



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **93402642.8**

⑮ Int. Cl.⁵ : **F27D 3/00, F27B 9/38,
F27D 5/00, C21D 9/00**

⑳ Date de dépôt : **27.10.93**

⑳ Priorité : **18.11.92 FR 9213864**

④③ Date de publication de la demande :
01.06.94 Bulletin 94/22

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT LU

⑦① Demandeur : **STEIN HEURTEY, Société
Anonyme:
Z.A.I. du bois de l'Epine
F-91130 Ris Orangis (FR)**

⑦② Inventeur : **Audebert, Jean-Claude
6 Allée des Hêtres
F-91000 Evry (FR)
Inventeur : Fleury, Emmanuel
2 rue des Hirondelles
F-91210 Draveil (FR)
Inventeur : Bigan, Jean-Louis
10, Villa Simon Dereure
F-91000 Evry (FR)
Inventeur : Vacher, Jean-Claude
91, rue de la Santé
F-75013 Paris (FR)**

⑦④ Mandataire : **Armengaud Ainé, Alain et al
Cabinet ARMENGAUD AINE
3, Avenue Bugeaud
F-75116 Paris (FR)**

⑤④ **Dispositif pour assurer l'introduction latérale de produits sidérurgiques dans un four.**

⑤⑦ Dispositif destiné à assurer l'introduction latérale de produits sidérurgiques, tels que notamment des billettes, directement dans la zone de chauffe d'un four, notamment d'un four de réchauffage, auquel lesdits produits sidérurgiques sont amenés par un moyen de manutention de type connu, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte une goulotte (14) sur laquelle le produit (10) est déposé par le moyen de manutention, avant l'introduction latérale dans le four, cette goulotte servant de support audit produit lors de l'introduction dans le four et étant munie à cet effet de moyens de déplacement (40-46) pour assurer son enfournement en même temps que le produit qu'elle supporte, des moyens (48) étant en outre prévus pour assurer la dépose dudit produit dans le four à partir de ladite goulotte.

La présente invention concerne un dispositif destiné à assurer l'introduction de produits sidérurgiques tels que notamment des billettes ou similaire dans des fours de traitement thermique.

D'une manière générale l'introduction des produits sidérurgiques dans des enceintes de traitement thermique et notamment dans des fours de réchauffage s'effectue, à l'entrée du four, soit frontalement, soit latéralement, en utilisant par exemple des tables à rouleaux ou divers mécanismes conçus dans ce but.

Dans certaines applications, et notamment dans le cas de chargement de produits chauds provenant d'une ligne de coulée continue, il peut être intéressant d'enfourner les produits directement dans la zone de chauffe du four, après la zone de récupération. Il faut donc alors effectuer l'enfournement des produits latéralement dans la zone du four dont la température correspond à celle des produits à traiter.

On connaît déjà des dispositifs assurant un enfournement latéral des produits dans un four. De tels dispositifs connus, situés dans la partie courante du four peuvent être réalisés soit sous la forme d'une pince suspendue sous un bras en porte-à-faux et portant le produit à l'intérieur du four, soit sous la forme de systèmes de poussée qui font riper le produit à l'intérieur du four.

Ces dispositifs connus présentent l'inconvénient d'être lourds et coûteux et en outre d'être limités dans leur application à l'enfournement de produits courts, notamment pour des raisons de sécurité. En effet, dans les systèmes du type à pince suspendue sous un bras en porte-à-faux, ce porte-à-faux est nécessairement limité, et dans les systèmes mettant en oeuvre des dispositifs de poussée par ripage, des produits présentant des déformations importantes peuvent subir des dérives de trajectoires lors de leur introduction dans le four, ce qui nuit bien entendu à la précision de leur positionnement dans ce four. Par ailleurs, le passage des doigts de la pince du dispositif d'enfournement ou la déformation du produit à enfourner imposent des distances importantes entre les produits introduits dans le four, ce qui limite la charge de ce dernier et en augmente la longueur.

La présente invention se propose donc d'apporter un dispositif ne présentant pas les inconvénients des dispositifs selon la technique antérieure mentionnés ci-dessus et permettant l'introduction latérale dans la partie courante d'un four de produits sidérurgiques très longs ou présentant des déformations importantes tout en offrant la possibilité de les déposer en un emplacement précis du four sur les supports prévus pour les produits à l'intérieur du four. Par ailleurs, l'invention permet de réaliser un équipement simple, peu coûteux et de dimension réduite en regard du poids des produits à enfourner.

En conséquence, la présente invention concerne un dispositif destiné à assurer l'introduction latérale

de produits sidérurgiques, tels que notamment des billettes, directement dans la zone de chauffe d'un four, notamment d'un four de réchauffage, auquel lesdits produits sidérurgiques sont amenés par un moyen de manutention de type connu, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte une goulotte sur laquelle le produit est déposé par le moyen de manutention, avant l'introduction latérale dans le four, cette goulotte servant de support audit produit lors de l'introduction dans le four et étant munie à cet effet de moyens de déplacement pour assurer son enfournement en même temps que le produit qu'elle supporte, des moyens étant en outre prévus pour assurer la dépose dudit produit dans le four, à partir de ladite goulotte.

Selon la présente invention, la section droite de la goulotte présente une forme qui est choisie de façon que celle-ci comporte une face servant d'appui pour le produit, ladite face d'appui constituant une référence de positionnement lors de la dépose dudit produit dans le four.

Selon l'invention, on prévoit des moyens de refroidissement de ladite goulotte, par exemple par circulation d'un fluide de refroidissement, notamment de l'eau, la goulotte pouvant alors comporter des chambres ou canaux de circulation pour le fluide de refroidissement.

Selon l'invention, on prévoit des moyens de guidage de la goulotte lors de ses déplacements à l'extérieur du four, puis au travers de l'ouverture latérale de ce dernier, prévue pour l'enfournement et également à l'intérieur du four, sur les longerons ou sur la sole de ce dernier.

Les moyens de guidage à l'extérieur du four peuvent être réalisés sous la forme de rouleaux munis d'épaulements, sur lesquels circule la goulotte avant son enfournement.

Les moyens de guidage au travers de l'ouverture latérale d'enfournement peuvent être réalisés sous la forme de glissières de guidage positionnées dans ladite ouverture.

Dans le cas d'un four à longerons réfractaires, le guidage de la goulotte à l'intérieur du four peut être obtenu par des saignées pratiquées dans la sole fixe et par des glissières de centrage, éventuellement refroidies, positionnées à la jonction entre les éléments de la sole fixe et les longerons mobiles du four.

Dans le cas où le four est du type à longerons tubulaires, le guidage de la goulotte à l'intérieur du four est assuré par des glissières qui sont soudées sur les longerons.

Selon un mode préféré de l'invention, le déplacement de la goulotte selon un mouvement de translation longitudinales alternatif peut être assuré par un système pignon-crémaillère ou par un mécanisme de treuil à câble d'entraînement sur lequel est attelée ladite goulotte.

Selon l'invention, on prévoit une butée mobile au

travers de l'ouverture latérale d'enfournement dont la mise en place dans la goulotte, lors du déplacement de celle-ci permet de déposer le produit sur la sole ou sur les longerons du four.

Selon un mode de réalisation préféré de cette invention, la butée mobile peut être commandée par un vérin, pneumatique ou hydraulique, ou bien elle peut être du type à rappel par gravité. Sa position est de préférence variable afin de permettre de positionner le produit sidérurgique dans le four par exemple en fonction de sa longueur.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui en illustrent divers exemples de réalisation, dépourvus de tout caractère limitatif. Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe par un plan vertical montrant la position de la goulotte en cours de chargement par une billette et avant son introduction au travers de l'ouverture latérale du four.
- les figures 2a et 2b sont des vues en section droite de deux exemples de réalisation de goulottes et de leurs moyens de guidages avant leur introduction latérale dans le four ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective illustrant un exemple de réalisation d'un moyen de guidage de la goulotte au travers de l'ouverture latérale d'enfournement ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective représentant un exemple de réalisation des moyens de guidage de la goulotte dans un four à longerons réfractaires ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective représentant un exemple de réalisation des moyens de guidage de la goulotte dans un four à longerons tubulaires.
- la figure 6 est une vue schématique en plan représentant l'ensemble du dispositif selon la présente invention et ;
- les figures 7a, 7b et 7c sont des vues en élévation latérale illustrant une opération de chargement latéral dans un four d'un produit sidérurgique de grande longueur par le dispositif objet de l'invention.

On se réfère en premier lieu à la figure 1 qui est une vue en coupe par un plan vertical représentant notamment la goulotte du dispositif selon l'invention, à l'extérieur du four, avant chargement du produit à introduire latéralement dans le four, ce produit étant représenté ici sous la forme d'une billette de sidérurgie 10 dont la section peut être faible en regard de sa longueur, et dont la déformation peut être importante. De manière connue, l'amenée de la billette 10 peut être assurée par tout système de manutention connu par exemple par une table à rouleaux 12.

Selon l'invention, le dispositif d'enfournement comprend une goulotte désignée dans son ensemble

par la référence 14. Cette goulotte présente une section droite dont la forme est déterminée de façon qu'elle serve de support au produit 10 lors de sa manipulation pour son enfournement. Dans le mode de réalisation illustré par la figure 1, la goulotte 14 comporte une face d'appui 14' qui constitue la référence de positionnement pour la dépose du produit dans le four.

Comme on le comprend, cette goulotte 14 de section régulière sert de support au produit sidérurgique 10 lors de son introduction dans le four ainsi qu'on le décrira ci-après. Cette goulotte est donc pourvue de moyens de déplacement, qui seront décrits ci-après et sa rigidité ainsi que ses dimensions précises permettent d'assurer son guidage précis tant à l'extérieur qu'à l'intérieur du four afin de garantir la précision de positionnement du produit 10 indépendamment de sa forme ou de sa déformation.

Selon l'invention, la goulotte 14 peut être refroidie par une circulation d'un fluide de refroidissement, par exemple de l'eau. Dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 1, la goulotte comporte des chambres ou canaux internes 16 et 16' assurant la circulation du fluide de refroidissement.

La billette 10, correctement positionnée est poussée dans la goulotte 14, à partir de la table à rouleaux 12, par exemple à l'aide d'une pousseuse 18 ou de tout autre moyen connu qui la dépose dans la goulotte.

Lors de ses déplacements, il est nécessaire d'assurer le guidage de la goulotte portant le produit sidérurgique/0.

On prévoit donc des moyens de guidage à l'extérieur du four, dans l'ouverture latérale d'enfournement et à l'intérieur du four.

Les figures 2a et 2b représentent deux exemples de réalisation des moyens prévus par l'invention pour assurer le guidage de la goulotte 14 à l'extérieur du four. Dans le mode de réalisation illustré par la figure 2a, le guidage de la goulotte est obtenu à l'aide de rouleaux 20 pourvus d'épaulements latéraux 22, 22' et, dans le mode de réalisation illustré par la figure 2b, le guidage de la goulotte se déplaçant sur des rouleaux tels que 20' est obtenu à l'aide de galets latéraux 24, 24'.

Sur la figure 3, on a représenté un exemple de réalisation des moyens prévus par l'invention pour assurer le guidage de la goulotte 14 lors de son passage au travers de l'ouverture d'enfournement prévue dans la paroi P du four. Dans cet exemple de réalisation, ce guidage est obtenu à l'aide de pièces en forme de glissières telles que 26 qui sont positionnées dans la paroi P comme on le voit sur cette figure 3.

La figure 4 représente de façon schématique la sole d'un four à longerons réfractaires. Cette sole comprend de manière connue, des éléments fixes tels que 28, 28' entre lesquels sont intercalés des lon-

gerons mobiles 30. Le guidage de la goulotte 14 dans un tel four à longerons réfractaires est assuré d'une part à l'aide d'une saignée telle que 32 pratiquée dans l'élément 28 de la sole fixe et d'autre part, par des pièces ou glissières de centrage telles que 34 qui sont encastrées dans les éléments 28' de la sole fixe, à la jonction entre les longerons mobiles 30 et ces éléments 28'. De telles pièces de centrage 34 peuvent éventuellement comporter des moyens de refroidissement.

Sur la figure 5, on a illustré le cas d'un four à longerons tubulaires 36. Dans une telle application, le guidage de la goulotte 14 à l'intérieur du four est assuré à l'aide de glissières de forme appropriée telles que 38, 38' qui sont soudées sur les longerons 36.

Ainsi qu'on la précisé ci-dessus, la goulotte 14 comporte des moyens qui en assurent son déplacement en vue de l'enfournement du produit sidérurgique 10 qu'elle supporte. Ce déplacement peut être obtenu à l'aide de tout système classique, par exemple à l'aide d'un mécanisme pignon-crémaillère entraîné par un moteur électrique ou hydraulique, par un vérin hydraulique ou pneumatique ou, comme représenté sur la figure 6 à titre d'exemple de réalisation non limitatif, par un système de treuil 40 commandé par un groupe moto-réducteur électrique 42, et entraînant un câble 44 sur lequel est monté une pièce de liaison 46 attelée à la goulotte 14. Un tel système permet d'entraîner la goulotte 14 selon un mouvement de translation longitudinale alternatif pour amener le produit 10 à l'intérieur du four F ainsi qu'on le décrira ci-après. Sur cette figure 6, on a également représenté le four F qui, dans cet exemple de réalisation, est un four à longerons réfractaires qui comporte les moyens de guidage de la goulotte 14 comme décrit ci-dessus en référence aux figures 3 et 4.

Pour la description du fonctionnement du dispositif objet de l'invention, on se réfère maintenant aux figures 7a à 7c.

La goulotte 14 portant le produit 10 pénètre dans le four F, au travers de l'ouverture d'enfournement ménagée dans la paroi P de ce dernier. Ce déplacement de la goulotte 14 est assuré par le dispositif d'entraînement, décrit ci-dessus en référence à la figure 6 et, lors de ce déplacement à l'extérieur du four, la goulotte 14 portant le produit 10 est guidée ici par des galets latéraux de guidage 24, 24' du type décrit ci-dessus, en référence à la figure 2b.

La goulotte 14 portant la billette 10 est guidée lors de son passage au travers de l'ouverture latérale du four, puis dans le four, après son introduction latérale, par les moyens de guidage décrits ci-dessus en référence aux figures 3 à 5.

Selon l'invention, on prévoit des moyens qui permettent de déposer le produit sidérurgique tel que 10 sur la sole S du four ou sur les longerons que comporte cette dernière. Dans l'exemple de réalisation illustré par les figures 7a à 7c, ces moyens sont réalisés

sous la forme d'une butée mobile 48 pouvant venir se positionner dans la goulotte 14 ainsi qu'on le verra ci-après. Cette butée mobile peut être actionnée par tout moyen classique, par exemple par un vérin tel que 50, pneumatique ou hydraulique, comme représenté sur les figures 7a à 7c, ou bien elle peut être à rappel par gravité. Sa position peut être variable afin de permettre un positionnement du produit tel que 10 en fonction de la longueur de ce dernier dans le four.

Lors de l'introduction de la goulotte 14 portant le produit sidérurgique 10, la butée 14 est en position haute comme illustré par la figure 7a.

Après positionnement dans le four F (figure 7b) de la goulotte 14 portant le produit 10, la butée mobile 48 est amenée en position basse de manière qu'elle soit positionnée dans la goulotte comme on le voit sur la figure. Quant la butée est en place, les moyens de déplacement de la goulotte 14 sont actionnés de manière à ramener cette goulotte à l'extérieur du four comme représenté sur la figure 7c. Lors de ce déplacement de recul de la goulotte 14, le produit 10 est retenu par la butée 48 en position basse et il est alors déposé progressivement sur la sole S (ou sur les longerons de cette dernière) dans une position précise.

Après recul complet de la goulotte 14, c'est-à-dire lorsque celle-ci revient à sa position de départ telle que représentée sur la figure 6, la goulotte est en position d'attente avant de recevoir un nouveau produit 10 et la butée mobile 48 est ramenée en position haute. Les longerons du four peuvent donc alors exécuter librement leur cycle d'avance. Le mouvement de ces longerons s'effectue de façon classique, la course de levage étant simplement augmentée afin de tenir compte du niveau plus faible d'enfournement du produit résultant du dispositif objet de l'invention.

Parmi les avantages et effet techniques apportés par l'invention, on peut citer notamment :

- la possibilité d'enfourner latéralement des produits sidérurgiques en n'importe quel point de la longueur d'un four, ce qui permet d'optimiser le fonctionnement de ce four, en fonction de la température des produits à enfourner;
- l'application du dispositif à tous les types de fours et de produits devant y être traités, notamment des produits de grande longueur et de faible section en regard de cette longueur ;
- la déformation des produits devant être enfournés n'a pas d'incidence sur la qualité de l'enfournement et sur la précision de dépose du produit sur les supports prévus sur la sole du four ;
- l'ensemble des équipements devant être mis en oeuvre pour réaliser le dispositif objet de l'invention est particulièrement simple, de poids réduit et faisant appel à des technologies éprouvées, ce qui permet d'obtenir un faible prix de revient ;

- une possibilité d'automatiser facilement le fonctionnement du dispositif par la mise en place de capteurs et de systèmes de fin de course, correspondants à chaque mouvement élémentaire de la goulotte ;
- possibilité d'asservir le fonctionnement du dispositif à la cadence d'arrivée des produits sidérurgiques sur le système d'alimentation du four, pour assurer leur enfournement régulier ;
- le dispositif ne nécessite pas d'augmentation importante de la distance séparant les produits dans le four et donc, il ne pénalise ni sa charge au m², ni sa longueur utile.

Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits et/ou représentés mais qu'elle en englobe toutes les variantes.

Revendications

1 - Dispositif destiné à assurer l'introduction latérale de produits sidérurgiques, tels que notamment des billettes, directement dans la zone de chauffe d'un four, notamment d'un four de réchauffage, auquel lesdits produits sidérurgiques sont amenés par un moyen de manutention de type connu, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte une goulotte (14) sur laquelle le produit (10) est déposé par le moyen de manutention, avant l'introduction latérale dans le four, cette goulotte servant de support audit produit lors de l'introduction dans le four et étant munie à cet effet de moyens de déplacement (40-46) pour assurer son enfournement en même temps que le produit qu'elle supporte, des moyens (48) étant en outre prévus pour assurer la dépose dudit produit dans le four à partir de ladite goulotte.

2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la section droite de la goulotte (14) présente une forme qui est choisie de façon qu'elle comporte une face (14') servant d'appui pour le produit, ladite face d'appui (14') constituant une référence de positionnement lors de la dépose dudit produit dans le four.

3 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on prévoit des moyens de refroidissement de ladite goulotte.

4 - Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que lesdits moyens de refroidissement consistent en une circulation d'un fluide de refroidissement, notamment de l'eau, au travers de chambres ou canaux (16,16') ménagés dans ladite goulotte 14.

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on prévoit des moyens de guidage de la goulotte lors de ses déplacements à l'extérieur du four, puis au travers de l'ouverture latérale de ce dernier prévue pour l'en-

fournement et également à l'intérieur du four, sur la sole ou les longerons de cette dernière.

6 - Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que les moyens de guidage de la goulotte (14) à l'extérieur du four (F) sont réalisés sous la forme de rouleaux (20) munis d'épaulements (22,22') , sur lesquels circule la goulotte avant son enfournement.

7 - Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que les moyens de guidage de la goulotte (14) au travers de l'ouverture latérale d'enfournement sont réalisés sous la forme de glissières de guidage (26) positionnées dans ladite ouverture.

8 - Dispositif selon la revendication 5 appliqué à un four à longerons réfractaires, caractérisé en ce que le guidage de la goulotte (14) à l'intérieur du four est obtenu par des saignées (32) pratiquées dans la sole fixe (28,28') et par des glissières de centrage (34), éventuellement refroidies, positionnées à la jonction entre les éléments de la sole fixe et les longerons mobiles (30) du four.

9 - Dispositif selon la revendication 5 appliqué à un four du type à longerons tubulaires caractérisé en ce que le guidage de la goulotte (14) à l'intérieur du four est assuré par des glissières (38-38') qui sont soudées sur les longerons tubulaires (36).

10 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le déplacement de la goulotte (14) selon un mouvement de translation longitudinale alternatif est assuré par un système pignon-crémaillère.

11 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que le déplacement de la goulotte (14) selon un mouvement de translation longitudinale alternatif est assuré par un mécanisme de treuil (40) à câble d'entraînement (44) sur lequel est attelée ladite goulotte.

12 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on prévoit une butée mobile (48) au travers de l'ouverture latérale d'enfournement dont la mise en place dans la goulotte (14), lors du déplacement de celle-ci permet de déposer le produit (10) sur la sole (S) du four.

13 - Dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce que ladite butée mobile (48) est commandée par un vérin pneumatique ou hydraulique (50) ou est du type à rappel par gravité.

14 - Dispositif selon l'une des revendications 12 ou 13 caractérisé en ce que la position de ladite butée est variable afin de positionner le produit (10) dans le four par exemple en fonction de sa longueur.

FIG. 1

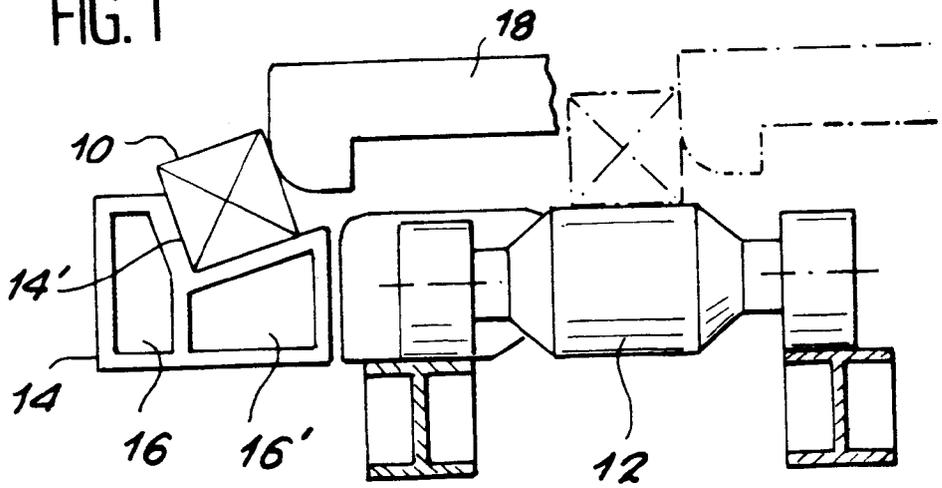


FIG. 2 a

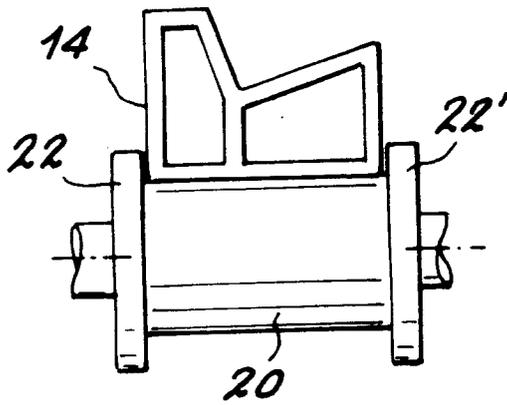


FIG. 2 b

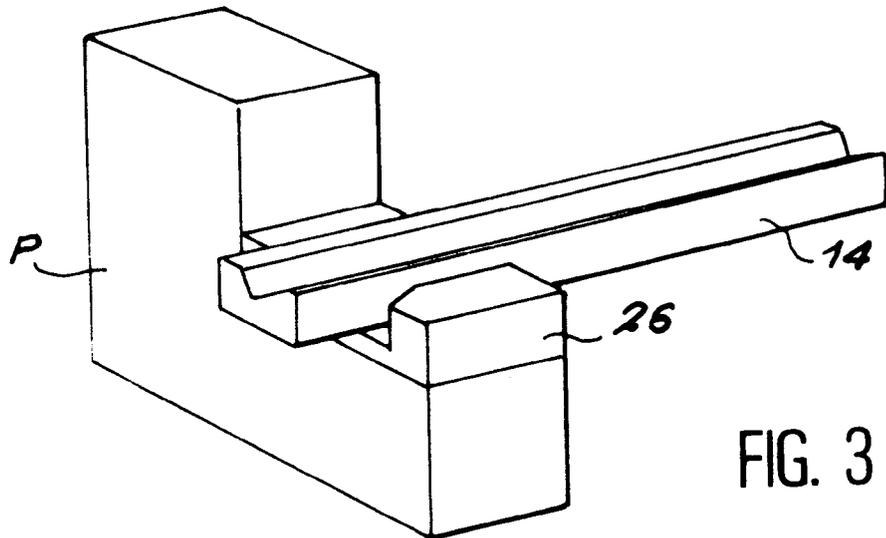
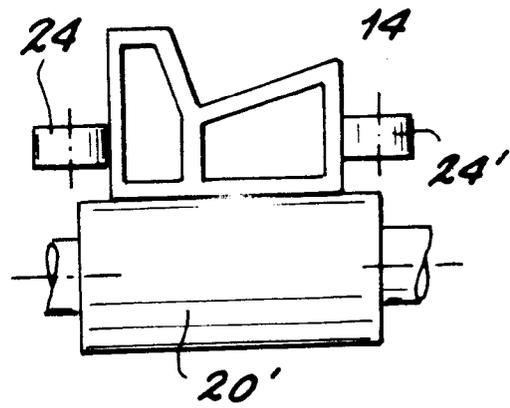


FIG. 3

FIG. 4

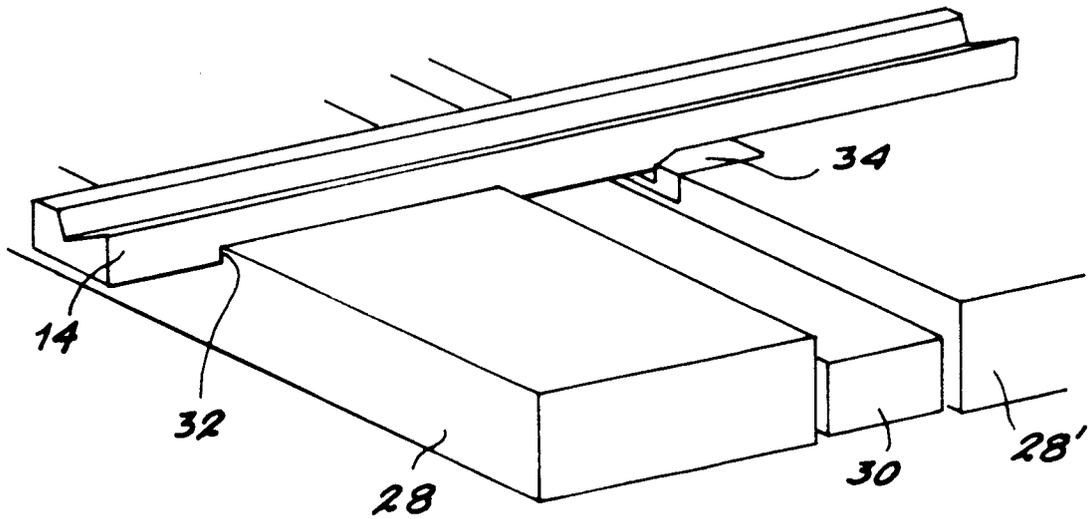


FIG. 5

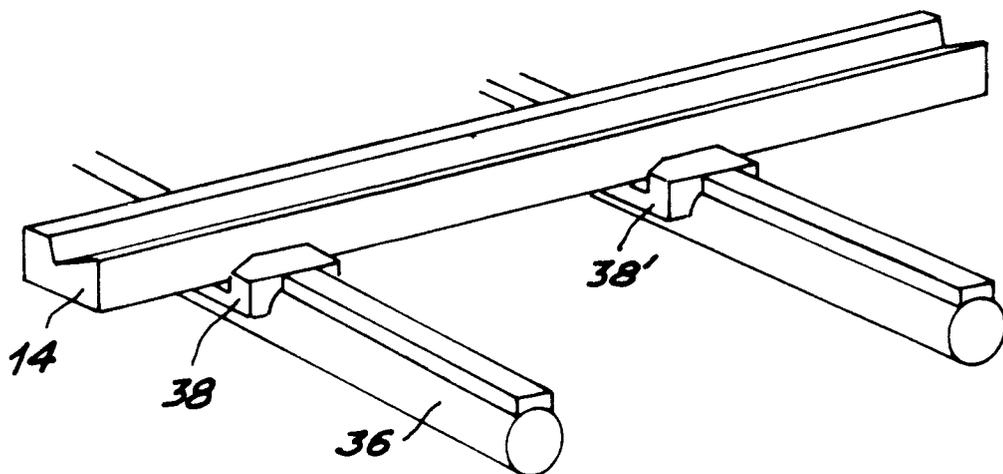


FIG. 6

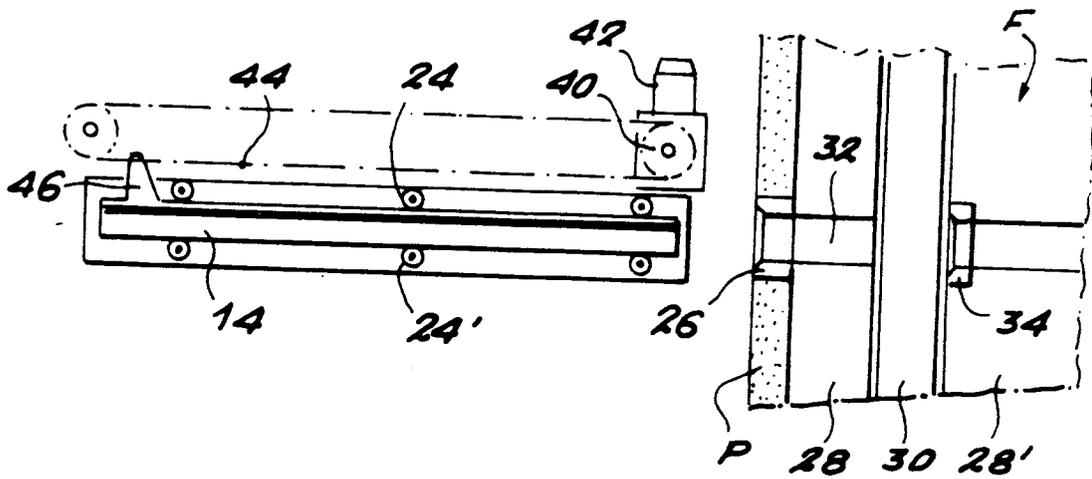


FIG. 7 a

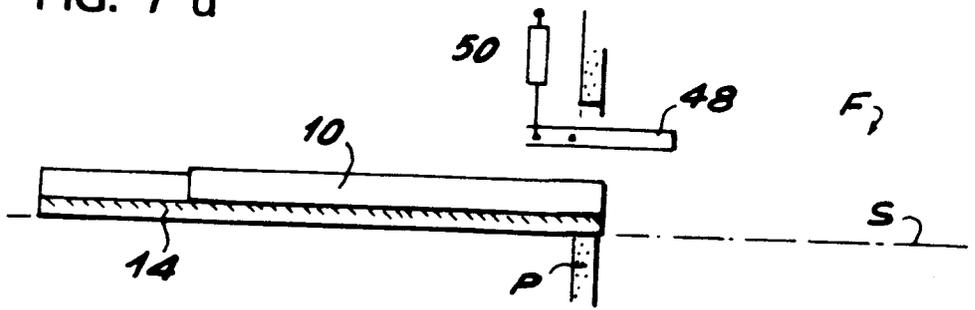


FIG. 7 b

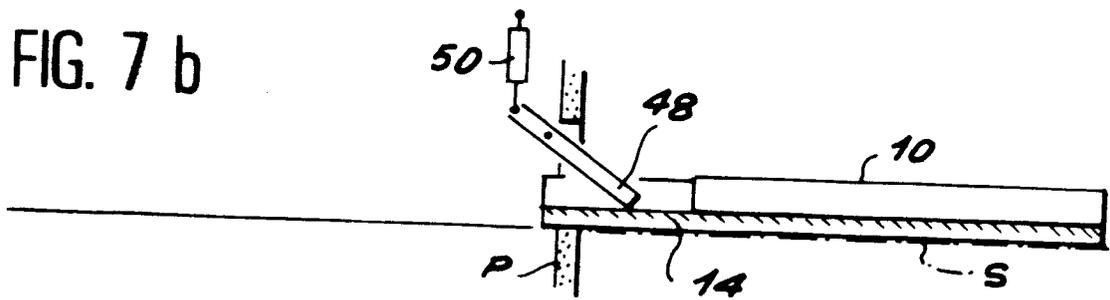
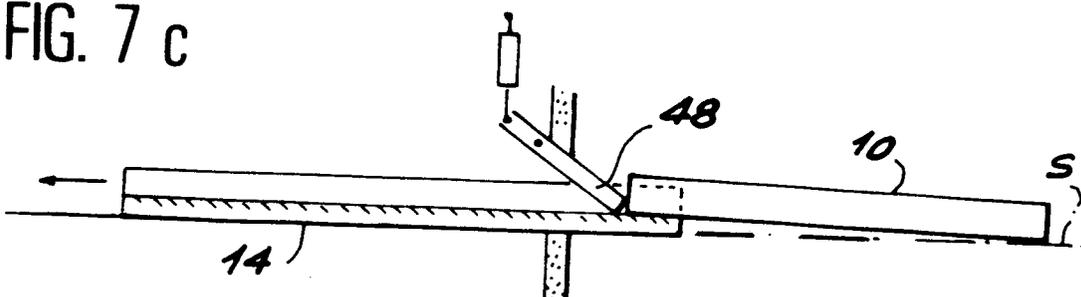


FIG. 7 c





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2642

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	US-A-4 859 178 (R.H.ROSS) ---		F27D3/00
A	FR-A-2 636 548 (ALLEVARD INDUSTRIES) ---		F27B9/38
A	US-A-3 854 863 (H.C.LUBOLD) -----		F27D5/00 C21D9/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			F27D F27B C21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 Novembre 1993	Examineur Coulomb, J
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 01.92 (F04/C02)