



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 044 736 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.10.2000 Bulletin 2000/42

(51) Int Cl.7: **B21B 31/32, B21B 38/10**

(21) Numéro de dépôt: **00401038.5**

(22) Date de dépôt: **13.04.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Bravo, Jean-Pierre**
93260 Les Lilas (FR)
• **Benod, Robert**
42600 Bard (FR)

(30) Priorité: **16.04.1999 FR 9904840**

(74) Mandataire: **Le Brusque, Maurice et al**
Cabinet Harlé et Phélip
7, rue de Madrid
75008 Paris (FR)

(71) Demandeur: **VAI CLECIM**
92400 Courbevoie (FR)

(54) **Laminoir à serrage hydraulique**

(57) L'invention a pour objet un laminoir comprenant des moyens de serrage hydraulique agissant sur au moins un cylindre (2) de niveau réglable, et des moyens de mesure de la position du cylindre réglable comprenant, à chaque extrémité (42) du cylindre, une tige de mesure (4) passant avec jeu dans un fourreau tubulaire (5) de maintien de l'étanchéité de la chambre de pres-

sion (33).

Conformément à l'invention, les vérins de serrage (3) sont à simple effet et le fourreau d'étanchéité (5) associé à chaque vérin est prolongé par un organe de liaison (53) traversant la colonne de la cage jusqu'à une extrémité externe sur laquelle prend appui un moyen de rappel du vérin (3), dans le sens opposé au sens de serrage, en prenant appui sur la colonne de la cage.

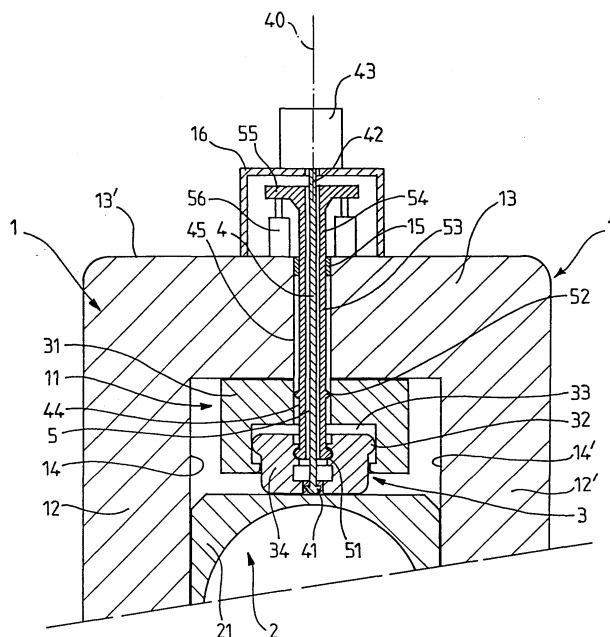


FIG.1

EP 1 044 736 A1

Description

[0001] L'invention a pour objet des perfectionnements aux laminoirs à serrage hydraulique comportant, en particulier, des moyens de repérage des positions relatives des cylindres.

[0002] On sait que, d'une façon générale, un laminoir comprend, à l'intérieur d'une cage fixe, au moins deux cylindres de travail définissant un entrefer de passage du produit suivant un plan de laminage. Pour maintenir l'écartement des cylindres de travail, qui déterminent la réduction d'épaisseur du produit, ces derniers prennent appui, généralement par l'intermédiaire de cylindres de plus grand diamètre dits cylindres d'appui ou de soutien, sur des moyens de serrage prenant appui eux-mêmes sur la cage.

[0003] Un laminoir dit de type "quarto", par exemple, comprend deux cylindres de travail prenant appui respectivement sur deux cylindres de soutien. Dans un laminoir de type "sexto" un cylindre intermédiaire est interposé entre chaque cylindre de travail et le cylindre de soutien correspondant. Mais on connaît aussi d'autres types de laminoirs.

[0004] La cage du laminoir comprend normalement deux colonnes verticales reliées par une traverse et sur lesquelles sont montés des moyens de serrage prenant appui, respectivement, sur chaque extrémité d'un cylindre de niveau réglable, généralement un cylindre de soutien. Chaque cylindre est porté par un arbre de rotation tournant, à ses deux extrémités, dans des paliers montés chacun dans un bloc de support appelé "empoise" et pouvant coulisser, suivant un plan de serrage passant par les axes des cylindres de travail, dans une fenêtre ménagée à l'intérieur de la colonne correspondante de la cage.

[0005] Toutes ces dispositions sont bien connues et ne nécessitent pas une description détaillée.

[0006] Auparavant, le serrage des cylindres était réalisé par des dispositifs mécaniques du type à vis-écrou, comprenant, par exemple, une vis prenant appui, par une extrémité interne, sur l'empoise correspondante du cylindre de soutien et engrenant dans un écrou fixe prenant appui, dans le sens opposé, sur la colonne, la vis étant entraînée en rotation dans un sens ou dans l'autre pour serrer ou desserrer les cylindres.

[0007] Cependant, depuis plusieurs années, on préfère utiliser des dispositifs hydrauliques de serrage comprenant, sur chaque colonne, deux éléments coulisant l'un dans l'autre, respectivement un élément mobile prenant appui sur l'empoise du cylindre et un élément fixe prenant appui sur la colonne.

[0008] L'utilisation de vérins hydrauliques permet, en particulier, de faciliter le contrôle de l'effort de laminage et d'assurer une régulation d'épaisseur du produit laminé. Pour cela, il est nécessaire de permettre une réponse dynamique du système et, par conséquent, de connaître avec précision la position du cylindre réglable par rapport à la cage, à partir de laquelle on peut déterminer

les positions des autres cylindres.

[0009] A cet effet, la société déposante a déjà proposé, dans le brevet français N°2.645.051, un dispositif de repérage de la position des cylindres comportant, dans chaque colonne, une tige de mesure s'étendant suivant l'axe du vérin de serrage entre une extrémité interne tournée vers la fenêtre et fixée sur l'élément mobile du vérin et traversant la colonne jusqu'à une extrémité externe reliée à un capteur de position. Cette tige doit donc traverser la chambre de pression du vérin et, à cet effet, on la fait passer dans un fourreau d'étanchéité ayant une extrémité interne fixée sur l'élément mobile du vérin et une partie d'étanchéité montée coulissante par rapport à l'élément fixe, avec interposition d'un joint glissant permettant le maintien de la pression dans la chambre du vérin sans gêner les déplacements de l'élément mobile de celui-ci.

[0010] La tige de mesure passe avec jeu dans le fourreau tubulaire de façon à éviter toute perturbation de la mesure, la tige n'ayant de contact avec aucune autre partie du laminoir que l'élément mobile du vérin sur lequel elle est fixée.

[0011] Grâce à une telle disposition, il est possible de connaître à chaque instant, avec précision, la position par rapport à la cage de l'élément mobile du vérin et du cylindre sur lequel est appliqué l'effort de serrage, afin d'apporter les corrections nécessaires, par exemple, pour tenir compte des cépages et autres déformations dues à l'application de l'effort de serrage ou corriger des défauts d'épaisseur ou de planéité détectés en aval.

[0012] Par ailleurs, il faut également avoir la possibilité de déplacer les vérins sur une grande amplitude pour s'adapter aux différentes épaisseurs du produit et aux variations de diamètre des cylindres qui sont soumis à une usure assez importante. Ces cylindres doivent, d'ailleurs, être remplacés périodiquement et, pour cela, il faut les placer dans une position de démontage pour laquelle ils sont écartés les uns des autres.

[0013] Ces manoeuvres des cylindres peuvent être effectuées par des vérins auxiliaires mais il est possible, également, d'utiliser des vérins de serrage à double-effet agissant dans les deux sens. Habituellement, le corps du vérin est fixe et prend appui sur la colonne est fixe, le piston mobile prenant appui sur le cylindre à régler et limitant deux chambres, respectivement une chambre principale pour l'application de l'effort de serrage et une chambre annulaire de rappel du vérin dans le sens opposé. Il en résulte, cependant, une complication du circuit d'alimentation en huile du vérin, qui n'est pas symétrique. De plus l'étanchéité dans les deux chambres du vérin n'est pas facile à réaliser, compte tenu des pressions élevées nécessaires, et engendre des frottements nuisibles à la régulation d'épaisseur.

[0014] Il est donc plus simple d'utiliser des vérins à simple effet qui comportent une seule chambre, l'application de la pression déterminant le déplacement du piston uniquement dans le sens de serrage. Mais, il est alors nécessaire de prévoir des moyens de rappel du

piston dans le sens opposé.

[0015] Au cours du laminage, la force de rappel est assurée par le produit lui-même. A l'arrêt, en revanche, on dispose seulement des vérins auxiliaires utilisés, habituellement, pour l'équilibrage du poids des cylindres et, le cas échéant pour exercer des efforts de cambrage destinés à compenser la flexion des cylindres. Cependant, ces vérins d'équilibrage agissent sur les empoises des cylindres et ne peuvent donc pas servir à maintenir les vérins de serrage en position relevée, dans les phases de changement des cylindres en vue d'opérations de maintenance.

[0016] C'est pourquoi, lorsque l'on utilise des vérins à simple effet, ceux-ci sont parfois associés à des dispositifs de verrouillage à clames, actionnés par des vérins auxiliaires, qui maintiennent au moins les vérins sous leur propre poids lors des opérations de démontage. De tels dispositifs ne sont cependant pas prévus pour fonctionner dans le cadre d'une séquence normale d'opération et peuvent être détruits lors de fausses manœuvres car ils ne sont, évidemment pas prévus pour résister à la poussée des vérins de serrage. De tels accidents occasionnent des arrêts pour réparation qui perturbent considérablement la production.

[0017] L'invention permet de remédier à de tels inconvénients en proposant un dispositif de rappel particulièrement simple, applicable à des vérins de serrage à simple effet et qui présente l'avantage d'utiliser les dispositions existantes, sans compliquer la cage de laminage.

[0018] De plus, l'invention est particulièrement utile pour la modernisation de cages existantes.

[0019] L'invention s'applique donc, d'une façon générale, à un laminoir du type décrit précédemment, dans lequel les moyens de serrage des cylindres comprennent deux vérins hydrauliques montés respectivement sur les deux colonnes de la cage et comprenant chacun deux éléments montés coulissants l'un dans l'autre et délimitant une chambre de pression alimentée en fluide sous pression, respectivement, un élément mobile d'appui sur le bloc de support de l'extrémité correspondante du cylindre réglable et un élément fixe prenant appui sur la colonne de la cage, ledit laminoir étant équipé de moyens de mesure de la position du cylindre réglable comprenant, à chaque extrémité du cylindre, une tige de mesure ayant une extrémité interne reliée à l'élément mobile du vérin de serrage et s'étendant successivement à travers la chambre de pression, l'élément fixe du vérin et la colonne de la cage, jusqu'à une extrémité externe placée à l'extérieur de la cage, ladite tige passant avec jeu dans un fourreau tubulaire s'étendant dans la chambre de pression du vérin pour le maintien de l'étanchéité de celle-ci, ledit fourreau ayant une extrémité interne solidaire axialement de l'élément mobile du vérin et une partie d'étanchéité montée coulissante par rapport à l'élément fixe.

[0020] Conformément à l'invention, le fourreau tubulaire d'étanchéité associé à chaque vérin est prolongé vers l'extérieur, au delà de la partie coulissante d'étan-

chéité, par un organe de liaison allongé s'étendant le long de la tige de mesure et traversant la colonne de la cage jusqu'à une extrémité placée à l'extérieur de la cage sur laquelle est fixée une partie d'appui d'un moyen de rappel de l'élément mobile du vérin vers l'élément fixe, ledit moyen de rappel prenant appui sur la colonne de la cage et agissant sur l'élément mobile par l'intermédiaire de l'organe de liaison et du fourreau d'étanchéité, dans le sens opposé au sens de serrage.

[0021] De façon particulièrement avantageuse, l'organe de liaison est fixé, à son extrémité placée à l'extérieur de la colonne, sur au moins un bras s'étendant transversalement et le moyen de rappel est constitué d'au moins un vérin ayant un élément fixe prenant appui sur la colonne dans une position décalée transversalement par rapport à la tige de mesure et un élément mobile prenant appui sur ledit bras transversal.

[0022] De préférence, l'organe de liaison est associé à au moins deux bras transversaux s'étendant symétriquement et formant un palonnier sur lequel prennent appui au moins deux vérins de rappel décalés de part et d'autre de la tige de mesure.

[0023] Avantageusement, une articulation est disposée entre le fourreau et l'organe de liaison afin de permettre des désalignements.

[0024] Dans un mode de réalisation préférentiel, l'organe de liaison allongé est constitué d'un manchon tubulaire s'étendant dans le prolongement du fourreau d'étanchéité et comportant un alésage central de diamètre suffisant pour le passage avec jeu de la tige de mesure.

[0025] Dans un premier mode de réalisation, le vérin de serrage comprend un corps creux fixe prenant appui sur la colonne de la cage et un piston mobile prenant appui sur le bloc de support du cylindre.

[0026] Dans un autre mode de réalisation, le vérin de serrage comprend un piston fixe prenant appui sur la colonne de la cage et un corps creux mobile prenant appui sur le bloc de support du cylindre.

[0027] Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante de certains modes de réalisation, donnés à titre d'exemple, et représentés sur les dessins annexés.

[0028] La figure 1 montre schématiquement un premier mode de réalisation de l'invention.

[0029] La figure 2 montre un second mode de réalisation de l'invention adapté, en particulier, à la modernisation d'une cage de laminage existante.

[0030] Comme on l'a indiqué plus haut, l'invention peut s'appliquer à tout type de laminoir comprenant plusieurs cylindres superposés à l'intérieur d'une cage comprenant deux colonnes écartées fixées sur un massif de fondation et reliées par une traverse.

[0031] Sur la figure 1 qui s'applique à un laminoir quarto ou sexto ayant un cylindre de soutien 2 de niveau réglable, on a représenté seulement la partie supérieure d'une colonne 1 dans laquelle est ménagée une fenêtre 11 de guidage d'une empoise 21 du cylindre 2. La co-

lonne présente, normalement, la forme d'un cadre fermé comprenant deux montants 12, 12' et une traverse supérieure 13. Les deux côtés de la fenêtre 11 forment des faces de guidage 14, 14' des empoises des cylindres.

[0032] Entre l'empoise 21 et la traverse 13 de la colonne 1 est interposé un vérin hydraulique de serrage 3 comprenant un corps cylindrique 31 dans lequel est monté coulissant un piston 32 limitant une chambre de pression 33 qui peut être alimentée en fluide sous pression par un circuit hydraulique non représentés.

[0033] Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le corps 31 constitue l'élément fixe du vérin qui prend appui sur la traverse 13 de la colonne 1, le piston 32 constituant l'élément mobile qui prend appui sur l'empoise 21 par une partie avant 34 formant la tige du vérin. Le lamineur est équipé d'un dispositif de mesure de la position du cylindre 2 qui est du type décrit dans le brevet français 2.645.051 de la même société et comporte, par conséquent, une tige de mesure 4 ayant une extrémité interne 41 solidarisée axialement avec l'élément mobile 32 du vérin et qui traverse l'élément fixe 31 et la colonne 1 jusqu'à une extrémité externe 42 reliée à un dispositif de mesure 43 placé à l'extérieur de la colonne 1. La tige 4 passe donc successivement dans un alésage 44 ménagé dans le fond du corps 31 du vérin et dans un alésage 45 ménagé dans la traverse 13 de la colonne 1.

[0034] Pour assurer l'étanchéité de la chambre de pression 33, un fourreau tubulaire 5 est interposé entre l'élément mobile 32 et l'élément fixe 31 du vérin 3. Ce fourreau 5 est accroché, par son extrémité interne 51, au piston 32 et est monté coulissant, à son extrémité opposée 52, le long de l'alésage 44 du corps 31 du vérin, avec interposition d'un joint d'étanchéité glissant. De la sorte, le fourreau 5 peut suivre les déplacements du piston 32, la partie coulissante 52 maintenant l'étanchéité de la chambre de pression 33.

[0035] Le fourreau 5 est muni d'un alésage central de diamètre supérieur à celui de la tige 4 qui passe ainsi avec jeu dans cet alésage, sans contact avec le fourreau. De cette façon, la mesure ne risque pas d'être perturbée par des désalignements dus, par exemple, à des déformations des diverses parties de la cage.

[0036] En particulier, le cylindre 2 peut être soumis à une flexion lors du passage du produit et il est nécessaire de laisser des jeux entre les faces de guidage 14, 14' de la colonne et l'empoise 21 qui peut donc être légèrement décalée par rapport à la cage.

[0037] Dans la disposition de la figure 1, le piston 32 prend appui directement sur l'empoise 21 et peut donc être lui-même soumis à des désalignements par rapport au corps fixe 31 qui prend appui sur la colonne 1. Ces désalignements peuvent être encaissés par le fourreau 5 qui, dans la disposition du brevet français 2.645.051 déjà cité, est relié respectivement au piston 32 et au corps fixe 31 du vérin par des joints articulés 51, 52. Bien entendu, le jeu laissé entre la tige de mesure 4 et le fourreau tubulaire 5 doit être suffisant pour permettre

ces désalignements sans risque de contact des deux pièces.

[0038] Toutes ces dispositions sont décrites en détail dans le brevet déjà cité mais d'autres montages sont possibles.

[0039] Par exemple, comme on l'a indiqué schématiquement sur la figure 1, on peut aménager un joint d'étanchéité rotulant entre le piston 32 et le corps du vérin 31 pour admettre des désalignements d'un élément par rapport à l'autre mais il est plus difficile d'assurer l'étanchéité de la chambre annulaire placée entre la tige 34 du vérin et le corps cylindrique 31.

[0040] Lorsque l'on utilise un vérin à double effet, il est donc préférable de garder l'alignement des deux éléments du vérin, mais il faut alors ménager, entre l'élément mobile du vérin et l'empoise un appui rotulant qui permet d'admettre des désalignements. Une telle disposition détermine, cependant, une concentration des contraintes au point d'appui.

[0041] Il est donc préférable, comme le montre la figure 1, d'utiliser un vérin à simple effet dont l'élément mobile 32, 34 prend appui directement sur l'empoise 21 par une face plane permettant de répartir les contraintes mais dont le piston peut pivoter légèrement par rapport au corps du vérin, le fourreau tubulaire permettant, comme on l'a vu, d'admettre des désalignements. Toutefois, si l'on utilise un vérin à simple effet, il est nécessaire de prévoir des moyens de rappel du vérin dans le sens opposé à l'effort de serrage.

[0042] La présente invention résout de façon particulièrement simple ce problème en utilisant, pour le rappel, le fourreau tubulaire 5 qui est nécessaire, de toutes façons, pour assurer l'étanchéité de la chambre de pression 33.

[0043] A cet effet, le fourreau 5 est prolongé, du côté opposé au cylindre 2, par un organe de liaison allongé 53 qui s'étend le long de la tige de mesure 4, sans contact avec celle-ci et passe dans l'alésage 45 pour déboucher à l'extérieur de la cage, de l'autre côté de la traverse 13 de la colonne 1. A son extrémité externe 54, l'organe de liaison 53 est muni de deux bras transversaux 55 qui s'étendent symétriquement de part et d'autre de l'axe 40 de la tige de mesure 4, de façon à former un palonnier sur lequel prennent appui deux vérins 56 montés sur la face externe 13' de la traverse 13.

[0044] Dans le mode de réalisation préférentiel représenté sur les figures, l'organe de liaison est un manchon tubulaire 53 définissant un alésage central dans lequel passe avec jeu la tige de mesure 4 et qui s'étend dans le prolongement du fourreau d'étanchéité 5 jusqu'à l'extérieur de la cage 1.

[0045] Comme on l'a déjà indiqué, le fourreau 5 est solidarisé, en déplacement axial, avec le piston 32 du vérin, par son extrémité inférieure 51 qui forme un joint rotulant.

[0046] Par conséquent, les vérins 56 prenant appui sur la traverse 13 et, du côté opposé, sur le palonnier 55, permettent, par l'intermédiaire du manchon 53, de

rentrer le piston 32 dans le sens opposé à l'effort de serrage, la chambre de pression 33 étant, évidemment, mise à la bâche.

[0047] La disposition connue précédemment peut ainsi remplir une nouvelle fonction grâce à l'adjonction du manchon de prolongation 53 et des vérins 56 qui servent de moyens de rappel du vérin à simple effet 3. Bien entendu, l'alésage 45 doit simplement présenter des dimensions suffisantes pour permettre le passage avec jeu du manchon 53.

[0048] De même, la tige de mesure 4 passe avec jeu à l'intérieur du manchon 53 qui constitue un simple prolongement du fourreau tubulaire 5 de maintien de l'étanchéité.

[0049] Si l'étanchéité de la chambre de pression 33 est assurée par le joint glissant 52 du fourreau tubulaire 5, le manchon 53 peut passer librement dans l'alésage 45. Cependant, il est préférable de placer, à la sortie de l'alésage 45, un joint glissant 15 permettant d'assurer le guidage du manchon 53 qui est alors maintenu latéralement par les deux joints glissants 52 et 15.

[0050] Si le joint glissant 15 est susceptible d'assurer l'étanchéité à la pression du fluide dans la chambre du vérin 33, on peut envisager de supprimer le joint rotulant 52, le rapport entre la longueur et les dimensions transversales du manchon 53 donnant à celui-ci une flexibilité suffisante pour permettre les désalignements éventuels de son extrémité opposée 51 avec le piston 32.

[0051] D'ailleurs, le manchon de prolongation 53 ne forme pas nécessairement une seule pièce avec le fourreau 5 mais peut être relié à celui-ci par une articulation permettant des désalignements.

[0052] L'ensemble du palonnier 55 et des vérins de rappel 56 peut être placé dans un capot 16 sur lequel est fixé le dispositif de mesure 43 relié à l'extrémité 42 de la tige de mesure 4.

[0053] Dans l'exemple de la figure 1, le corps 31 du vérin est fixe et est donc disposé dans la partie supérieure de la fenêtre 11. Cependant, les angles de la fenêtre 11 sont, normalement, arrondis pour assurer une transmission continue des efforts de serrage sur les montants 12, 12' de la colonne et il peut être difficile d'y loger le corps d'un vérin ayant une section suffisante. C'est pourquoi, il peut être intéressant d'inverser la disposition de la figure 1, le piston 32 du vérin étant fixe alors que le corps cylindrique 31 est mobile et prend appui sur l'empoi 21 du cylindre 2, le corps 31 du vérin pouvant avoir un côté supérieur adapté au profil de la face inférieure de la traverse 13 tout en ménageant une chambre interne 33 de section suffisante pour exercer l'effort de serrage nécessaire sans augmenter exagérément la pression.

[0054] Une telle disposition est particulièrement intéressante lorsque l'on veut moderniser une cage existante.

[0055] En effet, les cages anciennes sont munies, habituellement, de dispositifs de serrage mécaniques à vis-écrou comprenant, sur chaque colonne, une vis en-

traînée en rotation, dans un sens ou dans l'autre, par des moyens extérieurs, et dont l'extrémité interne prend appui sur l'empoi du cylindre à déplacer, la vis tournant dans un écrou fixe en rotation et qui prend appui, dans le sens opposé, sur la colonne.

[0056] L'invention permet, sans remplacement des colonnes de la cage, d'adapter un système de serrage hydraulique à un laminoir de ce type.

[0057] Sur la figure 2, on a représenté seulement la partie centrale de la traverse 13 d'une colonne qui, à l'origine, était équipée d'un dispositif de serrage à vis-écrou. De ce fait, la colonne était munie d'un alésage 6 ayant un diamètre relativement important pour permettre le passage de la vis et débouchant, vers l'extérieur, dans un évidement 61 permettant de loger les moyens d'entraînement en rotation de la vis et, vers l'intérieur, c'est à dire du côté de la fenêtre 11, dans un évidement 62 permettant de loger l'écrou, fixe en rotation, prenant appui sur la colonne. L'évidement 62 présente donc des dimensions supérieures à l'alésage 6 de passage de la vis et limite un fond annulaire qui peut être usiné pour former un lamage 63 d'appui de l'écrou.

[0058] Si l'on veut remplacer la vis-écrou par un vérin hydraulique, il est intéressant de prendre appui sur la colonne par l'intermédiaire de cette face usinée 63 mais le logement 62 est, normalement, insuffisant pour y placer le corps d'un vérin hydraulique ayant des dimensions suffisantes pour exercer l'effort de serrage.

[0059] C'est pourquoi, il est particulièrement avantageux d'inverser la disposition de la figure 1, le piston 32 étant fixe alors que le corps du vérin 31 est mobile.

[0060] Comme dans le cas de la figure 1, le piston 32', sur lequel est monté coulissant le corps cylindrique 31' du vérin, est prolongé par une partie d'appui 34 qui, dans ce cas, s'étend vers l'arrière du vérin. Pour s'adapter aux dimensions habituelles du logement 62 de l'écrou, la partie arrière 34' du piston est associée à une pièce entretoise 35 qui s'enfile dans le logement 62 pour venir prendre appui sur la face usinée 63.

[0061] Dans le sens opposé, le corps du vérin 31', qui est logé dans la partie supérieure de la fenêtre 11, prend appui sur l'empoi 21 par son fond 30 qui présente une surface d'assise suffisante pour la transmission de l'effort de serrage.

[0062] Comme précédemment, la tige de mesure 4 s'étend à l'intérieur d'un fourreau tubulaire 5 ayant une extrémité inférieure 51 solidaire, dans le sens axial, du fond du corps cylindrique 31 et une extrémité supérieure 52 qui coulisse dans un alésage 44' ménagé dans le piston 32' et sa partie arrière 34. L'alésage 44' peut avantageusement être recouvert d'une chemise le long de laquelle coulisse le joint glissant 52.

[0063] Le fourreau 5 est prolongé vers le haut par un manchon 53 qui entoure avec jeu la tige de mesure 4 jusqu'à la sortie de celle-ci à l'extérieur de la traverse 13. Le manchon 53 peut être maintenu, à sa partie supérieure 54, par un joint glissant 15' qui peut être constitué d'une simple douille à frottement doux montée sur

une plaque 64 de fermeture de l'alésage 6.

[0064] Comme on l'a indiqué, celui-ci était prévu d'assez grandes dimensions pour le passage de la vis et on peut donc y faire passer, par exemple, une tubulure 36 d'alimentation en huile qui est branchée sur un alésage du piston 32, 34 débouchant dans la chambre de pression 33 et qui traverse la plaque 64 jusqu'à un raccord permettant le branchement d'un flexible d'alimentation.

[0065] Avantagusement, le piston 32' est maintenu appliqué par sa partie arrière 34' contre la face d'appui 63 par des boulons 65 régulièrement répartis autour de l'axe et prenant appui sur la plaque 64.

[0066] De la façon indiquée plus haut, la partie externe 54 du manchon 53 porte un palonnier 55 sur lequel prennent appui des vérins de levage 56. L'ensemble est recouvert par un capot 16 sur lequel est fixé le dispositif de mesure non représenté, associé à la tige 4.

[0067] On voit que les moyens selon l'invention permettent sans complication excessive, de moderniser une cage existante en remplaçant chaque vis de serrage par un vérin hydraulique à simple effet associé à un moyen de rappel.

[0068] Mais l'invention ne se limite pas aux détails des modes de réalisation qui viennent d'être décrits à titre de simple exemple et qui pourraient faire l'objet de variantes sans s'écarter du cadre de protection défini par les revendications.

[0069] Par exemple, l'organe de liaison entre le fourreau d'étanchéité 5 et le moyen de rappel pourrait être constitué de deux tiges s'étendant le long de la tige de mesure 4 et fixées par des articulations, à leurs extrémités, respectivement sur le fourreau 5 et sur le palonnier 55.

[0070] D'autre part, on a décrit l'invention dans le cadre du dispositif de mesure conforme au brevet français 2.645.051 de la même société, mais elle pourrait s'appliquer à tout dispositif de repérage utilisant une tige de mesure reliée à l'élément mobile du vérin et passant dans un fourreau de maintien de l'étanchéité de la chambre de pression. Comme on l'a indiqué plus haut, si l'on ménage un appui rotulant entre l'élément mobile du vérin et l'empoise du cylindre à actionner, le fourreau d'étanchéité peut être monté coulissant dans l'alésage ménagé dans la colonne de la cage, ce qui permet d'assurer plus facilement l'étanchéité. Dans une telle disposition, le fourreau entourant la tige de mesure peut être prolongé jusqu'à l'extérieur de la cage par un manchon portant un palonnier ou même, un seul bras transversal d'appui d'un ou plusieurs vérins de levage. Dans ce cas, il est inutile de prévoir des joints rotulants entre le fourreau et les éléments du vérin.

[0071] Par ailleurs, les moyens de rappel pourraient également être modifiés. Par exemple, le manchon de prolongation 53 pourrait être actionné par un vérin annulaire enfilé sur sa partie externe 54.

[0072] Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension

de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

Revendications

1. Laminoir comprenant une cage de support ayant deux colonnes écartées (1), au moins deux cylindres superposés déterminant un entrefer de passage d'un produit à laminer suivant un plan de laminage, et ayant chacun deux extrémités tournant chacune dans un bloc de support (21) monté coulissant, parallèlement à un plan de serrage passant par les axes des cylindres, entre deux faces de guidage (14, 14') ménagées sur deux côtés d'une fenêtre (11) de chaque colonne (1), des moyens de serrage des cylindres agissant sur au moins un cylindre (2) de niveau réglable, comprenant deux vérins de serrage (3) montés respectivement sur les deux colonnes (1) de la cage et comprenant chacun deux éléments montés coulissants l'un dans l'autre et délimitant une chambre de pression (33) reliée à des moyens d'alimentation en fluide sous pression, respectivement, un élément mobile (32) d'appui sur le bloc de support (21) de l'extrémité correspondante du cylindre réglable (2) et un élément fixe prenant appui sur la colonne de la cage, et des moyens de mesure de la position du cylindre réglable comprenant, à chaque extrémité du cylindre, une tige de mesure (4) ayant une extrémité interne (41) reliée à l'élément mobile (32) du vérin de serrage (3) et s'étendant successivement à travers la chambre de pression (33), l'élément fixe (31) du vérin et la colonne (1) de la cage, jusqu'à une extrémité opposée (42) placée à l'extérieur de la colonne (1), ladite tige (4) passant avec jeu dans un fourreau tubulaire (5) s'étendant dans la chambre de pression (33) pour le maintien de l'étanchéité de celle-ci, ledit fourreau (5) ayant une extrémité interne (51) solidaire, en déplacement axial, de l'élément mobile (32) du vérin (3) et une partie d'étanchéité (52) montée coulissante axialement par rapport à l'élément fixe (31), caractérisé par le fait que le fourreau tubulaire (5) associé à chaque vérin (3) est prolongé vers l'extérieur, au delà de la partie coulissante d'étanchéité (52), par un organe de liaison allongé (53) s'étendant le long de la tige de mesure (4) sans contact avec celle-ci et traversant la colonne (1) de la cage jusqu'à une extrémité (54) placée à l'extérieur de la cage (1) et sur laquelle est fixée une partie (55) d'appui de moyens (56) de rappel de l'élément mobile (32) du vérin vers l'élément fixe (31), lesdits moyens de rappel (56) agissant sur l'élément mobile (32) par l'intermédiaire de l'organe de liaison (53) et du fourreau tubulaire (5) dans le sens opposé au sens de serrage, en prenant appui sur la colonne (1) de la cage.

2. Laminoir selon la revendication 1, caractérisé par

le fait que l'organe de liaison (53) est fixé, à son extrémité externe (54), sur au moins un bras (55) s'étendant transversalement et que les moyens de rappel comprennent au moins un vérin (56) ayant un élément fixe (31) prenant appui sur la colonne (1) dans une position décalée transversalement par rapport à la tige de mesure (4) et un élément mobile prenant appui sur ledit bras transversal (55). 5

3. Laminoir selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'organe de liaison (53) est associé à au moins deux bras transversaux s'étendant symétriquement et formant un palonnier (55) sur lequel prennent appui au moins deux vérins de rappel (56) décalés de part et d'autre de la tige de mesure (4). 10 15

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une articulation est disposée entre le fourreau (5) et l'organe de liaison (53) afin de permettre des désalignements. 20

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe de liaison allongé est un manchon tubulaire (53) s'étendant dans le prolongement du fourreau d'étanchéité (5) et comportant un alésage central de diamètre suffisant pour le passage avec jeu de la tige de mesure (4). 25

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que chaque colonne (1) est munie de moyens (15) de guidage coulissant du manchon (53). 30

7. Laminoir selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que chaque vérin de serrage (3) comprend un corps creux fixe (31) prenant appui sur la colonne (1) de la cage et un piston mobile (32) prenant appui sur le bloc de support (21) du cylindre (2). 35 40

8. Laminoir selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que chaque vérin de serrage (3) comprend un piston fixe (32') prenant appui sur la colonne (1) de la cage et un corps creux mobile (31') prenant appui sur le bloc de support (21) du cylindre (2). 45 50

55

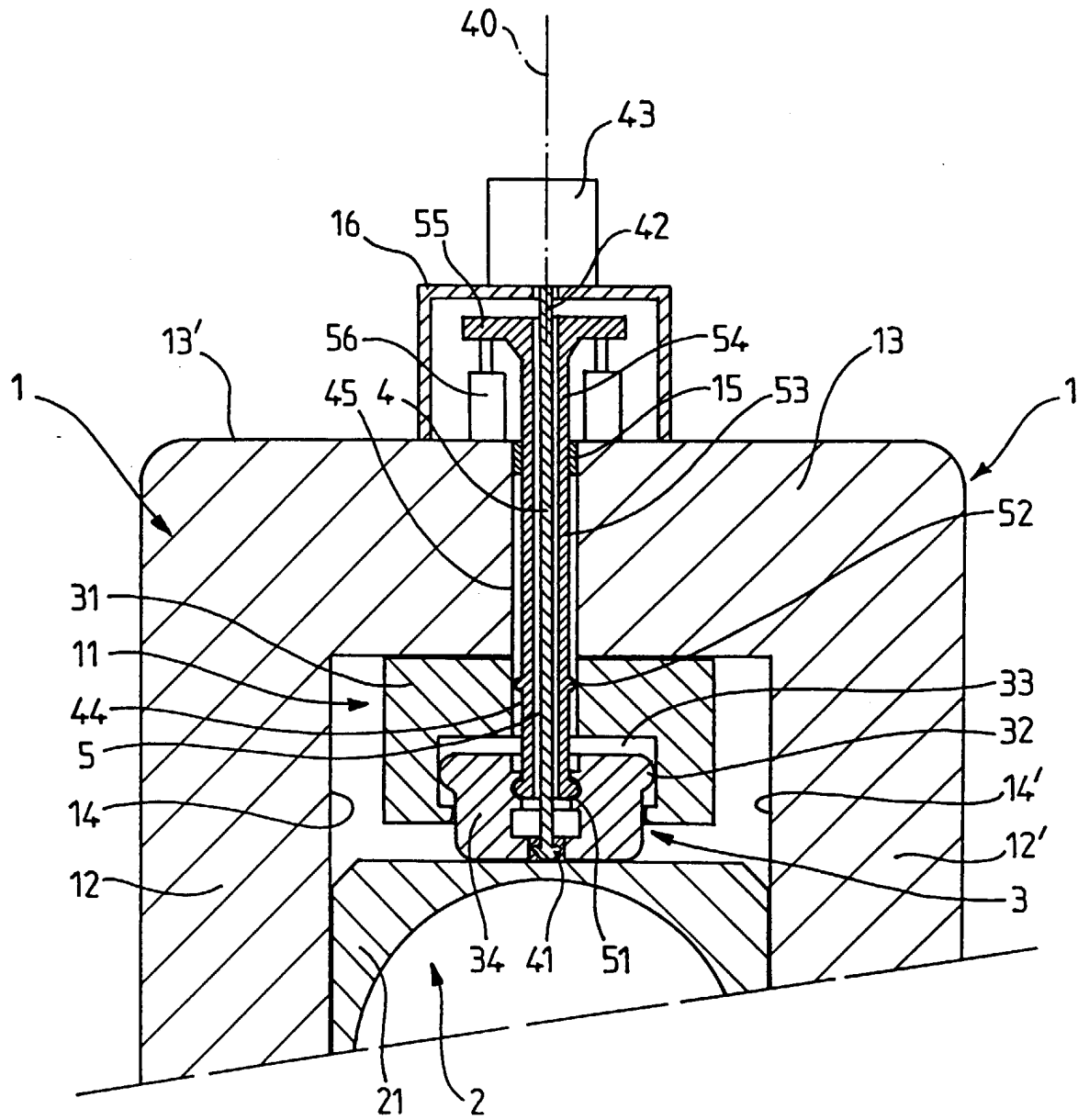
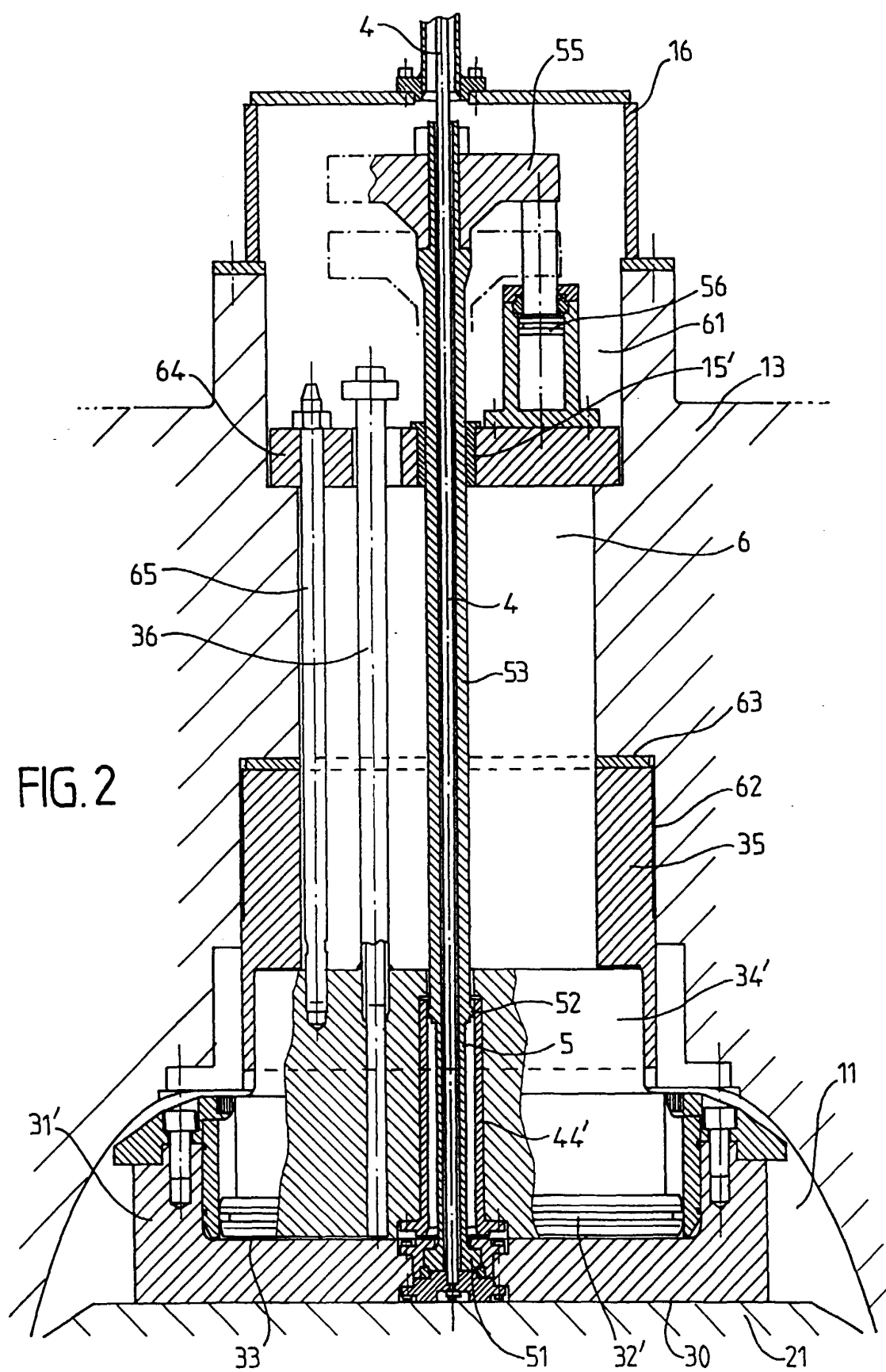


FIG.1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 1038

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
D,A	FR 2 645 051 A (CLECIM SA) 5 octobre 1990 (1990-10-05) * page 6 - page 11; figures * ---	1,7,8	B21B31/32 B21B38/10
A	STANLEY N M ET AL: "HYDRAULIC CONVERSION AND MODERNIZATION OF HOT STRIP MILL AT GULF STATES STEEL" IRON AND STEEL ENGINEER,US,ASSOCIATION OF IRON AND STEEL ENGINEERS. PITTSBURGH, vol. 76, no. 3, pages 48-52, XP000825956 ISSN: 0021-1559 * pages 48,49; figures 1,2 * ---	1,8	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 198526 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M21, AN 1985-157814 '26! XP002127602 -& SU 1 128 995 A (METALLURG EQUIP CONSTR), 15 décembre 1984 (1984-12-15) * abrégé * ---	1,7	
A	WO 94 00254 A (DAVY MCKEE (SHEFFIELD) LTD; SMITH ARNOLD RODNEY (GB)) 6 janvier 1994 (1994-01-06) * pages 1,5-8; figures 1,2 * ---	1-3,7	B21B
A	FR 2 570 003 A (CLECIM SA) 14 mars 1986 (1986-03-14) * pages 3-7; figures * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 août 2000	Examineur Rosenbaum, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C02)

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

EP 00 40 1038

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

04-08-2000

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2645051	A	05-10-1990	US 5029400 A	09-07-1991
SU 1128995	A	15-12-1984	AUCUN	
WO 9400254	A	06-01-1994	AUCUN	
FR 2570003	A	14-03-1986	AUCUN	

EPO FORM P0460

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