

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 767 014 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

09.04.1997 Bulletin 1997/15(51) Int Cl.⁶: **B21D 1/05**(21) Numéro de dépôt: **96402121.6**(22) Date de dépôt: **04.10.1996**

(84) Etats contractants désignés:

BE DE FR GB IT NL(30) Priorité: **06.10.1995 FR 9511822**(71) Demandeur: **Kvaerner Clecim****95864 Cergy Pontoise Cédex (FR)**

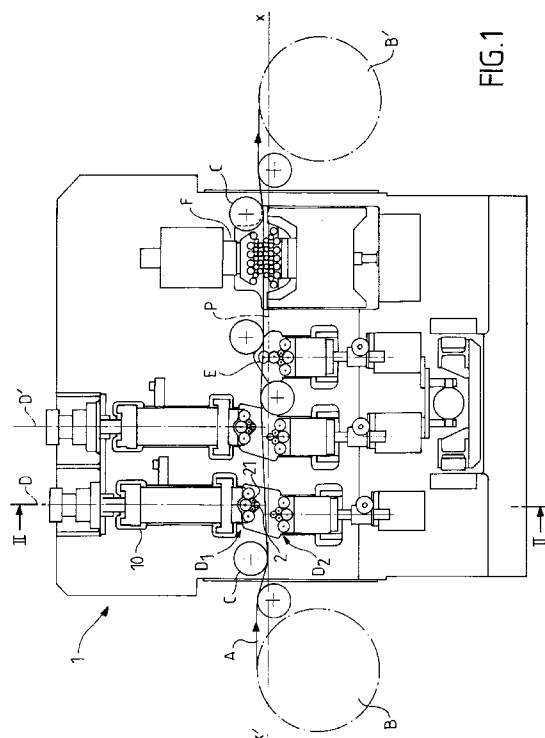
(72) Inventeurs:

• **Peyron, Jean-Baptiste****42270 Saint-Priest-en-Jarez (FR)**• **Carchi, Félix****42740 Saint-Priest-en-Jarez (FR)**(74) Mandataire: **Le Brusque, Maurice et al****Cabinet Harlé et Phélip****21, rue de la Rochefoucauld****75009 Paris (FR)**(54) **Planeuse à cylindres parallèles**

(57) L'invention a pour objet une planeuse à cylindres parallèles comprenant au moins une paire de cylindres actifs de planage (2), placés de part et d'autre de la bande à planer et prenant appui chacun, avec possibilité de rotation, sur une traverse (5) par l'intermédiaire d'une série d'organes d'appui écartés (3).

Selon l'invention, chaque organe d'appui (3) comprend une partie d'appui (31) montée dans un châssis individuel formant boîtier, relié à la traverse (5) avec une possibilité de jeu transversalement au plan P de défilement de la bande (A) et chacun desdits boîtiers prend appui individuellement sur la traverse (5) par l'intermédiaire d'un organe de positionnement (6) de longueur variable, pour le réglage individuels du niveau de la partie d'appui (31) correspondante par rapport à la traverse (5).

L'invention s'applique spécialement au planage de bandes métalliques minces.

**FIG. 1****EP 0 767 014 A1**

Description

L'invention a pour objet une planeuse à cylindres parallèles pour un produit en bande.

Pour améliorer les caractéristiques mécaniques et la planéité des bandes de métal laminé il est habituel, dans la métallurgie, d'utiliser des machines à planer de différents types comprenant, d'une façon générale, des moyens de défilement sous traction de la bande à planer entre au moins deux cylindres tournant autour d'axes perpendiculaires à un plan médian de défilement de la bande et décalés en hauteur de façon à définir un trajet ondulé. La bande subit ainsi sous traction des flexions alternés d'intensité réglables permettant le planage ou l'amélioration de certaines caractéristiques.

L'ensemble est placé à l'intérieur d'un bâti fixe en forme de cage ayant deux montants sur lesquels prennent appui au moins deux unités de flexion portant chacune un équipement de planage comprenant un cylindre de planage monté prenant appui avec possibilité de rotation, sur une traverse résistante s'étendant transversalement entre les montants de la cage, généralement, par l'intermédiaire d'organes d'appui écartés et répartis sur la longueur du cylindre, par exemple des galets montés rotatifs autour d'axes parallèles à celui du cylindre.

Normalement, la bande défile suivant une direction moyen sensiblement horizontale et la machine est équipée d'une ou deux paires d'équipages de planage, respectivement supérieur et inférieur, placés de part et d'autre de la bande. Par ailleurs, l'installation comprend également, le plus souvent, des unités de flexion dites anti-tuile et de décintrage.

Dans certaines configurations, on utilise, en particulier pour le décintrage un ensemble multi-rouleaux comprenant deux séries de rouleaux imbriqués à axes parallèles entre lesquelles passe la bande en suivant un trajet ondulé.

De telles installations sont connues depuis longtemps et peuvent prendre différentes formes mais les principes restent, dans l'ensemble, les mêmes.

Dans les cages de planage utilisées jusqu'à présent, des défauts de planéité localisés dans le sens transversal peuvent être générés dans certaines conditions. De tels défauts peuvent être dus aux conditions de laminage mais peuvent aussi provenir de la machine elle-même en raison, notamment des déformations inévitables des différents organes qui déterminent des différences de rayons de courbure des ondulations suivies par les différentes fibres de la bande, dans le sens transversal, lors du défilement.

En particulier, à moins d'alourdir considérablement la machine, et, évidemment, d'augmenter son prix, on ne peut éviter les flexions de la traverse sur laquelle s'appuie chaque équipement de planage et qui s'étend entre les deux montants de la cage, la face inférieure de la traverse, qui constitue une face de référence pour l'équipage de planage, ne pouvant être maintenue ri-

goureusement plane.

Certaines dispositions ont été prévues pour compenser ces déformations et en particulier les flexions de la traverse. Par exemple, le document EP-A-0577170 décrit une installation dans laquelle l'ensemble de l'équipage de planage constitué par le cylindre actif et les galets d'appui associés est monté sur un châssis en forme de poutre s'étendant entre les deux montants de la cage et prenant appui sur la traverse, d'une part sur des butées, au niveau des montants et, d'autre part, entre les montants par l'intermédiaire de vérins plats qui permettent de régler la répartition des efforts d'appui sur la longueur de la traverse pour compenser les déformations de celle-ci.

Cependant, les défauts observés peuvent avoir d'autres causes et, par exemple, provenir d'une hétérogénéité transversale dans la bande portant, par exemple, sur le profil, la limite élastique ou la température, et qui peut provoquer des différences de contraintes et, par conséquent, des différences sur le retour élastique des différentes fibres longitudinales lors du passage dans la planeuse.

L'invention a donc pour objet de résoudre ce genre de problèmes et de prévenir la formation de tels défauts grâce à un dispositif de correction beaucoup plus efficace que les dispositifs connus et qui permet, notamment, de répartir avec précision l'effet de compensation sur la longueur de chaque cylindre de planage de façon à corriger, avec une grande précision, toutes sortes de défauts détectés sur la bande ou bien prévus par le calcul, au moyen d'un modèle par exemple.

L'invention s'applique donc, d'une façon générale, à une planeuse à cylindres parallèles du type comprenant, à l'intérieur d'un bâti fixe en forme de cage ayant deux montants écartés, au moins une paire d'équipages de planage, respectivement supérieur et inférieur, placés de part et d'autre de la bande et comprenant chacun un cylindre actif de planage, monté rotatif autour d'un axe perpendiculaire à la direction de défilement de la bande et prenant appui, avec possibilité de rotation, sur une série d'organes d'appui écartés, répartis sur la longueur du cylindre et prenant appui eux-mêmes, du côté opposé du cylindre, sur une traverse résistante s'étendant transversalement entre les montants de la cage.

Conformément à l'invention, chaque organe d'appui 3 comprend une partie de soutien rotatif montée dans un châssis individuel formant boîtier, relié à la traverse avec une possibilité de jeu transversalement au plan de défilement et chacun desdits boîtiers prend appui individuellement sur la traverse par l'intermédiaire d'un organe de positionnement de longueur variable, pour le réglage individuel du niveau de la partie de soutien correspondante par rapport à la traverse.

De préférence, l'organe de positionnement associé à chaque organe d'appui est un actionneur du type vérin, hydraulique, pneumatique ou mécanique, comprenant un premier élément fixé sur la traverse et un second élément monté coulissant perpendiculairement au

plan moyen de défilement et ayant une face en contact avec le boîtier de l'organe d'appui, ledit actionneur étant associé à des moyens de réglage de la position relative du second élément par rapport au premier.

D'autre part, le boîtier de chaque organe d'appui est maintenu appliqué sur la traverse par un moyen de rappel élastique vers la traverse, permettant un léger déplacement de l'organe d'appui, du côté opposé, sous l'action de l'organe de positionnement.

A cet effet, le boîtier de chaque organe d'appui peut être relié à la traverse par au moins deux tiges de suspension avec possibilité de jeu par rapport à la traverse, chaque tige étant munie d'une butée élastique de rappel du boîtier vers la traverse, avec coulisement le long desdites tiges.

Chaque organe d'appui comprend, normalement, deux ou trois galets de soutien écartés, montés rotatifs sur le boîtier autour d'un axe parallèle à celui du cylindre de planage, et associés, de préférence, à deux rouleaux intermédiaires interposés entre le cylindre de planage et lesdits galets.

De façon particulièrement avantageuse, les boîtiers des organes d'appui correspondant à un même cylindre de planage sont fixés avec jeu sur un châssis de support maintenu appliqué, en service, sur la traverse, ledit châssis étant muni d'une série d'orifices ménagés, respectivement au droit de chaque boîtier pour le passage de l'élément mobile de l'actionneur associé audit boîtier et prenant appui sur la traverse.

D'autre part, une pièce intermédiaire peut être interposée entre l'élément mobile de chaque actionneur et le boîtier de l'organe d'appui correspondant, ladite pièce intermédiaire étant montée coulissante dans l'orifice correspondant du châssis de support, perpendiculairement à l'axe du cylindre, de façon à former un piston actionné par l'organe de positionnement.

Selon une autre caractéristique avantageuse, chaque cylindre de planage est monté rotatif sur deux paliers portés chacun par un support fixé sur le châssis, ce dernier portant ainsi l'ensemble de l'équipage de planage comprenant le cylindre de planage, éventuellement un ou plusieurs rouleaux intermédiaires et les organes d'appui, et constituant une cassette montée amovible sur la traverse avec une possibilité de déplacement parallèlement à l'axe du cylindre pour le retrait de l'équipage de planage et sa mise en place.

De préférence, le châssis de support est constitué d'une plaque parallèle à une face d'application de la traverse et munie d'une série d'orifices dans lesquels sont logés des plaquettes ayant sensiblement la même épaisseur que la plaque de support et formant chacune un piston. De plus, la plaque de support peut avantageusement être suspendue par au moins une paire de galets roulants sur deux rails ménagés le long de la traverse, parallèlement à l'axe du cylindre de planage, de façon à permettre l'enlèvement de la cassette par roulement sur lesdits rails.

Grâce à ces dispositions, qui permettent d'agir di-

rectement sur la position des galets d'appui de chaque cylindre actif, il est possible de régler le profil de ce dernier sans risque d'interférence des autres organes de support.

Mais, d'autres caractéristiques avantageuses, qui font l'objet des sous-revendications, apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier, donné à titre d'exemple et représenté sur les dessins annexés.

La figure 1 est une vue schématique, en coupe longitudinale, d'une machine de planage équipée des dispositions selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe transversale d'une paire d'équipages de planage superposés. La figure 2A est une vue de détail montrant l'équipage de planage en position de retrait.

La figure 3 est une vue de côté, à échelle agrandie, d'un équipage de planage supérieur, en coupe partielle suivant la ligne III III.

La figure 4 est une vue en coupe transversale à l'axe des cylindres d'un équipage supérieur, en position de service.

La figure 5 est une vue en coupe transversale d'un équipage supérieur, en position de retrait d'une cassette.

Sur la figure 1, on a représenté l'ensemble d'une installation de planage placée dans une cage 1 ayant deux montants écartés constitués, de façon classique, par deux parois parallèles 11, 12, dans lesquelles sont ménagées des orifices 10 de forme adaptée pour le retrait des unités de flexion, comme on le verra plus loin.

La bande métallique A à laminier défile, suivant un plan médian longitudinal P1, depuis une bobine amont B, jusqu'à une bobine aval B', en passant sur des rouleaux défecteurs C qui définissent un plan moyen de défilement P sensiblement horizontale.

Dans l'exemple représenté, l'installation comprend deux ensembles de planage successifs D, D', constitués chacun d'une paire d'unités de flexion D1, D2 placées respectivement au-dessus et en-dessous de la bande, un dispositif anti-tuile E et un dispositif de décintrage F qui est avantageusement constitué d'une machine multi-rouleaux de type connu.

La figure 2 représente, schématiquement, en coupe transversale à l'axe de défilement, un ensemble de planage comprenant une unité de flexion supérieure D1 et une unité de flexion inférieure D2 comprenant chacune, de façon classique, un équipage de planage constitué d'un cylindre actif 2 prenant appui, par l'intermédiaire de deux rouleaux écartés 21, de même longueur, sur une série d'organes d'appui 3 séparés les uns des autres et répartis sur toute la longueur du cylindre actif 2 entre les deux montants 11 et 12 de la cage.

De façon également classique, chaque organe d'appui 3 est constitué de plusieurs galets 31 montés rotatifs chacun autour d'un axe parallèle aux axes du cylindre actif 2 et des rouleaux intermédiaires 21.

L'ensemble de l'équipage de planage est porté par

un châssis 4 qui prend appui sur une traverse en forme de poutre 5 dont les extrémités sont enfilées dans les évidements 10 des deux montants 11 et 12 et qui prend appui sur deux vérins 13a, 13b fixés sur lesdits montants 11, 12 et qui encaissent les efforts verticaux de soulèvement appliqués par la bande A sur le cylindre 2 lors du planage.

L'unité de flexion inférieure D2 comprend un équipement de planage inférieur constitué d'un cylindre actif 2' prenant appui, par l'intermédiaire de rouleaux 21' et de galets 3', sur un châssis transversal 4' qui, dans l'exemple représenté, prend appui lui-même sur un sommier 5' par l'intermédiaire de 2 vérins mécaniques 13'a, 13'b permettant de régler le niveau du châssis 4' et de l'équipage de planage associé. Normalement, les vérins 13'a, 13'b sont des vérins mécaniques à vis, entraînés en synchronisme par un moteur 14.

Dans l'exemple représenté sur les dessins, les vérins supérieurs 13a, 13b appliquent l'ensemble de l'équipage de planage supérieur D1 sur des butées 16 ménagées sur les montants 11, 12 et qui fixent donc le niveau du cylindre actif supérieur 2. En revanche, le niveau du cylindre actif inférieur 2' par rapport au cylindre supérieur 2 peut être réglé par les vérins inférieurs 13'a, 13'b de soutien du châssis inférieur 4'. Ces vérins sont, de préférence, de type mécanique de façons à déterminer un niveau constant en service et permettent de régler avec précision l'effet de flexion appliqué sur la bande A.

En effet, la bande est soumise sous traction, à deux flexions alternées sur les cylindres actifs 2, 2' décalés en hauteur, qui ont tendance à s'écarter en prenant appui sur la cage, chacun par l'intermédiaire des organes d'appui 3, 3', du châssis 4, 4', de la traverse 5, 5' et des vérins 13, 13'.

Cependant, le niveau de chaque cylindre et la rectitude de son axe dépendent de la rigidité et des déformations inévitables des différents organes qui encaissent les efforts d'appui.

Les dispositions selon l'invention qui, dans l'exemple représenté, sont appliquées à l'unité de flexion supérieure D1, permettent d'assurer une compensation parfaite des flexions et des déformations des différents organes et, même, d'agir avec une grande précision sur le profil de l'axe du cylindre actif et la répartition des efforts pour corriger, le cas échéant, des défauts localisés.

Comme on le voit sur la figure 2, alors que les organes d'appui 3' du cylindre actif inférieur 2' sont fixés, de façon classique, sur un châssis 4' en forme de poutre transversale qui prend appui sur les vérins de réglage 13', l'unité de flexion supérieure D1, représenté à échelle agrandie sur les figures 3 et 4 est réalisée de façon entièrement différente.

En effet, le châssis 4 de support de l'ensemble de l'équipage de planage est avantageusement constitué d'une simple plaque relativement mince munie, à ses deux extrémités, de deux pièces 41, 41' s'étendant vers le bas et sur lesquels sont montés rotatifs le cylindre

actif 2 et les rouleaux intermédiaires 21, par l'intermédiaire de paliers de centrage respectivement 22 et 23.

En service, cette plaque de support 4 est maintenue centrée et appliquée contre la face inférieure 51 de la traverse 5 par un dispositif de verrouillage amovible 74, de façon à faire corps avec la traverse 5 pour résister aux efforts appliqués.

Le cylindre actif 2 et les rouleaux 21, qui ont un faible diamètre, peuvent se déformer facilement et prennent appui sur le châssis 4 et la traverse 5, du côté opposé au produit, au moyen d'un certain nombre d'organes d'appui 3 comprenant chacun trois galets 31 montés rotatifs sur deux paliers portés par un châssis 32 en forme de boîtier et définissant un axe de rotation du galet 31 parallèle à l'axe du cylindre actif 2.

De plus, alors que, l'équipage inférieur D2, les boîtiers 32 de support des galets 31 sont fixés rigidement sur le châssis de support 4, dans le cas de l'équipage supérieur D1, les boîtiers 32 des organes d'appui 3 sont reliés chacun avec jeu au châssis en forme de plaque 4 par des tiges de fixation 42 qui traversent le fond du boîtier 32, celui-ci reposant sur les têtes 43 des tiges 42 par l'intermédiaire de butées élastiques 44 qui maintiennent ainsi le boîtier 32 appliqué contre la plaque 4, c'est à dire vers la traverse 5, sans s'opposer à de légers déplacements dans le sens opposé.

D'autre part, comme le montrent les figures 3 et 4, chaque boîtier 32 est associé à un vérin de positionnement 6 comprenant deux éléments, respectivement un corps fixe 61 et un sur des rails 55 ménagés de part et d'autre de la traverse 5 piston mobile 62 dont la position par rapport au corps 61 est déterminée par un actionneur 63.

Dans l'exemple représenté, les vérins sont du type mécanique avec rattrapage des jeux, l'actionneur 63 étant une vis entraînée en rotation autour de son axe par un ensemble moto-réducteur avec codeur 64, qui s'engage dans un alésage fileté du piston 62 de façon à régler la position de celui-ci par rapport au corps 61.

En outre, les vérins à vis 6 correspondant respectivement aux différents organes d'appui 3 sont avantageusement disposés à l'intérieur de la traverse 5 sur laquelle prend appui l'équipage de planage supérieur D1 et qui est constituée d'une poutre résistante en forme de caisson creux à section rectangulaire, limitée par une face inférieure 51, une face supérieure 52, deux faces latérales 53 et deux faces d'extrémités 54 les corps 61 des vérins 6 étant fixés sur la face inférieure 51 de la poutre.

La plaque 4 de support du cylindre actif 2 et de ses rouleaux intermédiaires 21 s'étend au-dessous de la face inférieure 51 de la traverse 5, sur toute la longueur de celle-ci. Comme on l'a indiqué plus haut, cette plaque 4 est appliquée, en service, contre la face inférieure 51 de la poutre 5 qui encaisse ainsi les efforts verticaux exercés par la bande A sur le cylindre actif 2 au cours du planage et prend appui sur les deux montants de la cage 1 par l'intermédiaire des vérins 13a, 13b.

Dans la position de service représentée sur la figure 4, la traverse 5 est appliquée vers le bas avec l'ensemble de l'équipage supérieur D1 contre les butées 16 de la cage, les extrémités de la plaque 4 s'interposant entre la traverse 5 et lesdites butées.

De plus, les parois latérales 53 de la traverse 5 sont munies de plaques d'appui 58 pouvant coulisser, pratiquement sans jeu, le long des côtés latéraux de la fenêtre 10 de la cage 1. Ainsi, dans la position de service représentée sur la figure 4, la traverse 5 fait corps avec les montants 11 et 12 de la cage 1 et peut être fixée dans cette position par un dispositif de verrouillage amovible 18.

La plaque 4 est, d'autre part, munie d'une série d'orifices 46 correspondant à chaque boîtier 32 d'un organe d'appui 3 et centrés chacun sur l'axe 60 du vérin 6 correspondant dans la position de service qui est fixée par l'organe de verrouillage 74. A l'intérieur de chaque orifice 46 est placée une pièce plate formant une plaquette 65 qui est interposée entre le piston 62 du vérin 6 et le fond du boîtier 32. De préférence, chaque plaquette 65 est munie, du côté du boîtier 32, d'une face d'appui convexe 65' qui détermine un appui sensiblement ponctuel dans l'axe du vérin 6 lui-même centré sur l'axe de symétrie vertical du boîtier 32. De la sorte, chaque plaquette 65 peut coulisser à l'intérieur d'un orifice 46 de la plaque 4, sous l'action du vérin 6, pour déterminer un léger écartement vers le bas du boîtier 32 avec écrasement des butées élastiques 44, celles-ci servant simplement de moyens de rappel élastique du boîtier 32 vers le haut.

Etant donné que les plaquettes 65 coulisseront librement dans les orifices 46, il est possible de régler individuellement la position relative de chaque boîtier 32 par rapport à la traverse 5 sans déformation de la plaque de support 4 qui sert simplement au centrage alors que, au contraire, les paliers d'extrémités 22 du cylindre actif 2 sont maintenus par les pièces de support 41, 41' à une distance constante de la plaque 4 appliquée contre la face inférieure 51 de la traverse 5 par l'effort de planage exercé sur le cylindre 2.

Il est donc possible, au moyen des différents organes d'appui 6, de régler avec précision le profil du cylindre 2 et/ou la répartition des contraintes dans le sens transversal, sans interférence de la plaque de support 4 qui, en service, reste simplement appliquée sur la face inférieure de la traverse 5.

De ce fait, les actions exercées sur le cylindre actif et, par conséquent, sur la bande peuvent être beaucoup plus précises que dans les dispositions connues auparavant. En particulier, le cylindre actif 2 peut présenter un profil rectiligne, concave ou convexe ou même irrégulier, avec une succession de concavités et de convexités, permettant de s'adapter de façon symétrique ou dissymétrique, à toutes les situations et corriger avec précision toutes sortes de défauts.

Grâce aux vérins de réglage 6 qui peuvent être associés chacun à un codeur, le contrôle de la déformation

du cylindre de planage et/ou des efforts appliqués peut être assuré, soit manuellement, par l'opérateur, à partir des résultats observés ou mesurés, soit en automatique, par exemple avec un système de pré-réglage à partir d'un modèle expérimental ou bien avec un système en boucle fermée associé à un dispositif de mesure et de contrôle de planéité de type connu.

Il faut noter, par ailleurs, que le dispositif de planage peut aussi être utilisé de façon classique pour les produits ne nécessitant pas de correction. En effet, si les vérins 6 maintiennent les pistons 62 en retrait, tous les boîtiers 32 des organes d'appui sont ramenés au niveau de la plaque de support 4 elle-même appliquée contre la face inférieure 51 de la poutre 5 et l'ensemble peut être utilisé comme une unité de flexion normale.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit, des variantes pouvant être imaginées sans s'écarter du cadre de protection défini par les revendications.

En particulier, dans un mode de réalisation simplifié, la plaque de support 4 pourrait faire corps avec la traverse 5, l'ensemble constituant une cassette montée coulissante horizontalement à l'intérieur de la cage et pouvant ainsi être retirée en bloc de la cage puis replacée à l'intérieur de celle-ci.

Cependant, dans la disposition préférentielle représentée sur les figures, la plaque de support 4 est suspendue par des galets 45 à la traverse 5 et constitue, avec l'équipage de planage comprenant le cylindre actif 2 et ses organes d'appui, une cassette particulièrement légère qui peut être soulevée par les vérins 13 dans la position de la figure 5 pour laquelle les galets 45 reposent sur deux rails 55 ménagés de part et d'autre de la traverse 5. La plaque 4 peut alors être retirée de la cage 1, par coulisement axial, pour entretien ou remplacement du cylindre actif 2 et/ou des organes d'appui, en roulant sur les rails 55, jusqu'à la position de retrait représentée sur la figure 2A. En revanche, la traverse 5 reste en place à l'intérieur de la cage, avec les vérins de réglage 6.

En outre, il est particulièrement avantageux d'utiliser une disposition à cassette tournante ayant fait l'objet du Brevet Européen N°0.446.130.

On sait en effet que, dans une installation de planage, les moyens d'entraînement sont disposés généralement d'un même côté de la cage, l'opérateur étant placé de l'autre côté ainsi que les différents organes d'entretien.

Comme le montre la figure 3, la plaque 4 de support de l'équipage de planage est soutenue du côté entraînement, c'est à dire vers la gauche de la figure 3, par une paire de galets 45 montée sur un organe de suspension 7 comprenant deux bras 71 portant respectivement les deux galets 45 et un corps central 7 sur lequel est suspendue l'extrémité correspondante de la plaque de support 4, par l'intermédiaire d'un tourillon 72 à axe horizontal.

A son extrémité opposée, c'est à dire du côté opé-

rateur, droite de la figure 3, la plaque de support 4 comporte un second tourillon 73 placé dans l'alignement du tourillon opposé 72 et prenant appui sur un organe de support amovible ménagé sur un chariot de démontage non représenté, analogue à celui qui est décrit dans le Brevet EP N°0.446.130.

De la sorte, il est possible, par coulissement sur les rails 55, parallèlement à l'axe du cylindre de planage 2, de retirer l'ensemble de la cassette portant l'équipage de planage, jusqu'à la position représentée sur la figure 2A et de retourner cette cassette pour faciliter le remplacement ou l'entretien du cylindre actif et de ses organes d'appui qui, alors, sont dirigés vers le haut.

Pour un entretien normal, la traverse 5 reste en place, seule la plaque 4 étant retirée avec l'équipage de planage. Cet allègement de la cassette mobile et tournante facilite les manoeuvres.

Après entretien, l'ensemble de la cassette est remis en place et la plaque 4 peut être fixée par rapport à la traverse 51, grâce à un verrou 74, dans une position pour laquelle les orifices 46 et les plaquettes 65 sont parfaitement centrés sur l'axe des pistons 62.

Cependant, pour l'entretien des vérins 6 placés à l'intérieur de la traverse 5, il est préférable de pouvoir également retirer celle-ci de la cage. C'est pourquoi la traverse 5 est avantageusement suspendue à une plaque transversale 14 s'étendant entre les deux montants 11 et 12 de la cage et fixée sur les extrémités des tiges des deux vérins de réglage 13a, 13b. De part et d'autre du plan médian P1 de la traverse 5 et de l'équipage de planage, la plaque 14 est munie de deux rails 15 sur lesquels peuvent rouler des galets 56 montés rotatifs au-dessus du niveau des rails 15.

La traverse 5 peut ainsi être suspendue à la plaque transversale 14 par deux paires de galets 56 portées par des bras 57 fixés, respectivement, à ses deux extrémités.

Toutefois, dans le cas où l'on utilise, comme indiqué plus haut, un chariot de démontage de la cassette, celui-ci peut également, prendre en charge la traverse 5 qui est alors munie, du côté entraînement, de galets de suspension 56 et, du côté opérateur, d'un moyen amovible 59 d'appui sur le chariot de démontage.

Grâce à ces dispositions, il est possible de retirer de la cage, soit la cassette 4 seule, en roulant sur les rails 55 de la traverse 5, soit l'ensemble de la cassette 4 et de la traverse 5, en faisant rouler celle-ci sur les rails 15 du support 14.

Dans le premier cas, représenté sur la figure 5 et qui correspond à l'entretien normal, la traverse 5 reste fixée à la cage par l'organe de verrouillage 18, la plaque de support 4 étant suspendue à la face inférieure 51.

Dans le second cas, qui correspond à un entretien des vérins 6, la plaque 4 est maintenue appliquée contre la face inférieure 51 de la traverse 5 et se déplace donc avec celle-ci.

Après retrait pour entretien et remise en place de la cassette 4 et, éventuellement de la traverse 5, l'ensem-

ble est appliqué sur les butées 16 de la cage et maintenu par les plaques latérales 58 dans une position de service fixée par les dispositifs de verrouillage 74 et 18 et pour laquelle la traverse 5 et la plaque 4 font corps avec la cage 1 de façon à résister aux efforts verticaux appliqués par la bande sur le cylindre actif 2 en cours de planage.

Généralement, pour corriger l'ensemble des défauts détectés, il sera suffisant d'utiliser un seul équipage de planage, normalement l'équipage supérieur D1, associé, selon l'invention à des organes 6 de positionnement des moyens d'appui 31.

C'est pourquoi, dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2 l'unité de flexion inférieure D2 est réalisée de façon classique, les organes d'appui 3' du cylindre actif inférieur 2' étant directement fixé sur un châssis 4' en forme de poutre relativement rigide qui prend appui sur le sommier 5' par l'intermédiaire de vérins mécaniques 13'a, 13'b.

De préférence, ceux-ci sont reliés de façon amovible avec le châssis de support 4' qui, forme avec l'équipage inférieur 2', 3', une cassette interchangeable susceptible d'être retirée de la cage en roulant sur des rails inférieurs 51'.

Toutefois, il serait possible, dans un mode de réalisation encore plus perfectionné de réaliser l'unité de flexion inférieure de façon analogue à l'unité supérieure, le châssis de support étant alors constitué d'une simple plaque appliquée directement sur la traverse fixe 5', les organes d'appui 3' étant monté dans des boîtiers dont la position pourrait être réglée individuellement de la façon indiquée plus haut.

Comme le montre la figure 1, une installation de planage pourrait donc avantageusement comporter un ou deux ensemble de planage D D' comportant chacun une unité de flexion supérieure perfectionnée selon l'invention pour réaliser un cambrage et/ou une correction de forme des cylindres, un dispositif anti-tuile E et un ensemble à multi-rouleaux F. Une telle disposition permet de traiter globalement l'ensemble des problèmes de planage qui peuvent se poser en pratique, en assurant notamment les fonctions suivantes :

- planage sur les unités de flexion telles que réalisées sur les cages de planage habituelles, les vérins de positionnement 6 étant alors rétractés ;
- cambrage et correction de forme sur les unités de flexion supérieures ou seulement l'une d'entre elles afin de prévenir la génération d'un défaut de planéité lié, généralement, à des problèmes de flexion et/ou d'hétérogénéité transversale de la bande ;
- correction de la tuile et du cintre ;
- atténuation des contraintes internes résiduelles par l'ensemble multi-rouleaux.

Le contrôle de l'ensemble peut être effectué soit, directement par l'opérateur lui-même, soit à l'aide d'un système de pré-réglage, soit en boucle fermée avec un

dispositif de contrôle de planéité.

Par ailleurs, dans l'exemple de réalisation décrit plus haut, le cylindre de planage prend appui, de façon classique, sur des rouleaux intermédiaires et des galets de soutien. Les dispositions selon l'invention pourraient cependant s'appliquer à d'autres moyens de soutien avec possibilité de rotation du cylindre comme, par exemple, des coussinets lisses.

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. Planeuse à cylindres parallèles pour un produit en bande (A) se déplaçant suivant une direction longitudinale x'x, d'un plan moyen de défilement P et comprenant, à l'intérieur d'un bati fixe en forme de cage ayant deux montants écartés (11, 12), au moins une paire d'équipages de planage, respectivement supérieur (D1) et inférieur (D2), placés de part et d'autre de la bande (A) et comprenant chacun un cylindre actif de planage (2) monté, rotatif autour d'un axe perpendiculaire à la direction de défilement de la bande et prenant appui, avec possibilité de rotation, sur une série d'organes d'appui écartés (3) répartis sur la longueur du cylindre (2) et prenant appui eux-mêmes, du côté opposé au cylindre (2) sur une traverse (5) en forme de poutre résistante s'étendant transversalement entre les montants (11, 12) de la cage (1), caractérisé par le fait que chaque organe d'appui (3) comprend une partie d'appui (31) montée dans un châssis individuel formant boîtier, relié à la traverse (5) avec une possibilité de jeu transversalement au plan P de la bande (A) de défilement et que chacun desdits boîtiers prend appui individuellement sur la traverse (5) par l'intermédiaire d'un organe de positionnement (6) de longueur variable, pour le réglage individuel, du niveau de la partie d'appui (31) correspondante par rapport à la traverse (5).
2. Planeuse selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'organe de réglage (6) associé à chaque organe d'appui (31) est un actionneur comprenant un premier élément (61) fixé sur la traverse (5) et un second élément (62) monté coulissant perpendiculairement au plan moyen de défilement P et associé à des moyens de réglage de la position relative du second élément (62) par rapport au premier (61), pour le réglage du niveau d'une face de poussée (65') en contact avec le boîtier (32) de l'organe d'appui (3).
3. Planeuse selon les revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que le boîtier (32) de chaque organe

d'appui (3) est appliqué sur la traverse (5) par un moyen (44) de rappel élastique vers la traverse (5), permettant un léger écartement de l'organe d'appui (3), du côté opposé, sous l'action de l'organe de positionnement (6).

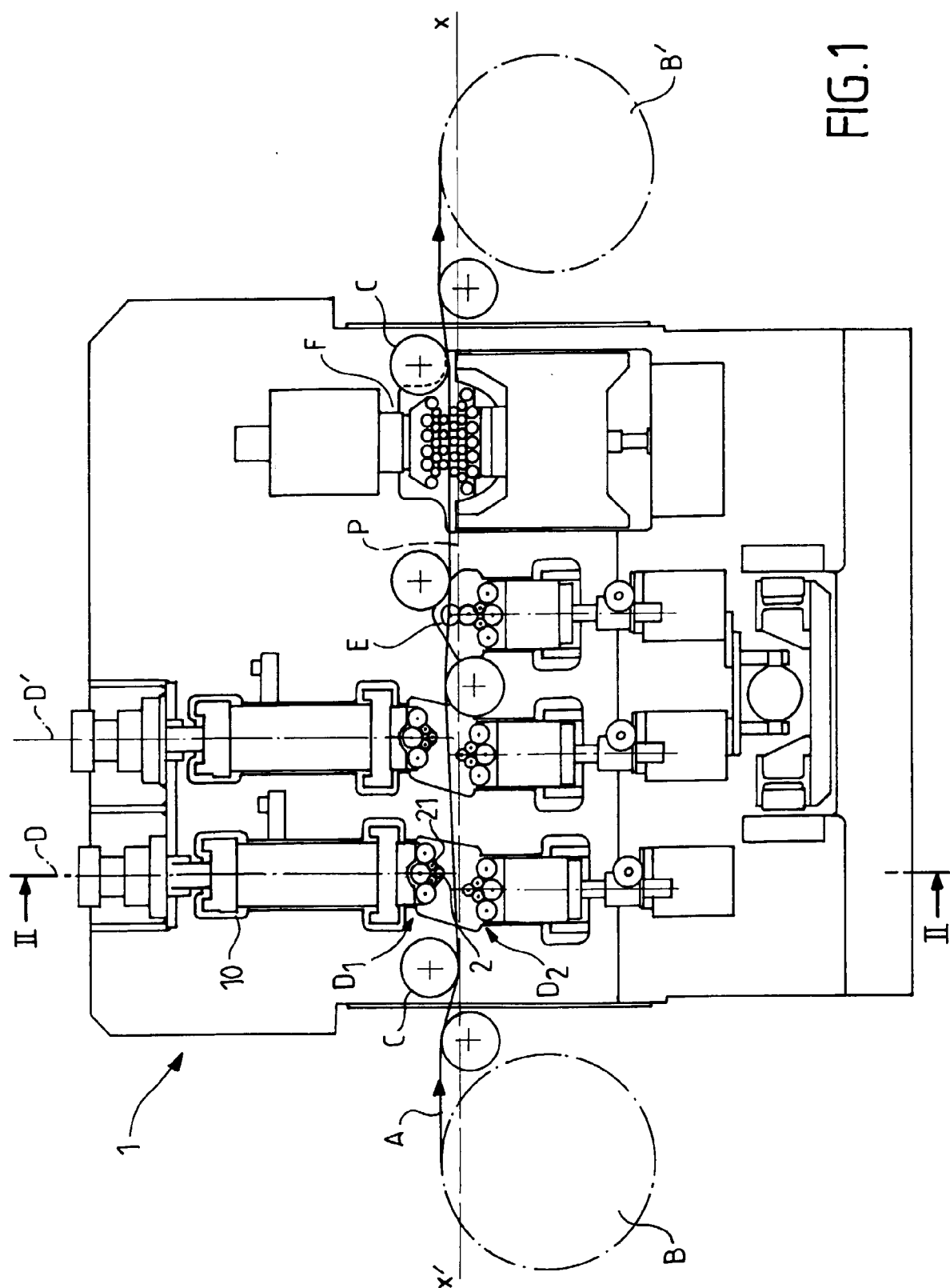
4. Planeuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que chaque organe d'appui (3) comprend au moins un galet (31) monté rotatif sur le boîtier (32) autour d'un axe parallèle à celui du cylindre de planage et sur lequel prend appui le cylindre de planage (2) avec possibilité de rotation autour de son axe.
5. Planeuse selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'au moins un rouleau intermédiaire (21) est interposé entre le cylindre de planage (2) et les galets d'appui associés (31).
6. Planeuse selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le boîtier (32) de chaque organe d'appui (3) est relié à la traverse (5) par au moins une tige de suspension (42) avec possibilité de jeu transversalement à la traverse (5), chaque tige (42) étant associée à un organe (44) de rappel élastique du boîtier (32) vers la traverse (5) avec coulissement le long de ladite tige (42).
7. Planeuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les boîtiers (32) des organes d'appui (3) correspondant à un même cylindre de planage (2) sont fixés avec un jeu sur un châssis de support (4) maintenu appliqué, en service, sur la traverse (5), ledit châssis (4) étant muni d'une série d'orifices (46) ménagés, respectivement au droit de chaque boîtier (32) pour le passage de l'élément mobile (62, 65) de l'actionneur (6) associé audit boîtier (32).
8. Planeuse selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'une pièce intermédiaire (65) est interposée entre l'élément mobile (62) de chaque actionneur (6) et le boîtier (32) de l'organe d'appui (3) correspondant, ladite pièce intermédiaire (65) étant logée dans l'orifice (46) correspondant du châssis de support (4) et montée coulissante dans celui-ci transversalement à l'axe du cylindre actif (2), de façon à former un piston actionné par l'organe de positionnement (6).
9. Planeuse selon la revendication 8, caractérisée par le fait que chaque pièce intermédiaire (65) est munie d'une face arrondie convexe (65') d'appui sur le boîtier (32) correspondant.
10. Planeuse selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait que chaque cylindre de planage (2) est monté rotatif sur deux paliers (22) montés cha-

cun sur un support (41, 41') fixé sur le châssis (4), ce dernier portant ainsi l'ensemble de l'équipage de planage comprenant le cylindre de planage (2) éventuellement un ou plusieurs rouleaux intermédiaires (23) et les organes d'appui (3) correspondants, et constituant une cassette montée amovible sur la traverse (5) avec une possibilité de déplacement parallèlement à l'axe du cylindre pour le retrait de l'équipage de planage et sa mise en place.

11. Planeuse selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le châssis de support (4) est constitué d'une plaque susceptible de s'appliquer sur une face de retenue (51) de la traverse (5) et que chaque pièce intermédiaire (65) associée à un organe d'appui (3) forme une plaquette ayant sensiblement la même épaisseur que la plaque de support (4) et logée dans un orifice (46) de celle-ci. 10
12. Planeuse selon la revendication 10, caractérisée par le fait que le châssis de support (4) est muni d'au moins une paire de galets (45) roulant sur deux rails (55) ménagés le long de la traverse (5), parallèlement à l'axe du cylindre de planage (2), pour permettre l'enlèvement de la cassette (4, 3, 2) par roulement sur lesdits rails (5). 20 25
13. Planeuse selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisée par le fait que la traverse (5) est constituée d'une poutre comprenant une face inférieure plane (51) d'application du châssis de support (4) et prenant appui, au moins par ses extrémités, sur les deux montants (11, 12) de la cage (1), ladite poutre (5) formant un caisson creux à l'intérieur duquel sont disposés les organes (6) de positionnement des organes d'appui (3). 30 35
14. Planeuse selon la revendication 13, caractérisée par le fait que chaque organe de positionnement (6) est un vérin mécanique, pneumatique ou hydraulique, comprenant un premier élément formant un corps creux (61) fixé sur la face inférieure (51) de la traverse (5) et à l'intérieur duquel est monté coulisant un second élément (62) formant un piston de réglage de l'organe d'appui (3) correspondant. 40 45
15. Planeuse selon la revendication 14, caractérisée par le fait que chaque organe de positionnement (6) est un vérin à vis avec rattrapage de jeux, associé à un ensemble moto-réducteur (64) avec codeur pour le réglage de la position de l'organe d'appui (3) correspondant en fonction des indications données par un opérateur ou un système automatique de contrôle. 50 55
16. Planeuse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que chaque traverse (5) est montée coulissante sur les deux montants (11,

12) de la cage (1), transversalement au plan moyen P de déplacement de la bande, et est associée à au moins un vérin (13) de déplacement de ladite traverse entre une position de travail et une position de retrait.

17. Planeuse selon la revendication 16, caractérisée par le fait que la traverse supérieure (5) associée à l'équipage de planage supérieur (D1) est soutenue, dans la position de retrait, par au moins une paire de galets (56) prenant appui avec jeu sur une pièce de support (14) dont la position verticale peut être réglée par au moins un vérin (13), ladite pièce de support (14) portant deux rails (15) de roulement desdits galets (56) pour permettre le retrait de l'ensemble formé par la traverse supérieure et l'équipage de planage, et sa remise en place.



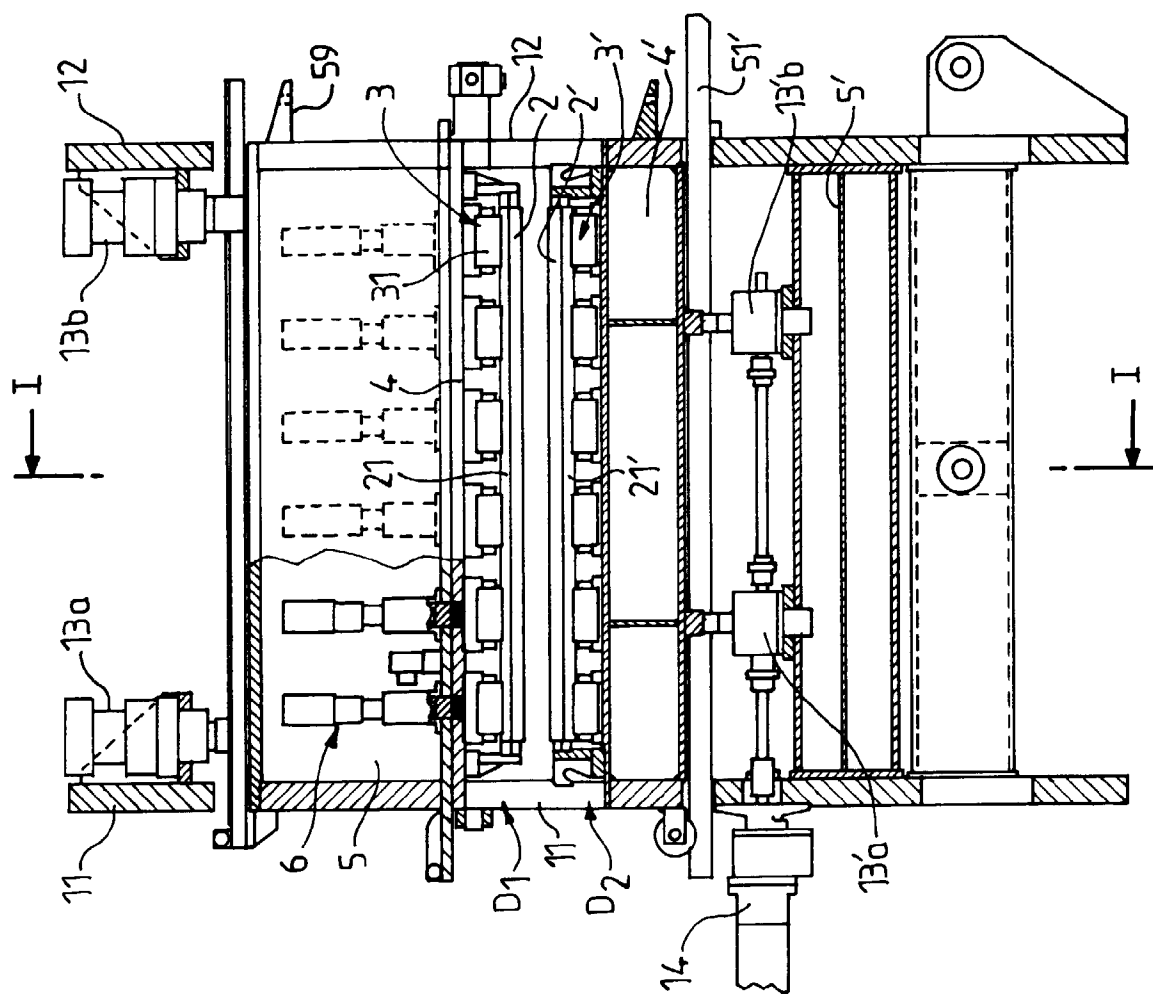


FIG. 2

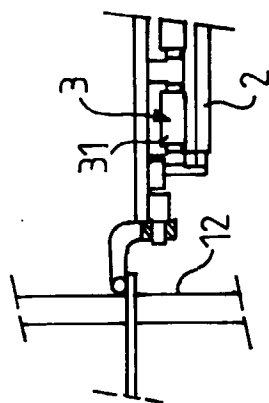


FIG. 2A

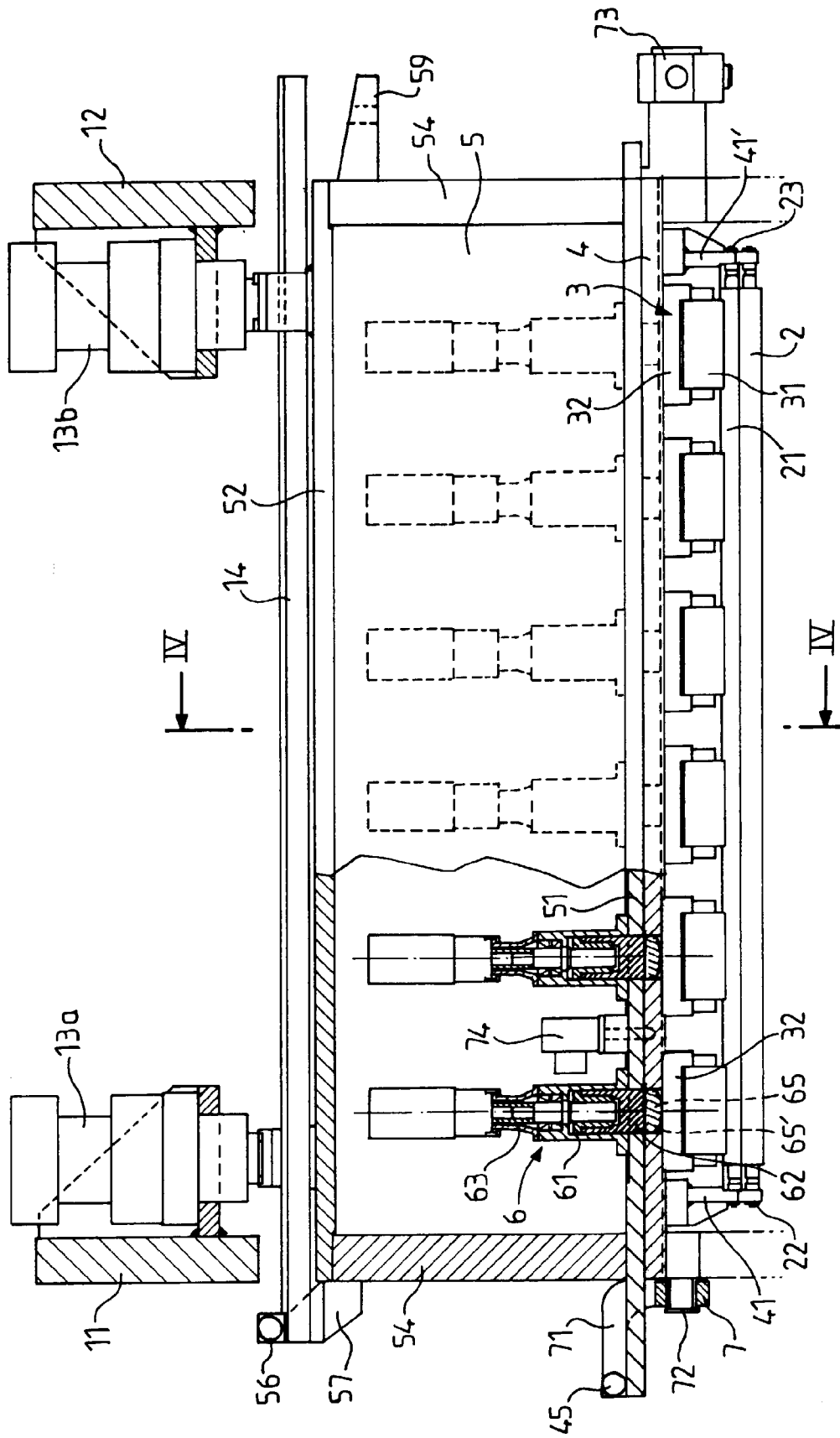


FIG. 3

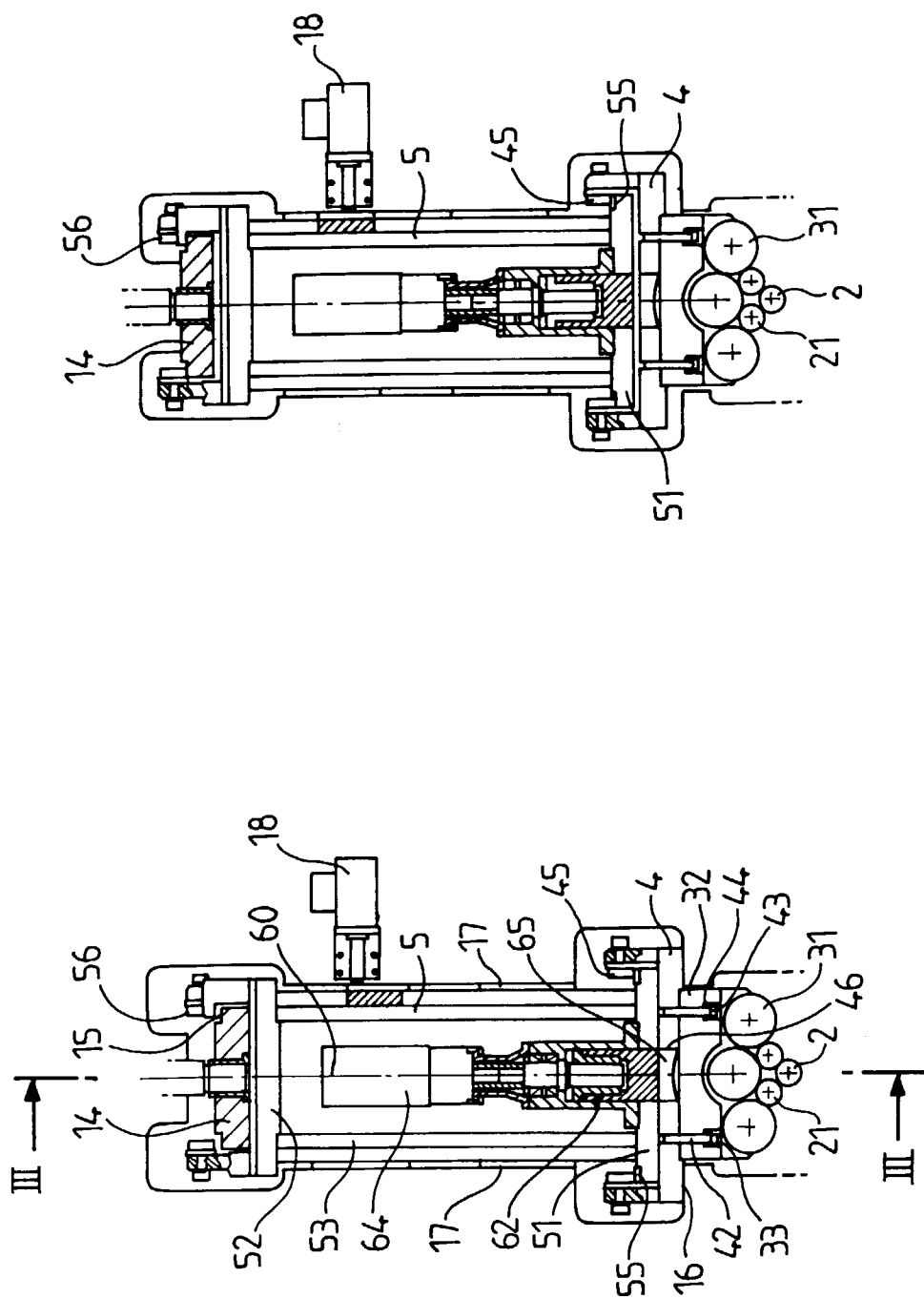


FIG. 5

FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 2121

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.6)
A	EP-A-0 035 009 (VOEST ALPINE AG) 2 Septembre 1981 * le document en entier *	1	B21D1/05
A	DE-A-34 37 777 (FR W SCHNUTZ GMBH & CO) 24 Avril 1986 * le document en entier *	1	
A	EP-A-0 570 770 (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 24 Novembre 1993		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		25 Novembre 1996	Peeters, L
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 03.92 (P04C02)