

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 82420109.9

⑥① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 21 B 21/00**  
**B 21 B 31/14**

⑳ Date de dépôt: 30.07.82

③① Priorité: 06.08.81 FR 8115571

④③ Date de publication de la demande:  
23.02.83 Bulletin 83/8

⑧④ Etats contractants désignés:  
AT DE FR GB IT SE

⑦① Demandeur: **VALLOUREC Société Anonyme dite.**  
**7, place du Chancelier Adenauer**  
**F-75116 Paris(FR)**

⑦② Inventeur: **Grandemange, François**  
**11, Square des Platanes**  
**F-78870 Bailly(FR)**

⑦② Inventeur: **Couturier, Michel**  
**4, rue Clairefontaine**  
**F-95320 Saint-Leu-La-Forêt(FR)**

⑦④ Mandataire: **de Passemar, Bernard**  
**VALLOUREC 98, Bd. Victor Hugo**  
**F-92115 Clichy(FR)**

⑥④ **Dispositif de changement d'outillage de laminoir à pas de pélerin.**

⑤⑦ Laminoir à pas de pélerin associé à un bâti (16) permettant l'extraction latérale de l'ensemble des cylindres (12-12') avec leurs frettes (20-20'). Ce bâti comporte des moyens de basculement (17-18-26-27) qui permettent de présenter les cylindres (12-12') dans un plan horizontal pour changement d'outillage.

Le dispositif sera particulièrement utilisé pour l'exploitation des laminoirs à pas de pélerin où il y a lieu de changer fréquemment les frettes (20-20') en forme de demi-coquille.

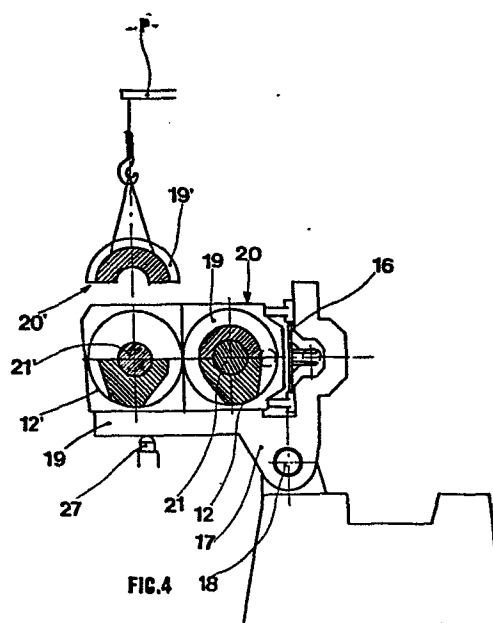


FIG. 4

DISPOSITIF DE CHANGEMENT D'OUTILLAGE DE  
LAMINOIR A PAS DE PELERIN

Le dispositif de changement d'outillage, objet de l'invention, concerne les laminoirs à pas de pélerin destinés à laminier des pièces longues telles que des tubes ou des barres, ou des éléments analogues. Bien qu'il puisse s'appliquer aussi aux laminoirs à pas de pélerin à chaud, il concerne plus particulièrement les laminoirs à pas de pélerin à froid.

Comme l'expose, par exemple, le brevet français FR 1 602 013, dans les laminoirs de ce type, la cage supportant les cylindres du laminoir est animée d'un mouvement alternatif par rapport au produit à laminier en synchronisme avec la rotation des cylindres, tandis que le produit à laminier est avancé de façon intermittente dans le passage entre les cylindres. Les cylindres de travail de ces laminoirs sont constitués de cylindres montés à roulement dans des empoises portées en général par la cage qui, mue d'un mouvement alternatif selon l'axe de laminage, assure par des crémaillères fixes la rotation des cylindres sur le produit à laminier et maintient strictement ces cylindres en position, en s'opposant par sa structure aux efforts d'écartement desdits cylindres pendant le laminage. Ces cylindres de travail comportent des cannelures qui donnent aux pièces laminées la forme souhaitée ; ils sont soit monobloc, on parlera alors de cylindres à cannelures circulaires, soit pourvus de frettes ou coquilles cannelées venant se fixer sur un bloc de fixation monté à demeure, on parlera alors de cylindres à cannelures semi-circulaires.

Dans la marche courante des laminoirs ci-dessus, il est nécessaire de pouvoir procéder aisément au changement des cylindres de travail ou de leurs frettes par exemple pour changer les dimensions à laminier, rectifier les cannelures usées ou entretenir le laminoir. Ce changement des cylindres de travail ou de leurs frettes, effectué par les méthodes classiques est une opération longue, délicate, et qui a l'inconvénient d'immobiliser le laminoir en le rendant improductif pendant un temps assez long. Cette opération sera d'autant plus dangereuse pour le personnel que le poids des cylindres est important, ce qui est le

cas des gros laminoirs par exemple ceux capables de prendre des ébauches tubulaires de diamètre extérieur 200 mm dont les cylindres peuvent atteindre des dimensions de l'ordre de 700 mm de diamètre, les frettes pesant de l'ordre de 500 à 700 kg.

5

Il existe déjà différentes méthodes de changement des cylindres ou de leurs frettes sur des laminoirs existants.

10 Une première méthode consiste à intervenir manuellement sur la cage arrêtée et positionnée dans le laminoir. Dans le cas des cylindres à frettes, on peut alors, sans retirer le bloc cylindre, enlever les frettes. Cette intervention est délicate et dangereuse du fait du confinement du dispositif, de l'environnement lié à la lubrification du dispositif et du poids des pièces à manutentionner. Par ailleurs, étant donné que l'on travaille déjà sur la cage du laminoir, on ne peut pas procéder simultanément sur la cage ou au voisinage de celle-ci à d'autres opérations de changement d'outillages annexes, tels que pince-tubes, etc... ce qui a pour effet de prolonger le temps global de changement d'outillage.

20 Une autre méthode connue consiste, lorsque le laminoir est arrêté, l'ensemble des deux cylindres de travail avec leurs empoises étant solidaires, à fixer cet ensemble sur un bâti qui coulisse latéralement, par rapport au laminoir. Ce bâti, le plus souvent associé de façon permanente au laminoir, vient prendre l'ensemble des deux cylindres dans la cage du laminoir et après l'avoir dégagé de la cage, le déplace latéralement par rapport au laminoir. Ce dispositif connu facilite grandement l'entretien des laminoirs en permettant le changement de tout ou partie des cylindres de travail en dehors de la cage du laminoir proprement dite. Cependant, avec ce dispositif, 25 on maintient les deux cylindres de travail superposés et solidarisés mécaniquement l'un au-dessus de l'autre, comme dans leur position de travail, dans la cage. Pour avoir accès au cylindre de travail inférieur, il est nécessaire d'enlever l'ensemble du cylindre supérieur avec ses empoises et son outillage. Il faut alors transporter 35 à l'atelier d'outillage, l'ensemble des deux cylindres montés pour procéder au changement des cylindres.

L'objet de la présente invention est un dispositif perfectionné permettant de changer plus facilement encore tout ou partie des cylindres de travail, en particulier dans le cas de cylindres comportant des frettes ou coquilles.

5

Cette invention consiste en un laminoir à pas de pélerin comprenant un bâti associé au laminoir qui coulisse latéralement par rapport audit laminoir et permet ainsi l'extraction de l'ensemble solidaire des cylindres et de leurs annexes, des moyens de basculement étant prévus et disposés de façon à pouvoir agir sur ce bâti sur lequel est fixé l'ensemble des cylindres et de leurs annexes, de façon à incliner le plan qui passe par les axes des cylindres jusqu'à ce que ce plan atteigne l'inclinaison voulue. Le plus souvent, les moyens de basculement permettent d'incliner le plan tout en conservant l'orientation initiale des axes des cylindres. Préférentiellement, on incline le plan jusqu'à l'horizontale ou jusqu'au voisinage de l'horizontale.

10

15

20

25

Ces moyens de basculement peuvent être un berceau monté soit sur des galets qui se déplacent sur des rails ayant une courbure appropriée, soit sur un axe autour duquel il peut pivoter ou tout autre moyen connu permettant une rotation associée ou non à une translation du plan passant par l'axe des cylindres. Les figures et l'exemple ci-après décrivent de façon non limitative un mode particulier de réalisation de l'invention.

30

La figure 1 représente schématiquement en vue cavalière un dispositif de changement de cylindres par montage sur un bâti coulissant de l'art antérieur.

35

La figure 2 représente en coupe perpendiculaire à l'axe de laminage un dispositif selon l'invention.

La figure 3 représente le même dispositif en vue latérale, selon l'axe XX' de la figure 2 du dispositif de basculement, les axes des cylindres se trouvant dans un plan vertical avant basculement.

La figure 4 représente le même dispositif en vue latérale et en coupe par le plan médian AA de la figure 2 après basculement du bâti, les axes des cylindres de travail étant alors dans un plan horizontal pour changement des frettes.

5

En figure 1, on distingue un laminoir (1) à pas de pèlerin comportant une cage dont on voit les montants en (2 et 3), deux cylindres de travail (4 et 4') avec leurs empoises (5-5' - 6-6') et leurs pignons d'entraînement en rotation (7-7'). Les deux cylindres (4-4') et leurs empoises (5-5' - 6-6') sont solidarisés de façon connue par des tiges et des boulons. On aperçoit en (6A) les logements des têtes de ceux-ci. Dans cette figure, l'ensemble des cylindres (4-4'), de leurs empoises (5-5' - 6-6') et de leurs pignons d'entraînement (7-7'), est sorti de la cage du laminoir (1) et fixé sur un bâti (8) qui coulisserait latéralement par rapport à l'ensemble du laminoir (1) selon l'art antérieur. Ce dispositif permet, après avoir relevé la crémaillère avant (9) de sortir assez aisément de la cage du laminoir (1) l'ensemble des deux cylindres (4-4') et de leurs annexes. On voit cependant que pour avoir accès au cylindre inférieur (4) et à ses empoises (5,6), il faut enlever le cylindre supérieur (4') et ses annexes (5', 6', 7'). La zone dans laquelle se trouve alors l'ensemble des deux cylindres ne permet pas, vue la conception générale mécanique du laminoir, très dense dans cette partie voisine du laminoir proprement dit, de faire des manutentions complexes et multiples comme par exemple le dépôt provisoire du cylindre supérieur. La solution consiste alors, compte tenu des problèmes délicats posés par le réglage des deux blocs-cylindres superposés à transporter l'ensemble (4-4') avec ses annexes (5-5' - 6-6' - 7-7') dans l'atelier d'outillage. Mais la manipulation d'un tel ensemble est rendue difficile par sa masse très importante qui, pour un gros laminoir peut être de l'ordre de 8 à 10 tonnes.

En figures 2, 3 et 4, est représenté un laminoir à pas de pèlerin à froid (10), comportant une cage (11), équipé suivant l'invention. L'ensemble des deux cylindres de travail (12-12') de leurs empoises (13-13'-14-14') et de leurs pignons d'entraînement en rotation (15-15') est monté sur un bâti (16), qui peut être lui-même solidarisé avec un berceau (17), monté sur un axe horizontal (18) parallèle aux axes

des cylindres de travail et donc perpendiculaire à l'axe de laminage. Cet axe (18) permet au berceau (17), au bâti (16) et à l'ensemble des deux cylindres (12-12') avec leurs annexes, de basculer par rotation dans un plan vertical parallèle à l'axe de laminage, c'est-à-dire l'axe du déplacement des pièces à laminier, les axes des cylindres (12-12') conservant la même orientation.

On voit figures 3 et 4, que ce dispositif est particulièrement avantageux pour les laminoirs dont les cylindres (12-12') ne travaillent que par rotation d'un demi-tour et dont, par suite, les cannelures de travail (19-19') peuvent être tracées sur des frettes amovibles (20-20') en forme de demi-coquilles. Ces frettes (20-20') constituent alors des pièces d'usure que l'on peut remplacer relativement fréquemment et facilement. Leur poids est faible par rapport à l'ensemble, de l'ordre de 500 à 700 kg par demi-coquille. En position horizontale du berceau (17), comme représenté en figure 4, les deux frettes (20-20') relativement légères peuvent être manipulées l'une et l'autre par une simple potence de service (P) de capacité inférieure à une tonne. Le changement des deux frettes, inférieure (20) et supérieure (20') peut se faire sur place sans avoir à démonter l'ensemble du cylindre supérieur (12') et de ses annexes. Le réglage et le calage des deux frettes (20-20') se font par rapport aux arbres (21-21') de chacun des cylindres de travail (12-12') sans avoir à déplacer, ni régler la position relative des arbres (21-21') eux-mêmes, ni du reste des cylindres (12-12'). Le travail de changement des frettes (20-20') et de leurs annexes est grandement facilité.

Le dispositif d'entraînement latéral du bâti (16) est représenté schématiquement en figure 2 par un vérin télescopique (22). Le bâti (16) comporte également un vérin (23) actionnant un dispositif de cales inclinées qui permet selon une technique connue, de dégager l'ensemble des cylindres (12-12') et leurs annexes lorsque l'on vient les prendre pour les retirer de la cage (11) du laminoir (10).

Le dispositif de basculement du bâti (16) par le berceau (17) est conçu de manière à tirer parti du peu d'espace disponible et à ne pas gêner le passage des dispositifs mécaniques du laminoir. C'est

ainsi qu'un alésage (24) dans le socle (25) est prévu pour permettre le passage de l'arbre commandant la rotation du produit à laminier.

5 Ainsi, l'ensemble de commande cinématique du laminoir (cinématique de laminage, cinématique de rotation, cinématique d'avance) ainsi que l'ensemble du dispositif de changement d'outillage se trouve situé d'un même côté du laminoir par rapport au plan vertical passant par l'axe de laminage, libérant ainsi totalement l'autre côté.

10

Le dispositif de commande de la rotation du berceau (17) autour de l'axe (18) n'est pas représenté. Il peut être réalisé de différentes façons bien connues de l'homme de l'art. Il est bien entendu par ailleurs que le bâti (16) est conçu de telle façon qu'il puisse successivement se déplacer latéralement, pour assurer l'extraction de l'ensemble solidaire des cylindres, de la cage (11) du laminoir (10), puis librement basculer avec le berceau (17).

15

Pour soutenir les empoises (13-13' - 14-14') au cours du basculement du berceau (17), comme représenté aux figures 3 et 4, ledit berceau (17) comporte une face latérale (26).

20

En fin de course, la face (26) du berceau (17) vient en appui sur une butée (27). L'utilisation du dispositif est facilement compréhensible par l'examen des figures 2, 3 et 4. Pour une opération, par exemple de changement des frettes (20-20') on commence par relever la crémaillère (28). Les empoises (13-13' - 14-14') sont

25

maintenues solidaires 2 à 2 par des moyens de liaison non représentés. On avance le bâti (16) sous les cylindres (12-12') et les empoises inférieures (13-14). On dégage de la cage (11) l'ensemble des cylindres par action du vérin (23). Par action du vérin (22), on retire latéralement dans le sens de la flèche F, l'ensemble des cylindres (12-12') et leurs annexes reposant sur le bâti (16), comme représenté en figures 2 et 3. Lorsque le bâti (16) est suffisamment écarté, et que les cylindres (12-12') se trouvent au-dessus du berceau (17), on fait basculer celui-ci autour de son

30

35

axe (18) qui entraîne en rotation l'ensemble du bâti (16) et des cylindres (12-12'). On voit figure 4 que, en fin de course, les axes des cylindres (12-12') se trouvent dans un même plan sensible-

ment horizontal, le berceau (17) étant en appui sur la butée (27).

On peut ainsi effectuer aisément toutes opérations de changement des frettes (20-20'). On remet enfin les deux cylindres (12-12')

et leurs annexes en place dans la cage de laminoir (11) par des

5 opérations inverses de basculement du berceau (17) puis de translation du bâti (16).

Ainsi, dans le cas d'un laminoir à pas de pélerin incorporant le dispositif objet de l'invention, permettant de produire des tubes  
10 finis de 150 mm de diamètre extérieur, on a constaté que, pour des cylindres comportant des frettes en demi-coquilles de 700 mm de diamètre extérieur, le temps global de changement d'outillage

(ce temps incluant le changement d'outillages annexes, tels que les pince-tubes) est divisé environ par deux par rapport au temps

15 nécessaire pour réaliser les mêmes opérations pour un laminoir classique, selon l'une ou l'autre des techniques décrites dans l'art antérieur.

Bien que l'invention ait été décrite dans un cas particulier, elle

20 recevra application pour tout laminoir à pas de pélerin mettant en oeuvre de tels dispositifs. Tel est le cas si par exemple le laminoir comporte en plus des cylindres de travail, des cylindres d'appui ou si les cylindres de travail comportent plusieurs cannelures réparties sur la longueur de la table.

25

REVENDEICATIONS

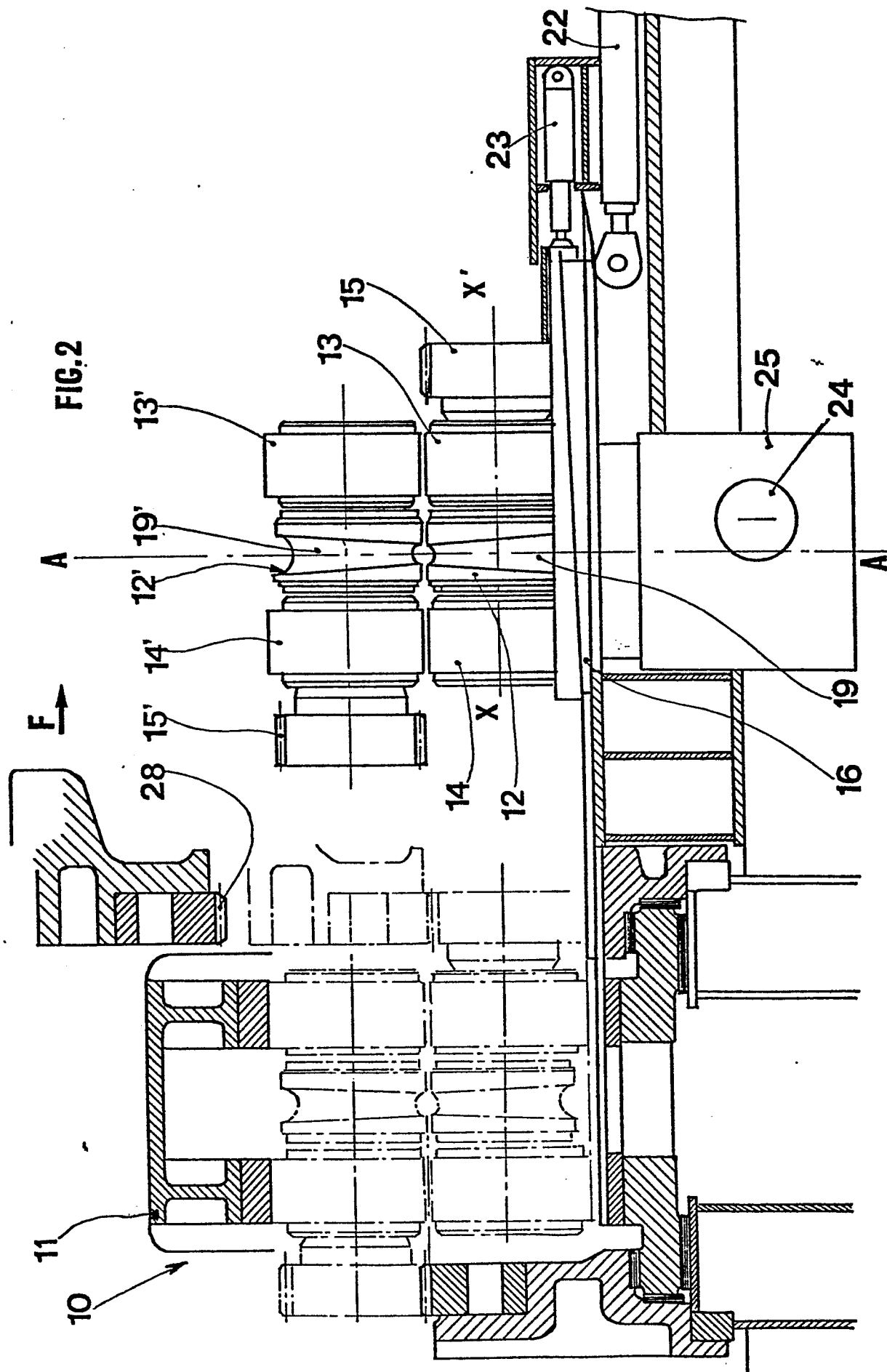
- 1°) Laminoir à pas de pélerin comprenant un bâti associé au laminoir qui coulisse latéralement par rapport audit laminoir et permet ainsi l'extraction de l'ensemble solidaire des cylindres et de leurs annexes, caractérisé en ce que des moyens de basculement peuvent agir sur ce bâti sur lequel est fixé l'ensemble des cylindres et de leurs annexes, de façon à incliner le plan qui passe par les axes des cylindres, jusqu'à ce que ce plan atteigne l'inclinaison voulue.
- 2°) Laminoir à pas de pélerin suivant revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de basculement permettent d'incliner le plan qui contient les axes des cylindres tout en conservant l'orientation initiale de ceux-ci.
- 3°) Laminoir à pas de pélerin suivant revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de basculement permettent d'incliner jusqu'à l'horizontale le plan qui contient les axes des cylindres.
- 4°) Laminoir selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de basculement sont constitués par un berceau (17) monté sur un axe (18).
- 5°) Laminoir selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de basculement sont constitués par un berceau monté sur des galets.
- 6°) Laminoir selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le socle portant le berceau est percé d'un alésage permettant le passage de l'arbre commandant la rotation du produit à laminier.
- 7°) Laminoir selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'ensemble des dispositifs mécaniques du laminoir, cinématique de rotation, cinématique d'avance, cinématique de laminage, ainsi que le dispositif de basculement de l'ensemble solidaire des cylindres sont situés d'un même côté par rapport à un plan vertical passant par l'axe de laminage.

8°) Procédé de changement de cylindres sur laminoir à pas de pèlerin, dans lequel on extrait l'ensemble des cylindres et de leurs annexes de la cage du laminoir par translation d'un bâti, caractérisé en ce que après translation, on solidarise ce bâti sur lequel est fixé  
5 l'ensemble des cylindres et de leurs annexes, avec des moyens de basculement, puis on fait agir ces moyens de façon à incliner le plan passant par les axes des cylindres, jusqu'à ce que ce plan atteigne l'inclinaison voulue ou même le plus souvent l'horizontale, et en ce que on effectue alors les opérations nécessaires de démon-  
10 tage puis de réparation ou remplacement des frettes des cylindres, puis de remontage de ces frettes et en ce que après remontage les moyens de basculement sont utilisés pour ramener le plan passant par les axes des cylindres à la verticale puis en ce que on remet l'ensemble des cylindres et de leurs annexes dans la cage  
15 du laminoir par translation du bâti.

9°) Procédé suivant revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de basculement permettent d'incliner le plan passant par les axes des cylindres tout en conservant l'orientation initiale de ceux-ci.

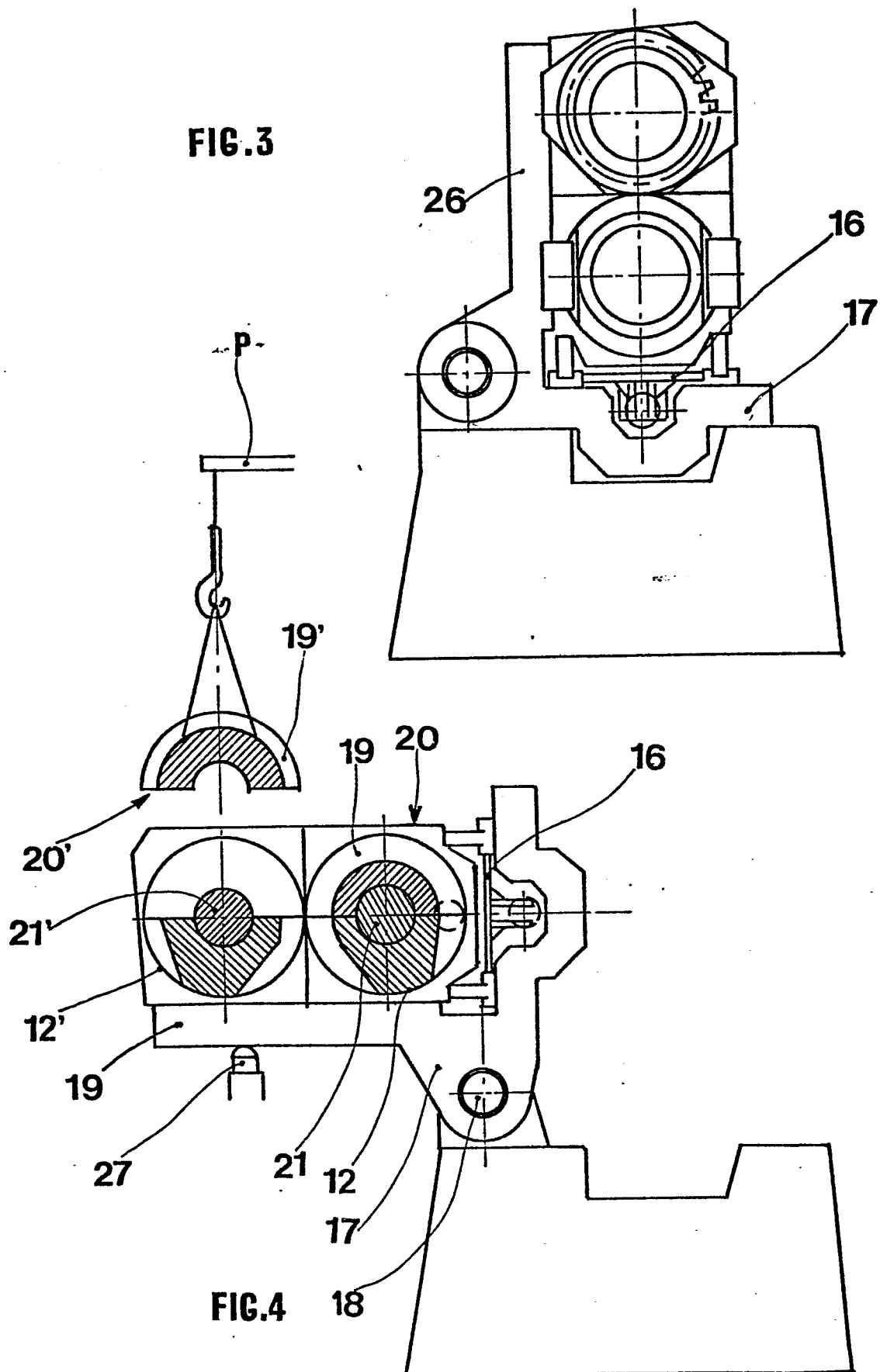


2-3



### 3-3

**FIG. 3**





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

**0072765**

Numéro de la demande

EP 82 42 0109

| 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. 3)       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | ---<br>DE-C- 604 909 (MEYERBACH)<br><br>*Page 3, lignes 17-25; figures 7,8*     | 1-4,7-9                                                                                                                                                                                                                                                             | B 21 B 21/00<br>B 21 B 31/14                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | ---<br>DE-C- 541 384 (ASBECK)<br><br>*Lignes 4-20; figures*                     | 1-4,8-9                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | ---<br>DE-C- 848 336 (GRUBER)                                                   | 5,6                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                   | ---<br>FR-A-1 559 326 (MANNESMANN)<br><br>-----                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     | B 21 B                                      |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br>16-11-1982                                                                                                                                                                                                                     | Examineur<br>SEMBRITZKI K.G.                |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                 | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br><br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                             |