



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 426 561 A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **90403075.6**

Int. Cl.⁵: **C21D 9/00**

Date de dépôt: **30.10.90**

Priorité: **03.11.89 FR 8914441**

Date de publication de la demande:
08.05.91 Bulletin 91/19

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE

Demandeur: **STEIN HEURTEY**
Z.A.I. du Bois de l'Epine BP No 69
F-91130 Ris Orangis(FR)

Inventeur: **Mingasson, Philippe**
73, rue Mouffetard
F-75005 Paris(FR)

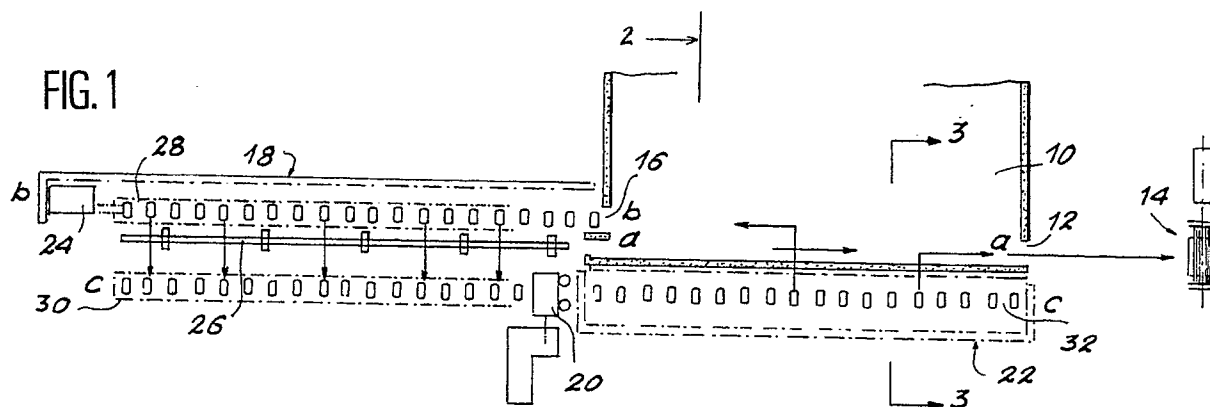
Mandataire: **Armengaud, Alain**
Cabinet ARMENGAUD AINE 3, Avenue
Bugeaud
F-75116 Paris(FR)

Installation de réchauffage et de laminage de produits longs.

Installation de réchauffage et de laminage de produits métallurgiques longs, tels que notamment des billettes, comportant un laminoir principal, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un four de réchauffage (10) muni d'au moins une sortie (12) débouchant sur des moyens de transfert des produits vers un second laminoir (20), notamment un laminoir de dégrossissage;
- des moyens de défournement latéral (24) pour extraire les produits du four de réchauffage (10) au travers de ladite sortie (16) selon un axe déterminé (b-b ; b'-b') et pour les amener ensuite à des moyens de transfert ;

- des moyens de transfert (18) des produits délivrés par les moyens de défournement latéral (24) pour les acheminer vers ledit second laminoir ou laminoir de dégrossissage;
- un second laminoir (20) tel que notamment un laminoir de dégrossissage, recevant les produits délivrés par lesdits moyens de transfert (18) et ;
- des moyens recevant les produits sortant du laminoir supplémentaire ou laminoir de dégrossissage (20), afin de les délivrer au laminoir principal (14) selon un axe (a-a ; a'-a') parallèle audit axe de défournement (b-b ; b'-b').



EP 0 426 561 A1

INSTALLATION DE RECHAUFFAGE ET DE LAMINAGE DE PRODUITS LONGS

La présente invention est relative à une installation de réchauffage et de laminage de produits métallurgiques longs tels que notamment des billettes et similaires. Cette invention s'applique plus particulièrement à un four de réchauffage de produits longs, notamment de billettes qui alimente un laminoir dont la première cage est située au voisinage immédiat de ce four de réchauffage.

Dans certaines applications, le produit long doit subir une phase de laminage préalable, par exemple dans une cage d'un laminoir dégrossisseur avant de passer dans le laminoir principal. Pour ces applications on est donc amené à réaliser des installations spéciales ou à modifier des installations existantes afin d'y installer une cage de laminoir supplémentaire entre la sortie du four de réchauffage et le laminoir principal, placé à proximité immédiate de ce four. Cette modification s'avère difficile voir impossible notamment lorsque l'espace disponible ne permet pas le montage d'un laminoir supplémentaire dans l'axe du laminoir existant.

La présente invention se propose d'apporter une installation offrant cette possibilité en permettant de réaliser le défournement d'un four de réchauffage de produits longs, tels que notamment des billettes, vers deux laminoirs distincts pouvant être disposés selon des axes différents, éventuellement avec transfert des produits tels que billettes à travers le four de réchauffage, d'un axe de laminage vers l'autre.

En conséquence, cette invention a pour objet une installation de réchauffage et de laminage de produits métallurgiques longs, tels que notamment des billettes comportant un laminoir principal, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un four de réchauffage muni d'au moins une sortie débouchant sur des moyens de transfert des produits vers un laminoir supplémentaire, notamment un laminoir de dégrossissage ;
 - des moyens de défournement latéral pour extraire les produits du four de réchauffage au travers de ladite sortie selon un axe déterminé et pour les amener à des moyens de transfert.
- moyens de défournement latéral afin de les acheminer vers ledit laminoir supplémentaire;
- un second laminoir, ou laminoir supplémentaire tel que notamment un laminoir de dégrossissage recevant les produits tels que billettes délivrés par lesdits moyens de transfert et ;
 - des moyens recevant les produits sortant du laminoir de dégrossissage afin de les délivrer au laminoir principal, selon un second axe parallèle à l'axe de défournement.

Selon un exemple de réalisation de cette invention, le four de réchauffage est muni de deux

sorties latérales : le première sortie débouchant directement sur le laminoir principal, placé à proximité immédiate du four et la seconde sortie débouchant sur lesdits moyens de transfert des produits vers le laminoir supplémentaire, on prévoit des seconds moyens de défournement latéral pour extraire les produits du four de réchauffage et pour les transférer directement audit laminoir principal au travers de ladite première sortie, selon l'axe de ce laminoir principal, parallèle à l'axe de défournement vers ledit laminoir supplémentaire et on prévoit également des moyens de réefournement recevant les produits sortant du laminoir de dégrossissage afin de les réintroduire dans le four par une ouverture de faible hauteur, ces produits étant ensuite repris par les seconds moyens de défournement latéral fin d'être délivrés au laminoir principal selon l'axe de ce dernier.

Selon l'invention les moyens de réefournement qui reçoivent les produits sortant du laminoir de dégrossissage afin de les réintroduire dans le four constituent des moyens de réefournement frontal et l'ouverture de faible hauteur pratiquée dans le four pour la réintroduction des produits est une ouverture frontale.

Selon une variante préférée de la présente invention, le réefournement dans le four s'effectue latéralement, un train de rouleaux de réefournement étant alors intégré au four.

Selon une caractéristique de la présente invention les moyens de défournement latéral vers le laminoir principal et/ou vers le laminoir supplémentaire peuvent être réalisés sous la forme d'une machine à pinces tirant les produits, ou d'une barre pousante, avec ou sans l'appoint d'un rouleau pinceur ou d'une combinaison de ces moyens.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le réefournement frontal dans le four de réchauffage des produits sortant du second laminoir ou laminoir de dégrossissage peut être réalisé à l'aide d'une pousseuse, d'un système mécanique à mouvements rectangulaires, ou sur un train de rouleaux mobiles ou à l'aide d'une machine à pinces. Ces mêmes machines peuvent être utilisées pour le transfert de l'axe de réefournement à l'axe du laminoir principal dans le cas de la variante avec rouleaux de réefournement.

Selon l'invention la longueur de la zone de réefournement peut être supérieure à la largeur du four de réchauffage, afin de tenir compte de l'allongement du produit résultant de son passage dans la seconde cage lamineuse ou cage dégrossisseuse.

Selon une autre variante de cette invention, les produits sortant du four sont évacués par les

moyens de défournement directement vers ledit laminoir supplémentaire ou laminoir de dégrossissage, selon un premier axe, par exemple à l'aide d'une table à rouleaux, puis ils sont transférés, après dégrossissage, vers le laminoir principal, selon l'axe de ce dernier au moyen d'une table à rouleaux qui peut être intérieure au four, ou montée au voisinage immédiat de l'enceinte du four et éventuellement capotée.

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

- la figure 1 est une vue en plan de l'installation selon la présente invention ;
- la figure 2 est une coupe selon 2-2 de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe selon 3-3 de la figure 1.
- la figure 4 illustre en une vue identique à celle de la figure 1, une variante de réalisation d'une installation selon l'invention ;
- la figure 5 est une coupe selon 5-5 de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue en plan, similaire aux figures 1 et 4 illustrant une autre variante de l'installation selon cette invention ;
- la figure 7 est une coupe selon 7-7 de la figure 6 ;
- la figure 8 illustre une modification apportée à la variante illustrée par la figure 6, en une coupe similaire à celle de la figure 7 ;
- la figure 9 est une coupe selon 9-9 de la figure 6 ;
- la figure 10 est une vue de détail, représentant en plan, un exemple de réalisation des rouleaux d'une table à rouleaux de défournement pouvant être utilisée dans l'installation objet de cette invention ;
- la figure 11 est une coupe selon 11-11 de la figure 10 ;
- la figure 12 est une vue en coupe selon 12-12 de la figure 10 et ;
- la figure 13 est une vue en coupe selon 13-13 de la figure 10.

Sur les dessins et plus particulièrement sur la figure 1 on a représenté un four de réchauffage de produits longs tels que des billettes, désigné dans son ensemble par la référence 10. Il s'agit d'un four de réchauffage classique sur la sole duquel sont acheminées les billettes devant subir le réchauffage et pour cette raison ce four ne sera pas décrit en détail. Selon le premier exemple de réalisation d'une installation selon l'invention illustrée par la figure 1, le four de réchauffage 10 est pourvu de deux sorties latérales 12, 16 disposées

dans des parties latérales en regard, chacune de ces sorties étant pourvue de moyens d'obturation classiques non représentés sur le dessin.

La sortie 12 du four de réchauffage 10 débouche directement sur un laminoir appelé ici laminoir principal et dont la première cage a été représentée en 14 sur la figure 1, ce laminoir 14 étant placé à proximité immédiate de la sortie 12. La seconde sortie latérale 16 débouche sur des moyens de défournement et de transfert des produits longs vers un second laminoir 20, pouvant être par exemple un laminoir dégrossisseur. Ces moyens de défournement et de transfert sont désignés dans leur ensemble sur la figure 1 par la référence 18 et ils seront décrits ci-après en détail.

L'installation comporte par ailleurs des premiers moyens de défournement latéral 26 permettant de transférer une billette B du four 10 vers le laminoir 14 au travers de la première sortie 12 et selon un premier axe a-a et des seconds moyens de défournement latéral 24 permettant d'extraire une billette telle que B du four de réchauffage 10, au travers de la seconde sortie 16 et selon un second axe b-b pour la délivrer aux moyens de transfert 18.

Enfin, l'installation comporte des moyens de réenfournement, qui dans ce premier exemple de réalisation assurent un réenfournement frontal et qui sont désignés dans leur ensemble par la référence 22. Ces moyens sont conçus de façon à réintroduire dans le four 10, selon le premier axe a-a une billette B sortant du second laminoir 20, par exemple un laminoir de dégrossissage.

Dans ce premier exemple de réalisation qui n'a aucun caractère limitatif le défournement latéral des produits tels que billettes B est réalisé à l'aide d'une barre poussante ou ringard 26 déplaçant les billettes selon l'axe a-a pour les délivrer au laminoir 14 au travers de la première sortie 12. Cette barre poussante 26 peut comporter éventuellement en outre un rouleau pinceur. On peut bien entendu utiliser tout autre moyen notamment une machine à pinces tirant le produit au travers de la sortie 12 du four.

Le défournement latéral des produits au travers de la seconde sortie 16, selon le second axe b-b, s'effectue de préférence par traction à l'aide d'une machine à pinces 24 ou en poussant par une barre pousseuse avec l'appoint éventuel d'un rouleau pinceur.

Les moyens de transfert 18 des billettes B du four 10 au laminoir dégrossisseur 20 peuvent comprendre par exemple :

- une première table à rouleaux 28 disposée selon le second axe b-b, recevant les billettes extraites du four au travers de la seconde sortie 16 par les moyens de défournement 24 ;
- une seconde table à rouleaux 30 disposée selon

l'axe c-c du second laminoir 20 pour délivrer les billettes au laminoir 20 et ;

- un mécanisme de type connu désigné par la référence 32 permettant de faire passer chaque billette de la table à rouleaux 28 à la table à rouleaux 30 pour délivrer ensuite cette billette au second laminoir 20 puis aux moyens de réenfournement 22, après laminage, par exemple de dégrossissage.

Ces moyens de réenfournement se présentent par exemple sous la forme d'une table à rouleaux 32, d'axe c-c, éventuellement sur châssis mobile recevant les billettes ayant subi un laminage dans le second laminoir 20 et d'un moyen de transfert et de réintroduction de ces billettes dans le four de réchauffage 10 selon le premier axe a-a. Par exemple, le moyen de transfert des billettes B de l'axe c-c à l'axe a-a dans le four de réchauffage 10 peut être réalisé sous la forme d'une pousseuse, d'une machine à doigts, d'un système mécanique à mouvements rectangulaires, d'un châssis mobile supportant les rouleaux 32 ou à l'aide d'une machine à pinces, passant au travers de la paroi frontale du four. Ce dernier mode de réalisation présente l'avantage de permettre de déposer une billette sur un axe quelconque et, notamment derrière la billette précédente en cours de laminage dans le laminoir 20. Le réenfournement des billettes dans le four 10, par les moyens 22 s'effectue au travers d'une ouverture frontale de faible hauteur 31 (figure 3) prévue dans le four, cette ouverture étant munie d'une porte, comme on le voit sur le dessin.

Dans le second exemple de réalisation d'une installation selon l'invention illustré par les figures 4 et 5, le réenfournement dans le four 10 s'effectue latéralement au travers d'une ouverture 34 de faible hauteur, le train de rouleaux de réenfournement 32' étant alors intégré au four 10 ainsi qu'on le voit clairement sur ces figures. Dans cet exemple de réalisation, on retrouve les autres parties constitutives du premier exemple de réalisation du dispositif selon l'invention décrit ci-dessus en référence aux figures 1 à 3. Ce second exemple de réalisation présente l'avantage de permettre d'augmenter la place disponible en zone d'attente, à l'intérieur du four. Comme on le voit sur les figures 4 et 5, dans cette variante l'enceinte du four 10 est agrandie côté défournement de manière à venir recouvrir le train de rouleaux 32' qui reçoit les billettes B après leur passage dans le laminoir dégrossisseur 20. Ainsi dans cette variante, le réenfournement dans le four s'effectue latéralement au travers de l'ouverture 34 et, bien entendu, les billettes sont déplacées de l'axe c-c du train de rouleaux 32' à l'axe a-a du laminage principal par l'un quelconque des moyens mentionnés et/ou décrits précédemment : pousseuse, machine à doigts, châssis mobile de support des rouleaux, machine à pinces, passant à

travers la paroi frontale du four 10 par une ouverture 36 prévue à cet effet (voir la figure 5).

Selon une autre caractéristique de cette invention, la longueur de la zone de réenfournement, c'est-à-dire la longueur de l'emplacement occupé par les moyens de réenfournement 22 est de préférence supérieure à la largeur du four de réchauffage 10 (comme représenté sur le dessin), de façon à tenir compte de l'allongement du produit ou billette B résultant de son passage dans le laminoir 20.

Comme on le comprend de la lecture de la description qui précède, l'installation selon la présente invention permet de placer un laminoir supplémentaire, tel que le laminoir dégrossisseur 20 entre la sortie du four de réchauffage des produits et le laminoir principal 14, en dehors de l'axe de ce laminoir principal (axe a-a sur la figure 1) les produits tels que les billettes B, réchauffés dans le four 10 étant défournés selon l'axe b-b par le système de défournement 24 avant d'avoir atteint l'axe a-a du laminoir principal 14, ces billettes étant ensuite transférées à l'aide des moyens de transfert 18 au laminoir supplémentaire 20 où elles subissent un premier laminage, par exemple de dégrossissage, avant d'être ramenées par des moyens de réenfournement 22 dans le four de réchauffage 10, selon l'axe a-a, pour être ensuite laminées par la cage principale 14.

Cette même installation permet également une alimentation directe du laminoir principal 14, sans passer par le laminoir 20. Dans ce cas, les billettes sont directement évacuées du four par les moyens de défournement 26, selon l'axe a-a, au travers de la première sortie 12.

Par conséquent, les produits tels que les billettes B subissent les opérations suivantes, dans le cas de deux opérations de laminage successives réalisées respectivement sur le laminoir 20 (par exemple dégrossissage) puis sur le laminoir principal 14 :

- un défournement latéral au travers de la sortie 16, selon l'axe b-b, du côté opposé au laminoir principal 14 ;
- un transfert vers l'axe c-c du premier laminoir 20 (par exemple laminoir dégrossisseur) ;
- un laminage, par exemple de dégrossissage, selon l'axe c-c, sur le laminoir 20 ;
- un rechargement dans le four de réchauffage 10 à l'aide des moyens de réenfournement 22, selon l'axe a-a, au travers d'une ouverture frontale de faible hauteur prévue dans le four 10 ;
- une évacuation latérale du four 10 au travers de la sortie 12, selon l'axe principal a-a et ;
- un laminage selon l'axe a-a sur le laminoir 14.

Selon une variante de l'installation objet de la présente invention, le laminoir supplémentaire tel que le laminoir dégrossisseur 20 peut être implanté

selon l'axe b-b. Dans ce cas, les produits longs tels que les billettes B sont laminés immédiatement après leur sortie du four de réchauffage 10, au travers de la sortie 16 et selon l'axe b-b, au fur et à mesure de leur défournement puis ils sont transférés sur l'axe c-c de la manière décrite ci-dessus et enfin réintroduits dans le four de réchauffage selon l'axe a-a, à l'aide des moyens de réenfournement 22 pour être finalement laminés par le laminoir principal 14 selon l'axe a-a.

Dans la variante illustrée par les figures 6 à 9, les produits sortant du four de réchauffage 10 sont évacués directement selon un axe b'-b', par les moyens de défournement, vers le laminoir supplémentaire ou laminoir dégrossisseur 20, placé à proximité immédiate de l'ouverture latérale 16 du four, puis ils sont transférés directement après dégrossissage vers le laminoir principal 14 à une ou plusieurs veines, selon l'axe a'-a', sans être réintroduits dans le four 10.

Suivant cette variante, les produits sont amenés vers le laminoir de dégrossissage 20 à l'aide d'une table à rouleaux 37 et par l'un des moyens de défournement décrits ci-dessus à titre d'exemple, puis ils sont transférés d'une table à rouleaux 38, placée à la sortie du laminoir supplémentaire 20, à une seconde table à rouleaux 40, d'axe a'-a', pour être enfin délivrés au laminoir principal 14.

La table à rouleaux 40 peut être double comme représentée sur la figure 8. Elle comporte alors deux sections parallèles 40, 40', ce qui permet de réaliser un transfert et une évacuation des produits sur deux files indépendantes respectivement d'axes a'1-a'1 et a'2-a'2, parallèles à l'axe b'-b' selon lequel s'effectue la sortie des produits du four de réchauffage 10 dont la paroi frontale est représentée sur le dessin en 39.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux de la variante de l'invention illustrée par la figure 8, on utilise des tables à rouleaux présentant la configuration représentée sur les figures 11 à 13. On voit que ces tables à rouleaux comportent des rouleaux 42 à épaulements alternés 42', 42". Cette disposition permet d'effectuer des manutentions indépendantes des produits B sur plusieurs files, dans un espace réduit, l'ensemble des parties motrices telles que 44, tant des rouleaux de la table de défournement 37 que des rouleaux des tables de transfert 40 étant alors reporté en dehors de l'encombrement de ces tables à rouleaux. Le principal avantage de cette variante de l'installation selon l'invention est que l'axe de défournement b'-b' vers le laminoir de dégrossissage 20 reste à proximité immédiate de l'axe a'-a' du laminoir principal, ce qui permet de disposer de la longueur maximale du four.

Parmi les avantages apportés par l'installation selon la présente invention on peut citer notam-

ment :

- la possibilité d'installer un laminoir dégrossisseur en amont d'un laminoir existant, même lorsque l'espace disponible ne permet pas le montage de ce laminoir dégrossisseur dans l'axe du laminoir existant ;

- la possibilité d'utiliser un laminoir dégrossisseur du type monoveine quel que soit le type du laminoir principal ;

- la possibilité de recharger les produits dans le four, selon un axe quelconque, au moyen d'une machine de réenfournement et d'alimenter ainsi un laminoir multiveine ;

- la possibilité de défourner directement les produits selon l'axe du laminoir conformément à la procédure classique ;

- la possibilité de conserver un ringard de défournement existant pour repousser les billettes selon l'axe (ou les axes) de laminage principal ;

- une réduction des pertes thermiques entre les laminoirs ;

- la possibilité de maintenir dans le four les produits sortant du laminoir dégrossisseur en attente de leur passage dans le laminoir principal. La longueur de la zone d'attente peut être supérieure à la largeur du four comme représenté dans l'exemple de réalisation illustré par le dessin ;

- la possibilité de disposer d'une longueur utile de chauffage dans le four la plus grande possible, étant donné que l'axe de défournement des produits vers le laminoir dégrossisseur est immédiatement voisin de l'axe du laminoir principal.

- la possibilité de chauffer les billettes après le laminoir dégrossisseur et avant le laminoir principal et plus particulièrement d'assurer le réchauffage du produit en deux étapes distinctes en vue d'obtenir des caractéristiques métallurgiques particulières :

- . une première étape, de l'enfournement dans le four existant au défournement vers le laminoir supplémentaire, à une température évitant la décarburation des produits ;

- . une seconde étape, du réenfournement au défournement vers le laminoir principal, à la température requise par ce laminoir principal.

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

Revendications

1 - Installation de réchauffage et de laminage de produits métallurgiques longs, tels que notamment des billettes, comportant un laminoir principal, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un four de réchauffage (10) muni d'au moins une sortie (12) débouchant sur des moyens de transfert

des produits vers un second laminoir (20), notamment un laminoir de dégrossissage;

- des moyens de défournement latéral (24) pour extraire les produits du four de réchauffage (10) au travers de ladite sortie (16) selon un axe déterminé (b-b ; b'-b') et pour les amener ensuite à des moyens de transfert ;

- des moyens de transfert (18) des produits délivrés par les moyens de défournement latéral (24) pour les acheminer vers ledit second laminoir ou laminoir de dégrossissage;

- un second laminoir (20) tel que notamment un laminoir de dégrossissage, recevant les produits délivrés par lesdits moyens de transfert (18) et ;

- des moyens recevant les produits sortant du laminoir supplémentaire ou laminoir de dégrossissage (20), afin de les délivrer au laminoir principal (14) selon un axe (a-a ; a'-a') parallèle audit axe de défournement (b-b ; b'-b').

2 - Installation selon la revendication 1 caractérisé en ce que le four de réchauffage (10) est muni de deux sorties latérales : la première sortie (12) débouchant directement sur le laminoir principal (14) placé à proximité immédiate du four (10) et la seconde sortie (16) débouchant sur lesdits moyens de transfert des produits vers le laminoir supplémentaire (20) et en ce que l'on prévoit d'une part, des seconds moyen de défournement latéral (25) pour extraire les produits du four de réchauffage et pour les transférer directement au laminoir principal au travers de ladite première sortie (12) selon l'axe (a-a) selon lequel est disposé ce laminoir principal, cet axe étant parallèle à l'axe (b-b) de défournement des produits vers le laminoir supplémentaire (20 et, d'autre part, des moyens de réenfournement (22) recevant les produits sortant du laminoir supplémentaire (20) afin de les réintroduire dans le four de réchauffage par une ouverture (31, 34), de faible hauteur, ces produits étant ensuite repris par les seconds moyens de défournement latéral (26) pour être délivrés au laminoir principal (14).

3 - Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens de défournement latéral (24, 26) sont réalisés sous la forme d'une machine à pinces tirant les produits avec éventuellement l'appoint d'un rouleau pinceur.

4 - Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens de défournement latéral (24, 26) sont réalisés sous la forme d'une barre poussante pouvant éventuellement comporter un rouleau pinceur.

5 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que le réenfournement des produits dans le four de réchauffage (10) s'effectue de façon frontale, au travers d'une ouverture frontale (31) dudit four (10).

6 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que le réenfournement

dans le four (10) s'effectue latéralement, au travers d'une ouverture latérale (34) du four, l'enceinte de ce dernier étant alors agrandie, côté défournement des produits, pour venir recouvrir le train de rouleaux (32') qui reçoit les produits après leur passage dans le laminoir dégrossisseur (20).

7 - Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'on augmente les dimensions de l'enceinte du four afin de permettre un chauffage des produits, l'ensemble du cycle de réchauffage et de laminage étant fractionné pour obtenir des propriétés métallurgiques particulières.

8 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les moyens de réenfournement ou de transfert dans le four de réchauffage (10) sont constitués par une pousseuse.

9 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les moyens de réenfournement dans le four de réchauffage (10) sont réalisés sous la forme d'une enfourneuse à bras, d'un système mécanique, par exemple des longerons mobiles.

10 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les moyens de réenfournement dans le four de réchauffage (10) sont réalisés sous la forme d'une machine à pinces, passant à travers la paroi frontale du four et permettant de déposer les produits selon un axe quelconque et notamment derrière un produit précédent en cours de laminage sur le laminoir principal (14).

11 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que les moyens de réenfournement dans le four de réchauffage (10) sont réalisés sous la forme d'un châssis mobile supportant le train de rouleaux (32, 32').

12 - Installation selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisée en ce que la longueur de la zone comportant les moyens de réenfournement (22) est supérieure à la largeur du four de réchauffage (10) afin de tenir compte de l'allongement des produits après leur passage dans le second laminoir (20).

13 - Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le second laminoir (20), tel que notamment laminoir de dégrossissage, est disposé selon le second axe (b-b), au voisinage immédiat de la seconde sortie (16) du four de réchauffage (10), les produits tels que billettes (B), après passage dans ce second laminoir étant transférés puis réenfournés selon l'axe (a-a), à l'aide desdits moyens (18-22), prévus à cet effet, afin d'alimenter ensuite le laminoir principal (14) placé à proximité immédiate du four de réchauffage (10), devant la première sortie (12).

14 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les produits sortant du four de

réchauffage 10 sont évacués par les moyens de défournement latéral, directement vers ledit laminoir supplémentaire (20), selon un premier axe (b'-b'), puis ils sont transférés après leur passage sur ce laminoir supplémentaire, directement vers ledit laminoir principal (14), selon l'axe (a'-a') de ce dernier.

15 - Installation selon la revendication 14, caractérisée en ce que ledit laminoir supplémentaire (20), notamment un laminoir de dégrossissage, est placé à proximité immédiate du four de réchauffage (10), en regard de la sortie latérale (16) de ce dernier et en ce que les produits après dégrossissage sont transférés au laminoir principal (14) par l'intermédiaire de tables à rouleaux (38, 40) disposées respectivement selon lesdits axes (b'-b' ; a'-a').

16 - Installation selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisée en ce que l'on prévoit deux séries de tables à rouleaux parallèles et indépendantes (40, 40') pour transférer sur deux files les produits du laminoir supplémentaire (20) au laminoir principal (14).

17 - Installation selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisée en ce que le transfert des produits vers le laminoir principal (14) est réalisé à l'aide de tables à rouleaux (40, 40') qui sont équipées de rouleaux à épaulements alternés (42, 42', 42'').

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

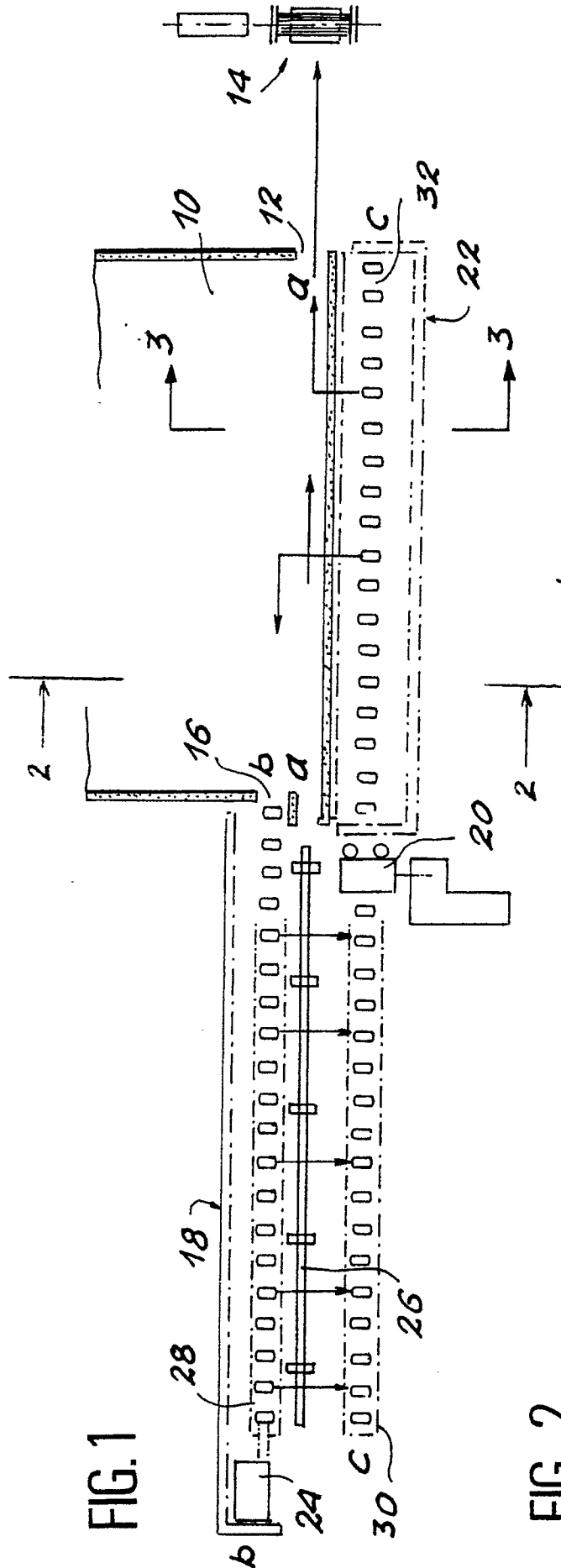


FIG. 1

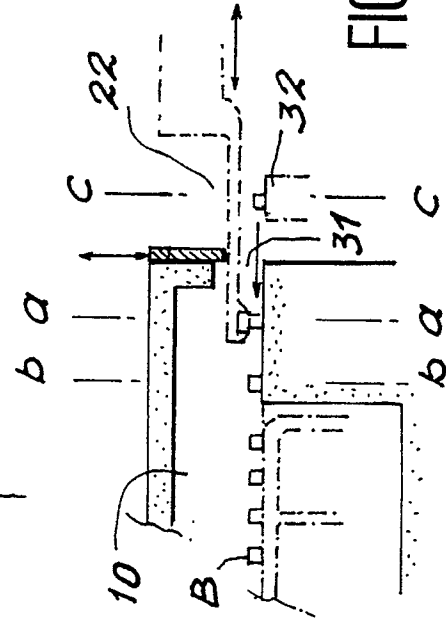
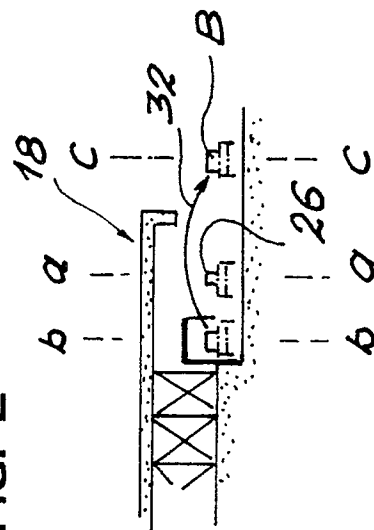


FIG. 3

FIG. 4

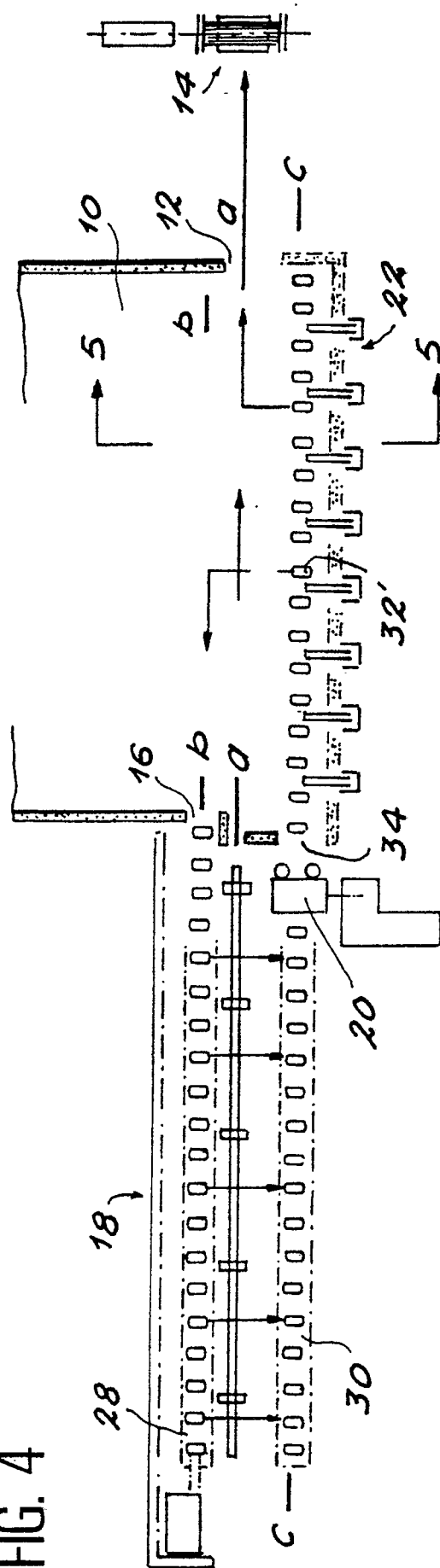


FIG. 5

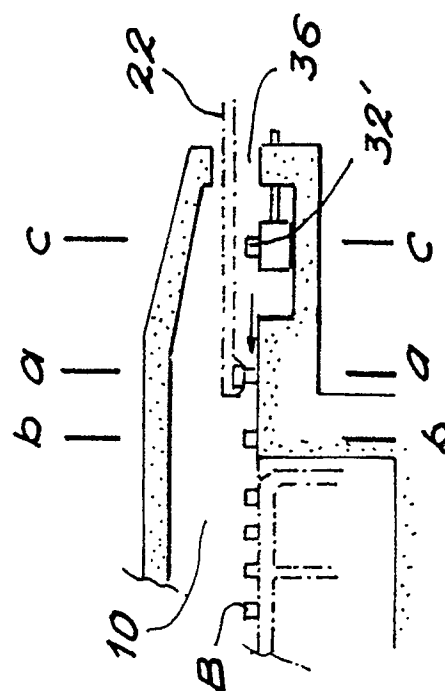


FIG. 6

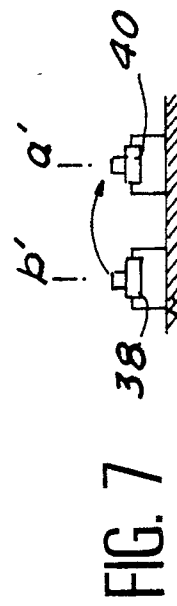
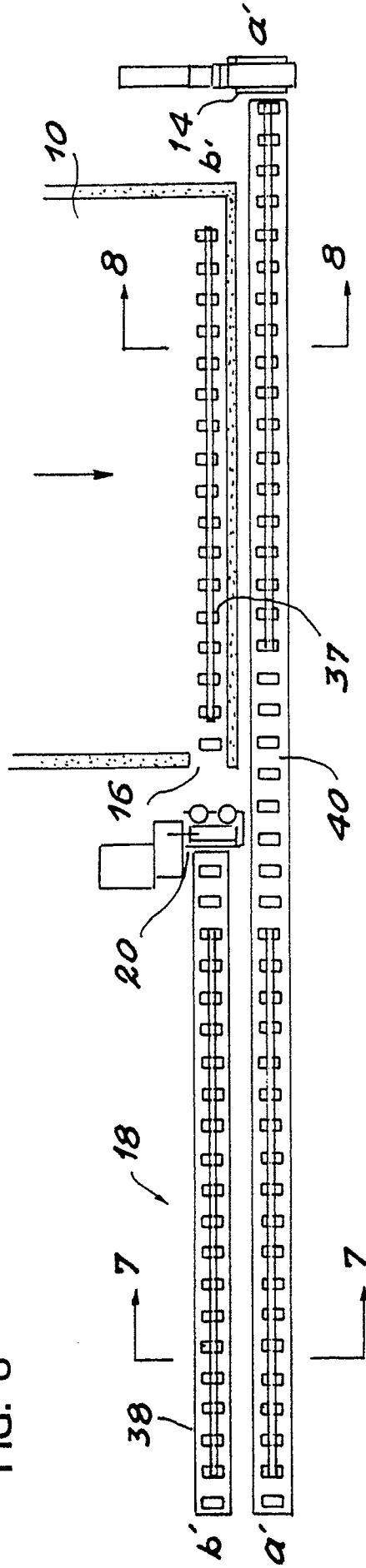
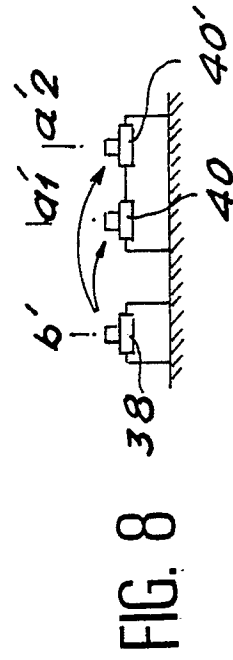
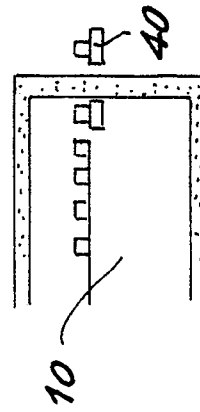


FIG. 9



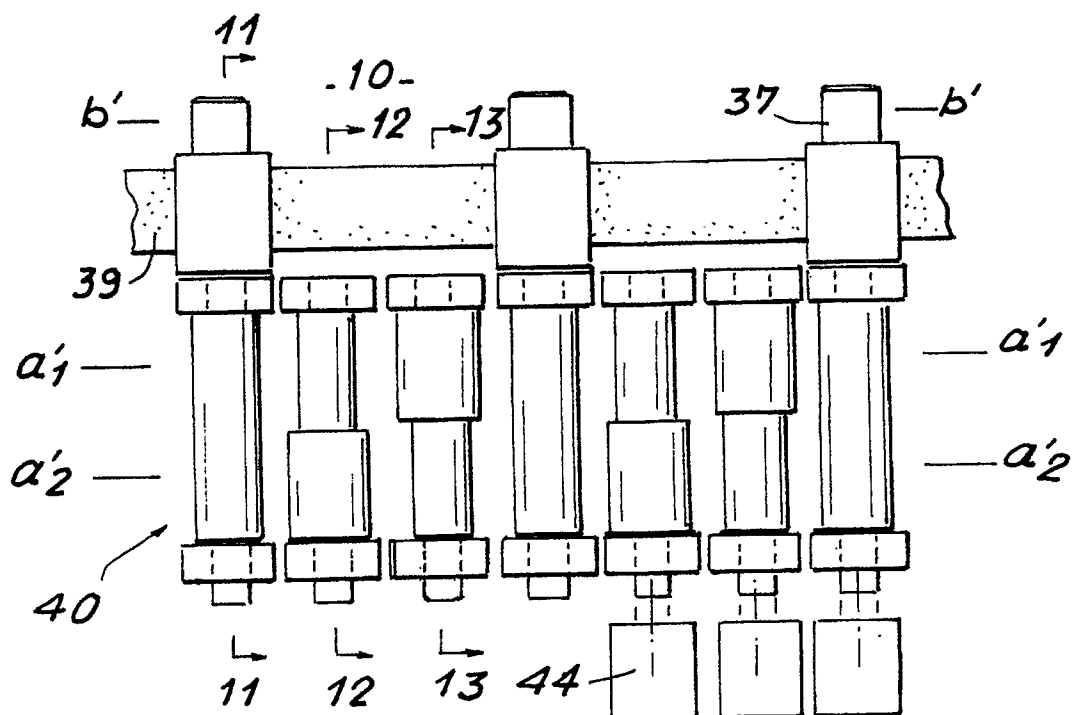


FIG. 10

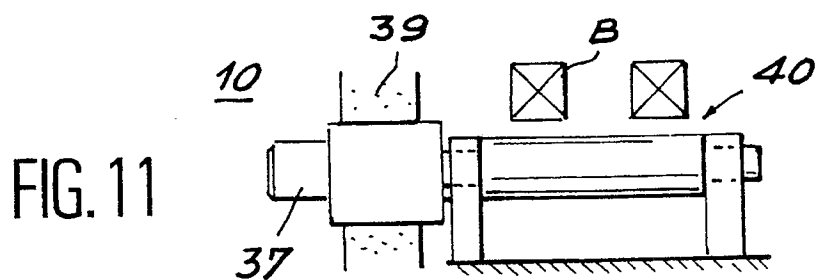


FIG. 11

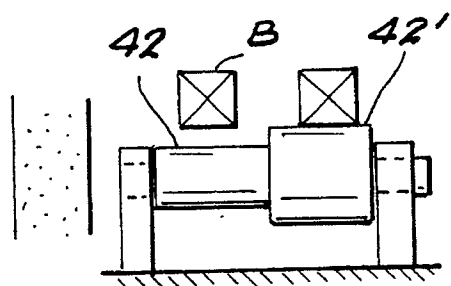


FIG. 12

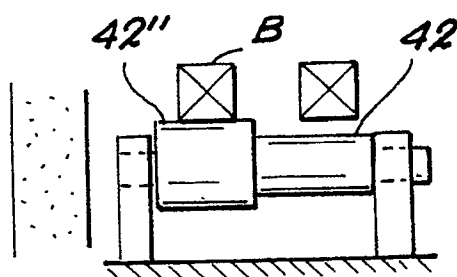


FIG. 13



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 3075

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-0 302 257 (DANIELI) - - -		C 21 D 9/00
A	EP-A-0 236 666 (SCHLOEMANN-SIEMAG) - - -		
A	IRON AND STEEL, vol. 44, no. 4, août 1971, pages 231-241; W.R. LAWS: "The reheating of slabs prior to rolling" - - - - -		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 21 D B 21 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 08 février 91	Examineur WITTLAD U.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			