, de manière à délimiter un espace de coulée entre les cylindres et comportant un chariot de déplacement de la paroi latérale, monté mobile sur un support dans la direction axiale des cylindres entre une position avancée et une position reculée par rapport aux cylindres, ce dispositif permettant de réduire à une valeur très faible le temps de réarmement de la machine pour réaliser

un changement de parois latérales, de façon à assurer un fonctionnement quasi continu de la machine de coulée et à augmenter la productivité de cette machine.

Dans ce but, le dispositif selon l'invention comporte de plus :

- un barillet monté rotatif sur le chariot autour d'un axe perpendiculaire à l'axe des cylindres, comportant des moyens de fixation pour au moins deux parois latérales dans des positions se déduisant l'une de l'autre par une rotation d'un angle déterminé autour de l'axe du barillet, et
- des moyens de déplacement en rotation du barillet par pas d'amplitude correspondant à l'angle de rotation déterminé, de manière à déplacer une paroi latérale de remplacement d'une position d'attente à une position occupée par une paroi latérale en service à remplacer.

Un autre avantage du dispositif selon l'invention est qu'il permet d'effectuer aisément et sans perte de temps un préchauffage de la ou des parois latérales de remplacement avant leur mise en service.

En effet, on sait qu'il est nécessaire de chauffer les petites faces avant leur mise en service, pour éviter que le métal coulé se fige à leur contact. Pour cela on peut utiliser des brûleurs agissant soit sur la face active des petites faces, soit sur la face arrière de celles-ci. Dans le premier cas, et dans le dispositif selon l'art antérieur, il est délicat d'effectuer ce préchauffage lorsque la petite face est en position de service, car on risque de détériorer les cylindres par la flamme des brûleurs. De plus la durée du préchauffage est relativement longue, ce qui est incompatible avec un remplacement rapide des petites faces. Dans le second cas, on risque moins d'abîmer les cylindres, mais la durée de préchauffage reste rédhibitoire, le préchauffage ne se fait pas dans de bonnes conditions car réalisé du côté de la petite face opposé à celui qui se trouvera au contact du métal coulé, et le supportage de la petite face est rendu compliqué.

Par ailleurs, un préchauffage réalisé avant la mise en place des petites faces sur leur support supprimerait les problèmes ci-dessus, mais obligerait les opérateurs à manipuler des petites faces portées à très haute température, pour les fixer sur leur support, ce qui serait très dangereux.

Ces problèmes peuvent être résolus par le dispositif selon l'invention en utilisant des moyens de préchauffage agissant sur la ou les parois latérales en attente, après leur mise en place sur le barillet. Le préchauffage peut ainsi se faire sur la face de la paroi qui sera ensuite en contact avec le métal liquide, et de ce fait, la température de cette face sera la plus élevée possible avant mise en service de la paroi latérale, laquelle sera immédiatement opérationnelle dès sa mise en position de service.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va

maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'un dispositif de changement rapide et de maintien d'une paroi latérale suivant l'invention, dans le cas d'une machine de coulée continue d'une bande mince d'acier.

La figure 1 est une vue de dessus d'une partie de la machine de coulée et d'un dispositif de changement et de maintien suivant l'invention et suivant un premier mode de réalisation.

La figure 2 est une vue en coupe suivant 2-2 de la figure 1.

La figure 3 est une vue en élévation latérale suivant 3-3 de la figure 1.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale analogue à la coupe de la figure 2, d'un second mode de réalisation d'un dispositif suivant l'invention.

La figure 5 est une vue en élévation et en coupe partielle suivant 5-5 de la figure 4.

La figure 6 est une vue en coupe longitudinale analogue à la vue de la figure 4, d'une variante de réalisation du dispositif selon le second mode de réalisation.

La figure 7 est une vue en élévation frontale et en coupe partielle suivant 7-7 de la figure 6.

Sur la figure 1, on voit une partie de l'installation de coulée constituée par deux cylindres 1, 2 disposés avec leurs axes horizontaux et parallèles et ménageant entre eux un espace 3 d'une largeur faible correspondant sensiblement à l'épaisseur de la bande d'acier dont on assure la coulée entre les cylindres 1 et 2.

Les cylindres 1 et 2 comportent respectivement des allonges 1a et 2a par l'intermédiaire desquelles les cylindres 1 et 2 sont montés rotatifs dans des paliers et entraînés en rotation en sens inverse, l'un par rapport à l'autre. Les allonges peuvent être montées d'un même côté des cylindres, comme représenté sur la figure 1, ou d'un côté pour un cylindre et de l'autre côté pour l'autre cylindre.

Les cylindres 1 et 2 délimitent entre leurs surfaces latérales, au-dessus d'un plan horizontal passant par leurs axes au niveau duquel l'écartement 3 entre les cylindres est le plus faible, un espace de coulée qui est fermé, au niveau des extrémités longitudinales des cylindres 1 et 2, par deux parois latérales telles que la paroi 5 maintenue contre les cylindres 1 et 2 en position de serrage et d'étanchéité par un dispositif de changement rapide et de maintien selon l'invention désigné de manière générale par le repère 4.

On va décrire le dispositif de changement rapide et de maintien de paroi latérale 4 suivant l'invention, en se référant à l'ensemble des figures 1, 2 et 3.

Le dispositif 4 comporte un support 6 reposant par l'intermédiaire d'un socle 6a sur le plancher de la machine de coulée et deux montants latéraux 6b et 6c fixés par des équerres sur le socle 6a et portant à leur partie supérieure une glissière longitudinale, respec-

tivement 7b et 7c constituée de deux parties rapportées l'une sur l'autre et fixées par des vis.

Les montants latéraux 6b et 6c du bâti et les glissières 7b et 7c correspondantes sont placés dans la direction de l'axe des cylindres 1 et 2 ou direction longitudinale, de part et d'autre du plan médian vertical de l'espace de coulée 3.

Un chariot 8 est monté mobile en translation dans la direction longitudinale sur le support 6, par l'intermédiaire des glissières 7b et 7c, le chariot 8 comportant des éléments latéraux de guidage 8b et 8c qui sont engagés entre les deux parties des glissières, respectivement 7b et 7c.

Comme il est visible sur la figure 2, le chariot 8 comporte une ouverture traversante 9 au niveau de laquelle est fixée une colonne 10 à axe vertical dirigée vers le bas à l'intérieur du support 6, portant à son extrémité inférieure un palier 11 à axe vertical. Le support 6 porte également sur sa surface supérieure une couronne 12 constituée par un palier à rouleau cône coaxial à la colonne 10 et au palier 11.

Un barillet 14 est monté rotatif autour de l'axe vertical de la colonne 10 du support 8, par l'intermédiaire du palier 12 et d'un arbre tubulaire 13 monté rotatif à l'intérieur du palier 11.

Le barillet 14 comporte une embase 15 reposant sur la bague interne du palier cône 12 et des parois latérales 16a, 16b et 16c reposant sur le socle 15 et assemblées entre elles par soudage suivant leurs arêtes à leurs parties supérieures, de manière à être disposées suivant trois faces d'un parallélogramme. Chacune des parois verticales 16a, 16b, 16c du barillet 14 comporte des moyens de fixation d'une paroi latérale 5 telle que la paroi latérale 5a en service contre les cylindres 1 et 2 et les parois 5b et 5c qui peuvent être constituées par des parois latérales neuves en position d'attente sur le barillet 14.

Le support 6 porte deux vérins 17a et 17b de déplacement en translation dans la direction longitudinale du chariot 8 portant le barillet 14 sur lequel sont fixées les parois latérales.

Chacun des vérins 17a et 17b comporte un corps fixé sur le support 6 et une tige reliée à l'extrémité arrière du chariot 8.

Les vérins 17a et 17b permettent de déplacer le chariot 8 portant le barillet 14, entre une position avancée vers les cylindres telle que représentée sur la figure 1 et une position reculée dans laquelle le barillet 14 et la paroi latérale 5 sont éloignés des surfaces d'extrémité des cylindres 1 et 2.

L'arbre tubulaire 13 du barillet 14 est solidaire, à son extrémité inférieure, d'une poulie à chaîne 18.

Le barillet 14 qui est monté rotatif sur le support 8 autour de l'axe vertical commun aux paliers 11 et 12 peut être entraîné en rotation par un vérin hydraulique rotatif 19 fixé sur un support 20 solidaire de la colonne 10. Le vérin 19 comporte un axe rotatif vertical sur lequel est fixée une poulie à chaîne 21 qui assure l'en-

traînement de la poulie à chaîne 18 solidaire de l'arbre tubulaire 13, par l'intermédiaire d'une chaîne 22 engagée sur les parties dentées des poulies 18 et 21. L'entraînement peut ainsi être réalisé par une courroie.

Le chariot 8 porte sur sa surface supérieure, une butée fixe 24 et le socle 15 du barillet 14 est traversé par des ouvertures telles que 23a et 23b dans lesquelles on peut engager une butée mobile telle que 26.

En outre, le support 6 porte un vérin d'indexage 25 ayant une disposition verticale et comportant une tige à l'extrémité de laquelle est fixé un pion de blocage 25a.

Lorsque le chariot 8 a été placé dans sa position reculée grâce aux vérins 17a et 17b, le barillet 14 est suffisamment dégagé par rapport aux cylindres 1 et 2, pour qu'il puisse tourner autour de son axe vertical, de manière à présenter une nouvelle paroi latérale en vis-à-vis des cylindres 1 et 2.

Une rotation d'un quart de tour du barillet 14 permet de placer la paroi 5b en vis-à-vis des cylindres, c'est-à-dire dans la position occupée précédemment par la paroi 5a.

La rotation du barillet 14 d'un quart de tour permet ainsi de placer une paroi latérale neuve dans une position d'engagement avec les surfaces d'extrémité des cylindres 1 et 2.

La butée mobile 26 est placée dans une position telle que cette butée vienne en contact avec la butée fixe 24 lorsque le barillet a fait un quart de tour dans le sens voulu (par exemple, en considérant la figure 1, dans le sens des aiguilles d'une montre, pour orienter la paroi 5b suivant l'orientation initiale de la paroi 5a).

Le contact entre la butée mobile 26 et la butée fixe 24 permet d'arrêter la rotation du barillet après un quart de tour. Dans le cas où seulement deux petites faces sont montées symétriquement sur le barillet, le barillet pourra effectuer entre deux positions de butée, des demi-tours alternativement dans un sens et dans l'autre. Dans le cas de plus de deux petites faces, l'une au moins des butées est escamotable.

Le barillet 14 est immobilisé et fixé en position par le pion 25a du vérin d'indexage 25 qui est engagé dans une ouverture du socle 15 du barillet située dans une position permettant l'indexage du barillet.

Comme il est visible, en particulier sur les figures 2 et 3, les petites faces telles que 5a, 5b et 5c qui sont constituées au moins partiellement de matériau réfractaire comportent des bords circulaires opposés correspondant aux bords des cylindres 1 et 2 avec lesquels ils viennent en contact. Le matériau réfractaire est préférentiellement inséré dans une enveloppe métallique, formant un ensemble prémonté appelé cassette.

La petite face 5a, visible sur les figures 2 et 3, est fixée sur un support métallique 30a qui est lui-même

relié à la paroi verticale 16a du barillet par des moyens de liaison assurant une certaine latitude de déplacement de la petite face 5a dans la direction longitudinale, pour assurer le serrage contre les parties d'extrémité des cylindres 1 et 2.

Ces moyens de liaison comportent un ensemble de vérins de poussée 31 fixés sur la paroi 16a dont les tiges sont reliées au support 30a, en un ensemble de points répartis sur la surface de la petite face, comme il est visible sur la figure 3.

Les vérins 31 exercent une poussée sur le support 30a, dans la direction longitudinale, en direction des extrémités des cylindres 1 et 2, de façon à appliquer la petite face 5a de manière étanche contre les cylindres, lorsque le barillet 14 et le chariot 8 sont dans leur position avancée telle que représentée sur la figure 1.

Les vérins 31 pourraient être remplacés par des ressorts de poussée intercalés entre la surface antérieure de la paroi 16a du barillet et la surface postérieure du support 30a.

Les moyens de liaison comportent également des vérins ou ressorts de rappel 32 reliés au support 30a, à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, de manière à exercer sur la cassette une force de rappel, dans la direction longitudinale, dans un sens opposé à la force exercée par les dispositifs d'appui 31.

Des capteurs de déplacement 33 sont également disposés entre la paroi 16a et le support 30a, de manière à déterminer les déplacements et la position du support 30a, pendant la mise en place de la petite face 5a et pendant l'utilisation de la machine de coulée. Les capteurs 33 permettent en particulier de contrôler le positionnement et l'usure de la petite face 5a.

Les moyens d'appui 31 et les moyens de rappel 32 de la petite face 5a dont la partie active vient en contact avec les cylindres 1 et 2 assurent une fixation souple de la cassette qui présente une certaine latitude de déplacement dans la direction horizontale.

Le support 30a de la petite face 5a est en appui sur des axes 34 qui assurent son maintien dans la direction verticale et sur des butées latérales 35 qui assurent son maintien dans la direction transversale, pendant la coulée.

On va maintenant décrire une opération de changement d'une paroi latérale en utilisant le dispositif suivant l'invention tel que représenté sur les figures 1, 2 et 3.

Lorsqu'on a détecté, au moyen des capteurs de déplacement 3, une usure de la partie active de la paroi latérale 5a nécessitant son remplacement, on ferme le répartiteur d'alimentation de la lingotière constituée par les cylindres et les petites faces puis on continue la coulée jusqu'à la vidange complète de la lingotière.

On déplace alors le chariot 8 et le barillet 14 vers une position reculée éloignée des cylindres 1 et 2, en

utilisant les vérins 17a et 17b fixés sur le support 6.

On vérifie la position des butées, de manière à faire effectuer au barillet un quart de tour dans le sens voulu, par exemple pour placer la petite face 5b dans une position en vis-à-vis des extrémités des cylindres 1 et 2, à la place de la petite face 5a.

La petite face 5b est équipée d'une partie active neuve et a été préchauffée par un dispositif non représenté qui peut être par exemple un brûleur ou un dispositif de chauffage par rayonnement à résistance.

Le chariot 8 et le barillet 14 sont ensuite déplacés en direction des cylindres 1 et 2, jusqu'au moment où la partie active 5b de la petite face vient en contact avec les extrémités des cylindres pour être maintenue contre les cylindres avec une certaine pression, par l'intermédiaire des dispositifs d'appui 31.

Le chariot 8 portant le barillet 14 est bridé, au niveau des glissières 7b et 7c, dans sa position avancée, par des vérins de bridage 36.

Pendant toutes les opérations nécessaires pour effectuer le changement de la petite face, on peut effectuer en temps partiellement masqué, un brossage des parties d'extrémité et de la table des cylindres, pour éliminer les particules par exemple de laitier qui ont pu se coller sur ses surfaces. On améliore ainsi la qualité du produit au redémarrage de la coulée.

On peut réaliser, en utilisant le dispositif suivant l'invention, des changements de parois latérales en un temps très court, par exemple de l'ordre de trois minutes ou inférieur.

Du fait de la durée très réduite nécessaire pour le changement de petite face, il est possible d'effectuer le changement sans vidanger le répartiteur.

Il est possible également de maintenir les cylindres en rotation, pendant les opérations de changement.

Les différents vérins de serrage et de rappel de la cassette portant la partie active de la petite face sont alimentés par un bloc hydraulique 37 disposé à l'intérieur du barillet 14, au-dessus de l'extrémité supérieure de la colonne 13.

Les câbles et tuyauteries d'alimentation du bloc hydraulique 37 pénètrent à l'intérieur de la colonne 13 et du barillet, par l'intermédiaire d'un joint tournant 38 fixé sur l'extrémité inférieure du chariot 8.

Enfin, les moyens de guidage des câbles et tuyauteries d'alimentation de la petite face et du barillet sont constitués par une chaîne porte-câbles 39 disposée sur la partie supérieure du support 6.

Sur les figures 4 et 5, on a représenté un dispositif de changement rapide suivant l'invention et suivant un second mode de réalisation.

Le dispositif de changement désigné dans son ensemble par le repère 40 comporte un support 41 de direction longitudinale fixé sur le plancher de la machine de coulée et comportant des montants latéraux verticaux à la partie supérieure desquels sont fixées

des glissières de direction longitudinale 42b et 42c. Un chariot 43 est monté mobile dans la direction longitudinale sur le support 41, par l'intermédiaire de parties latérales externes de son embase 43a.

Le chariot 43 peut être déplacé dans la direction longitudinale sur le support 41 par un vérin hydraulique porté par le support 41, dont la tige 45 est reliée au chariot 43.

Le chariot 43 comporte deux montants verticaux 43b et 43c fixés par soudure sur la face supérieure de l'embase 43a.

Un barillet 44 est monté rotatif entre les montants 43b et 43c, par l'intermédiaire d'un arbre tubulaire 46 ayant une disposition horizontale, dont les parties d'extrémité sont montées dans des paliers portés par les montants 43b et 43c respectivement.

L'arbre 46 constituant la partie centrale du barillet est solidaire de quatre parois 47a, 47b, 47c et 47d, par l'intermédiaire d'entretoises 48.

Chacune des parois 47a, 47b, 47c, 47d porte une cassette comportant un support de cassette et la partie active d'une petite face. Les parties actives des petites faces fixées sur les parois 47a, 47b, 47c et 47d et les petites faces correspondantes sont désignées respectivement par les repères 50a, 50b, 50c et 50d.

Les supports de cassette sur lesquels sont fixées les petites faces 50a, 50b, 50c, 50d sont eux-mêmes reliés aux parois 47a, 47b, 47c, 47d, de la manière décrite en ce qui concerne la paroi 5a du dispositif représenté sur les figures 1, 2 et 3.

Un vérin rotatif 51 est fixé dans une ouverture traversant le montant latéral 43b du chariot 43. L'axe du vérin 51 porte une poulie 52 qui permet d'entraîner en rotation, par l'intermédiaire d'une chaîne ou d'une courroie 54, une seconde poulie 53 solidaire de l'extrémité de l'arbre tubulaire 46 du barillet 44.

Le montant 43c du chariot 43 porte un vérin d'indexage 56 dont la tige 56a peut être engagée dans une ouverture d'une paroi 57 solidaire de l'arbre tubulaire 46 du barillet 44. Le vérin d'indexage 56 permet de réaliser le blocage en position du barillet 44, après une rotation ayant amené la partie active 50a d'une petite face en vis-à-vis des cylindres.

Le fonctionnement du dispositif représenté sur les figures 4 et 5 est pratiquement identique au fonctionnement décrit en ce qui concerne le dispositif représenté sur les figures 1, 2 et 3, les parties actives des petites faces 50a, 50b, 50c, 50d pouvant être amenées par des rotations successives d'un quart de tour, en vis-à-vis des cylindres de la machine de coulée, lorsque le chariot 43 est placé en position reculée.

Les différences entre les dispositifs des figures 1, 2 et 3 et le dispositif des figures 4 et 5 sont relatives à la direction de l'axe de rotation du barillet (verticale dans le premier cas et horizontale dans le second cas) et à la présence, dans le second cas, de quatre

faces du barillet permettant de placer quatre cassettes portant les parties actives de quatre petites faces.

Il est bien évident que dans le cas du dispositif à barillet à axe vertical des figures 1 à 3, il est également possible de placer quatre petites faces sur quatre parois du barillet au lieu des trois petites faces décrites.

Sur les figures 6 et 7, on a représenté une variante de réalisation du dispositif de changement rapide représentée sur les figures 4 et 5, les éléments correspondants sur les figures 4 et 5 d'une part et sur les figures 6 et 7 d'autre part comportant les mêmes repères avec cependant le signe ' (prime) dans le cas des éléments du dispositif représenté sur les figures 6 et 7.

Le dispositif représenté sur les figures 6 et 7 comporte un support longitudinal 41' dont les montants latéraux portent à leur partie supérieure des glissières 42'b et 42'c. Un chariot 43' est monté mobile dans la direction longitudinale par rapport au support 41', par l'intermédiaire de parties latérales de la base du chariot 43'a engagée dans les glissières 42'b et 42'c. Un vérin dont la tige 45' reliée au chariot 43' a été représentée sur les figures 6 et 7 permet de déplacer le chariot 43' entre une position avancée au voisinage des extrémités des cylindres d'une installation de coulée et une position reculée.

Le chariot 43' comporte des montants latéraux 43'b et 43'c entre lesquels un barillet 44' est monté rotatif par l'intermédiaire d'un arbre tubulaire horizontal 46'.

Le barillet 44' comporte deux parois parallèles entre elles 47'a et 47'b portant chacune une cassette de support de la partie active 50'a ou 50'b d'une petite face de la machine de coulée.

Les cassettes de support des petites faces sont reliées aux parois 47'a et 47'b correspondantes, de manière identique aux cassettes de support des petites faces 50a, 50b, 50c, 50d reliées aux parois 47a, 47b, 47c et 47d du barillet 44 représenté sur les figures 4 et 5.

La différence entre les barillets des dispositifs représentés sur les figures 4 et 5 d'une part et 6 et 7 d'autre part est que le barillet du dispositif des figures 4 et 5 comporte quatre parois de support de quatre petites faces alors que le barillet du dispositif des figures 6 et 7 ne comporte que deux parois de support de deux petites faces.

Lorsque le chariot 43' et le barillet 44' sont dans une position reculée par rapport aux cylindres de la machine de coulée, le barillet 44' peut être tourné d'un demi-tour, de manière à intervertir la position des petites faces 50'a et 50'b.

Avant d'effectuer le changement de petite face, il est possible, comme précédemment, de préchauffer la petite face de remplacement, avant de la placer par mise en rotation du barillet, dans une position en vis-à-vis des cylindres.

Dans le cas des dispositifs de remplacement présentés sur les figures 1 à 3, 4 et 5 et 6 et 7 respectivement, après remplacement d'une petite face usagée, on peut réaliser le démontage de cette petite face usagée, après redémarrage de l'installation, la position correspondante sur le barillet étant accessible. On réalise alors le montage d'une cassette comportant une partie active neuve sur la paroi correspondante du barillet, et on effectue le préchauffage de la petite face dans cette position.

Dans tous les cas, le dispositif suivant l'invention permet de réaliser de manière très rapide le changement des parois latérales ou petites faces de la machine de coulée continue.

Le dispositif suivant l'invention permet également de réaliser de manière simple le préchauffage des petites faces avant de les mettre en position de service contre les cylindres de la machine de coulée.

Il permet également de mettre en place sur le barillet, pendant le fonctionnement de la machine de coulée, les parois latérales neuves de remplacement.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation qui ont été décrits.

C'est ainsi que le support, le chariot et le barillet ainsi que leurs moyens de déplacement peuvent être réalisés d'une manière différente de celle qui a été décrite.

Le barillet peut comporter seulement deux parois permettant de mettre en place deux petites faces ou au contraire un plus grand nombre de parois permettant de mettre en place plus de deux parois simultanément sur le barillet.

Lorsque le dispositif comporte des brûleurs de préchauffage, il est avantageux, bien que non indispensable, pour des raisons d'encombrement, de placer ces brûleurs parallèlement aux axes des cylindres, en les faisant agir sur une paroi latérale de remplacement située symétriquement à la paroi latérale en service par rapport à l'axe du barillet. Le barillet peut alors ne comporter que deux parois latérales disposées symétriquement l'une étant échangée et préchauffée pendant que l'autre est en service.

L'invention s'applique non seulement aux machines de coulée de bandes entre cylindres mais également aux machines de coulée entre cylindre d'autres produits métalliques.

## Revendications

1.- Dispositif de changement rapide et de maintien d'une paroi latérale d'une machine de coulée continue d'un produit métallique comportant deux cylindres contrarotatifs (1, 2) à axes parallèles disposés en vis-à-vis avec un certain écartement, sur les extrémités desquels deux parois latérales (5) sont en appui de manière à délimiter un espace de coulée (3) entre les cylindres et comportant un chariot (8) de déplacement

de la paroi latérale (5) monté mobile sur un support (6) dans la direction axiale des cylindres entre une position avancée et une position reculée par rapport aux cylindres, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre :

- un barillet (14) monté rotatif sur le chariot (8) autour d'un axe perpendiculaire à l'axe des cylindres (1, 2), et pourvu de moyens de fixation (16) pour au moins deux parois latérales (5) dans des positions se déduisant l'une de l'autre par une rotation d'un angle déterminé autour de l'axe du barillet (14), et
- des moyens de déplacement en rotation (18, 19, 20, 21, 22) du barillet (14) par pas d'amplitude correspondant audit angle de rotation déterminé, de manière à déplacer une paroi latérale de remplacement (5b) d'une position d'attente à une position occupée par une paroi latérale en service (5a) à remplacer.

2.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le barillet (14) est monté rotatif autour d'un axe vertical.

3.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le barillet (44) est monté rotatif autour d'un axe horizontal.

4.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les moyens (16) de fixation des parois latérales (5) comportent, pour chacune des parois latérales, un support (30a) sur lequel est fixé la paroi latérale et des moyens (31, 32, 34, 35) de liaison entre le support de la paroi latérale (5) et une paroi plane (47) du barillet correspondante.

5.- Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que le barillet comporte deux parois planes (47'a, 47'b) parallèles entre elles, dont les positions se déduisent l'une de l'autre par une rotation d'un demi-tour du barillet autour de son axe.

6.- Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que le barillet (14 ; 44) comporte des parois planes (16 ; 47) perpendiculaires deux à deux et disposées suivant des faces d'un parallélépipède, et dont les positions se déduisent l'une de l'autre par une rotation du barillet d'un quart de tour.

7.- Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que le barillet (14) comporte trois parois (16a, 16b, 16c) perpendiculaires deux à deux.

8.- Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que le barillet comporte quatre parois perpendiculaires deux à deux.

9.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les moyens de déplacement en rotation du barillet (14) sont associés à des butées d'arrêt (24, 26) fixé sur le chariot (8) et le barillet (14), de manière à limiter le déplacement en rotation du barillet à un pas d'amplitude correspondant à l'angle de rotation déterminé.

10.- Dispositif selon la revendication 1, caracté-

risé en ce qu'il comporte des moyens de chauffage pour préchauffer une paroi latérale de remplacement (5b) en position d'attente.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**8**

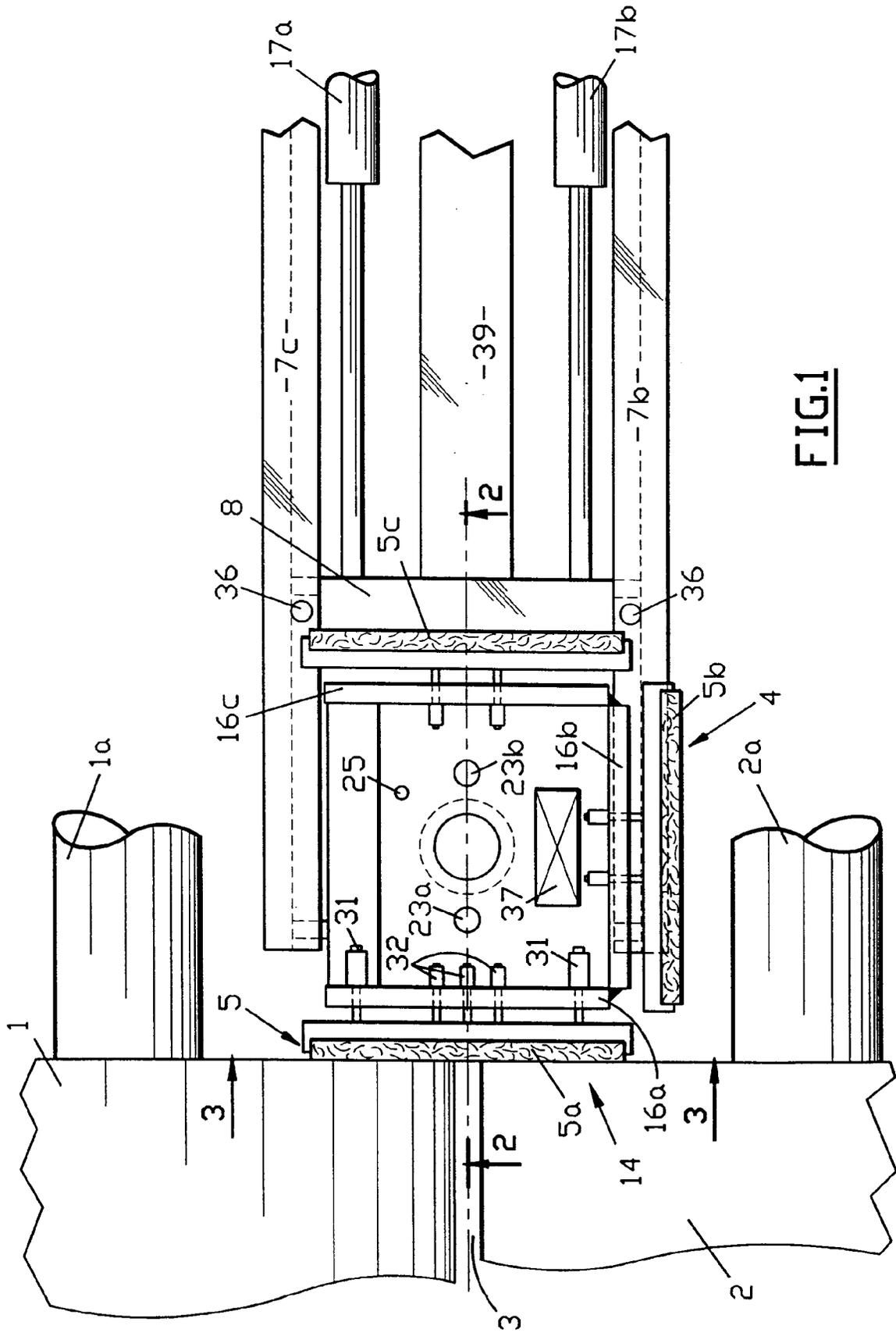


FIG.1



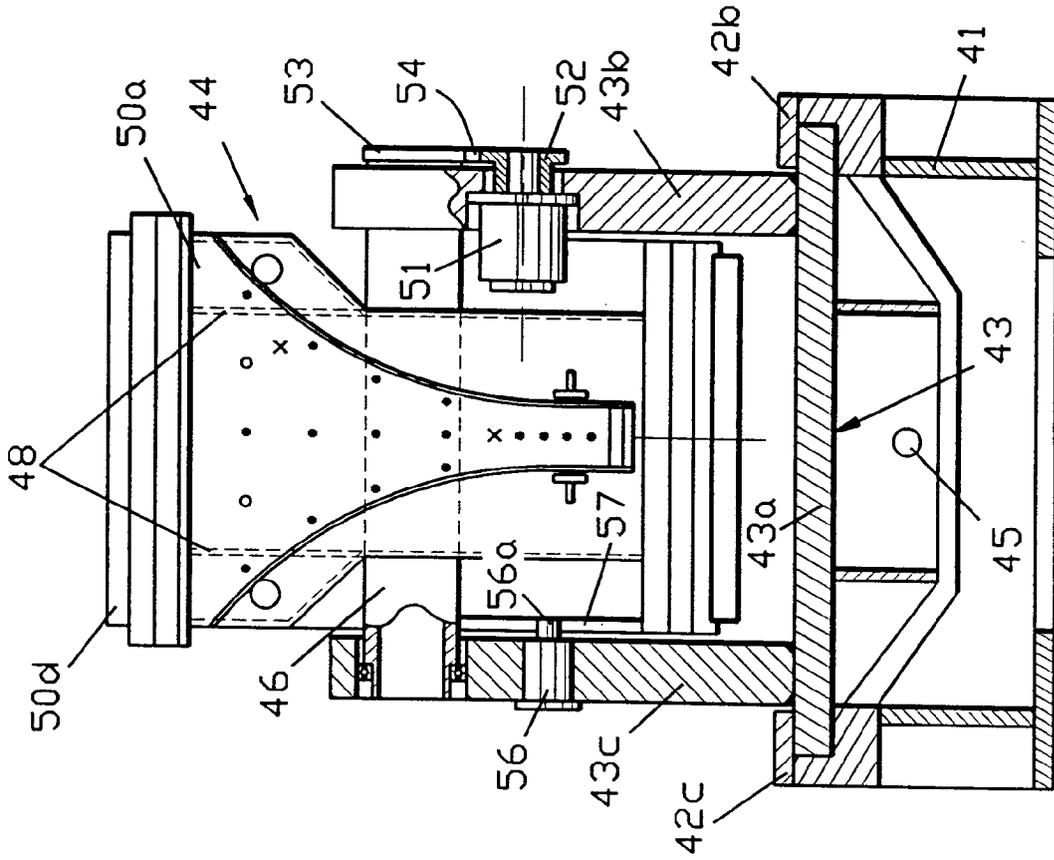


FIG. 5

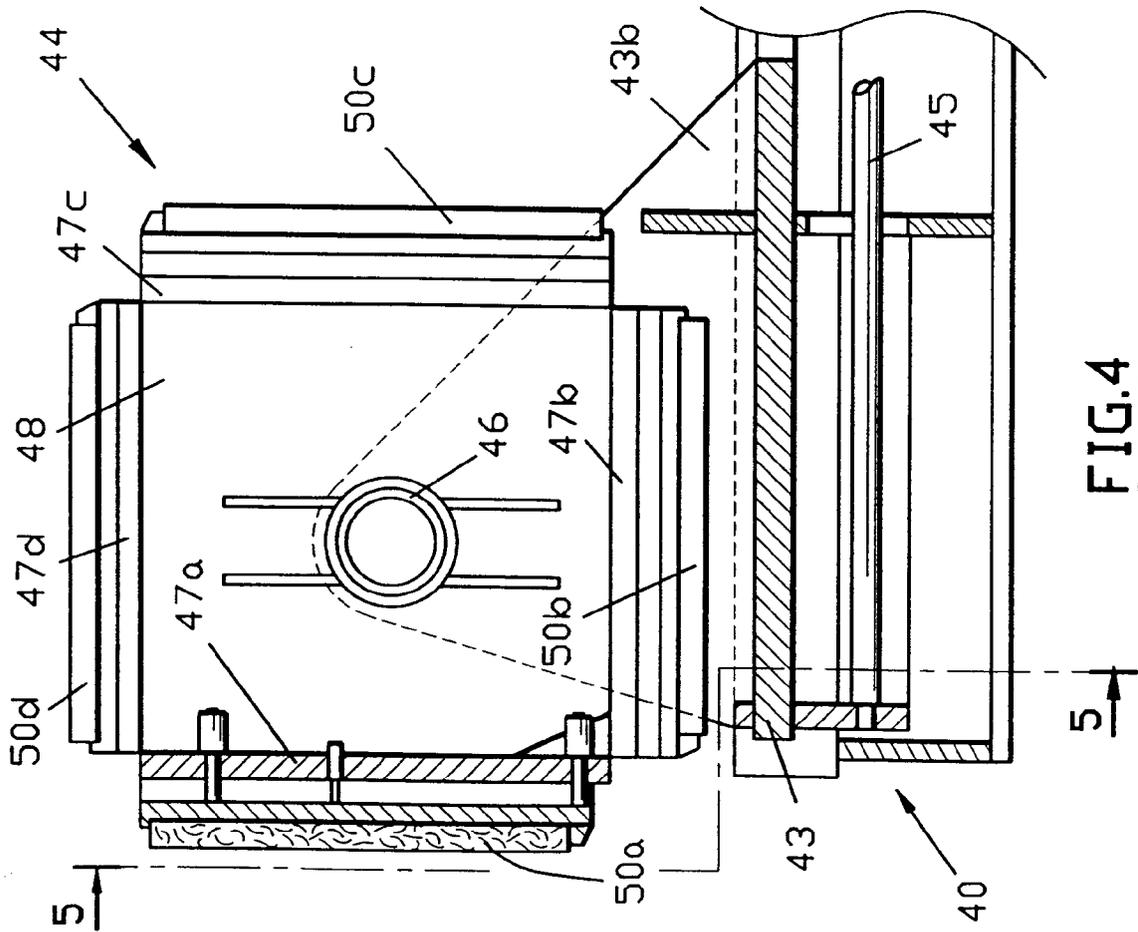


FIG. 4

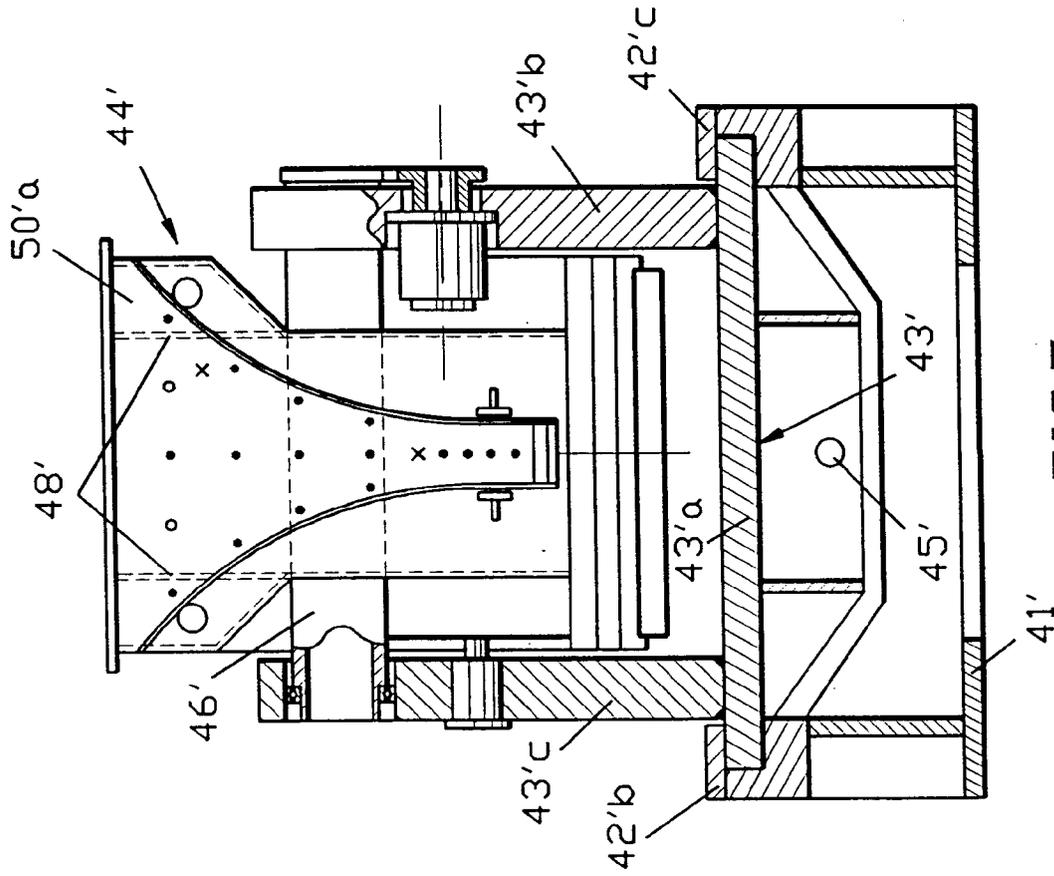


FIG. 7

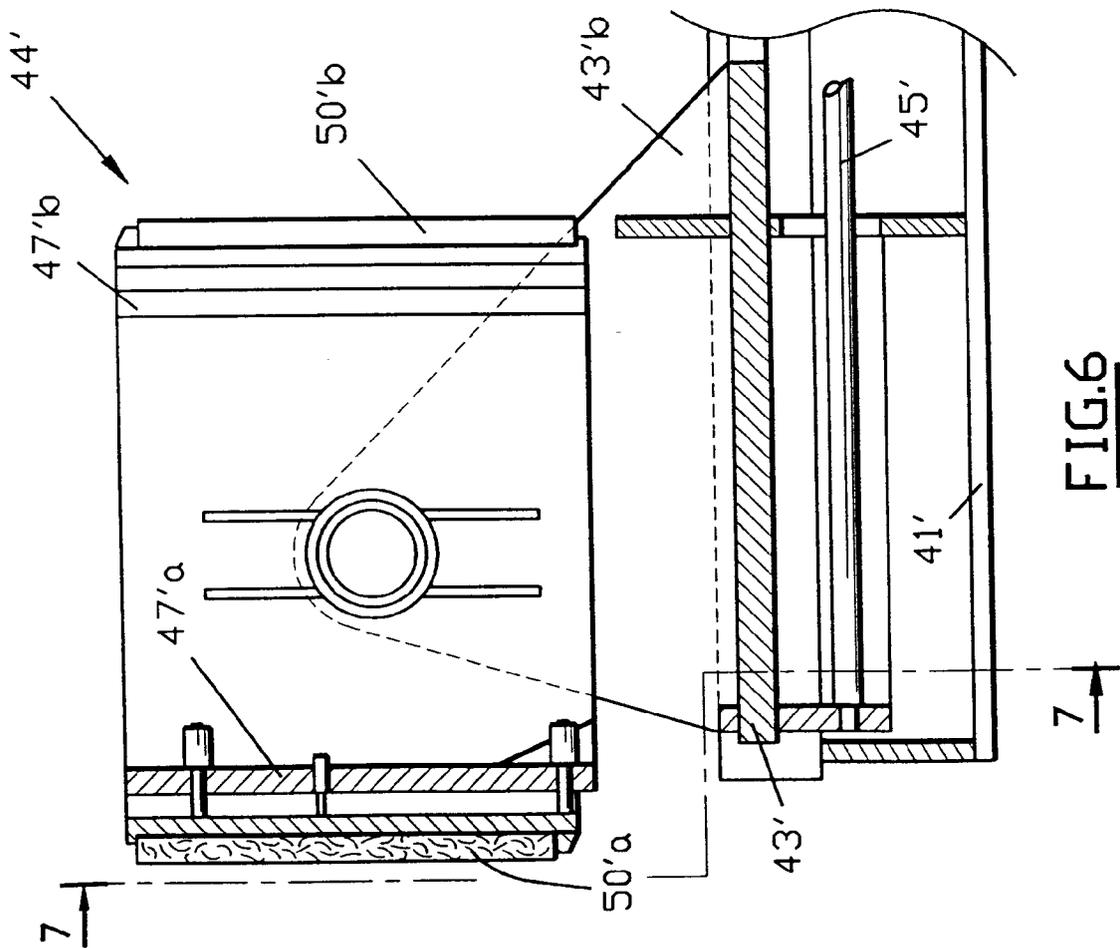


FIG. 6



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 47 0009

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.5)
A	EP-A-0 450 775 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY LTD) * colonne 7, ligne 29 - colonne 8; figures 1,5 *	1,10	B22D11/06
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 388 (M-549)(2445) 25 Décembre 1986 & JP-A-61 176 447 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY IND CO LTD) 8 Août 1986 * abrégé *	1,10	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 360 (M-858)(3708) 11 Août 1989 & JP-A-01 118 345 (HITACHI LTD) 10 Mai 1989 * abrégé *	1	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 42 (M-925)(3985) 25 Janvier 1990 & JP-A-01 273 655 (KAWASAKI STEEL CORP) 1 Novembre 1989 * abrégé *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) B22D
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 Juin 1994	Examineur Mailliard, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 01/92 (FR/GB)