

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2011/029485 A1**

(43) Date de la publication internationale  
17 mars 2011 (17.03.2011)

PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
*B21D 1/02* (2006.01) *B21D 37/12* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2009/062659
- (22) Date de dépôt international :  
30 septembre 2009 (30.09.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
09290685.8 9 septembre 2009 (09.09.2009) EP
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES SAS [FR/FR]; 51, Rue Sibert, F-42403 Saint-Chamond (FR).
- (72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CHAZAL, Jean-Pierre [FR/FR]; Les Bruyeres, F-42130 Trelins (FR). DUMAS, Bernard [FR/FR]; "La Fourmière" route de Saint Anthème, F-42600 Montbrison (FR).
- (74) Mandataire : CAPRE, Didier; Siemens AG, P.O.Box 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))  
— avec revendications modifiées (art. 19.1))

(54) Title : LEVELLING MACHINE WITH MULTIPLE ROLLERS

(54) Titre : MACHINE DE PLANAGE A ROULEAUX MULTIPLES

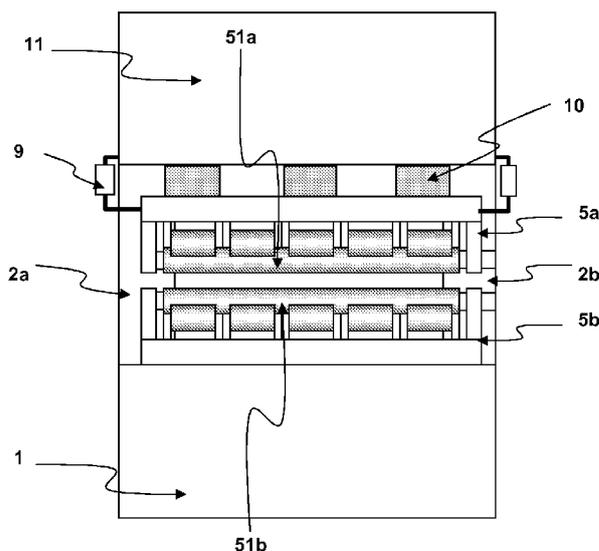


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a machine for levelling a strip of material, comprising: a lower stationary back plate (1) from which extend a plurality of vertical beams (2a, 2b) located on either side of a longitudinal axis along which the strip of material travels; a lower stationary levelling chassis (5b) which, during the operation of the levelling machine, rests on the stationary base (1); and an upper levelling chassis (5a), each chassis comprising a plurality of rollers (51a, 51b) spaced apart from one another and rotatably mounted in bearings (52) having axes perpendicular to the longitudinal axis (P) along which the material moves. The invention is characterised in that the levelling machine also comprises: an upper stationary back plate (11) solidly connected to the vertical beams (2a, 2b) and rigidly secured to the upper end of each beam (2a, 2b); and moving coupling means (9) for coupling the upper levelling chassis (5a) to the upper back plate (11), allowing the movement of the upper levelling chassis. The invention also includes means (10) allowing the vertical translational movement of the upper levelling chassis (5a) in relation to the upper stationary back plate (11) between a rest position in which the rollers (51a) of the upper levelling chassis (5a) are moved away from the rollers (51b) of the lower levelling chassis (5b) and a levelling position in which the rollers of the upper levelling chassis are moved towards the rollers

of the lower levelling chassis so that the strip is forced to travel along an undulating path.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/029485 A1

---

Machine de planage d'une bande de matériau comportant : un sommier inférieur (1) fixe à partir duquel s'étendent une pluralité de poutres verticales (2a, 2b), les poutres étant situées de part et d'autre d'un axe longitudinal de défilement de la bande de matériau, une cassette inférieure de planage fixe (5b), lors du fonctionnement de la machine de planage, la cassette inférieure de planage fixe (5b) prenant appui sur le sommier fixe (1), - une cassette supérieure de planage (5a), chaque cassette comportant une pluralité de rouleaux (51a, 51b) espacés et montés rotatifs dans des paliers (52) d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement (P) du matériau, caractérisée en ce que la machine de planage comporte en outre : - un sommier supérieur (11) fixe solidaire des poutres verticales (2a, 2b) et fixé de manière rigide à l'extrémité supérieure de chaque poutre (2a, 2b) des moyens mobiles d'accrochage (9) de la cassette supérieure de planage (5a) au sommier supérieur (11) autorisant le déplacement de la cassette supérieure de planage, des moyens de déplacement en translation verticale (10) de la cassette supérieure de planage (5a) par rapport au sommier supérieur fixe (11) entre une position de repos dans laquelle les rouleaux (51a) de la cassette supérieure de planage (5a) sont éloignés des rouleaux (51b) de la cassette inférieure de planage (5b) et une position de planage dans laquelle les rouleaux de la cassette supérieure de planage sont approchés des rouleaux de la cassette inférieure de planage en vue d'imposer à la bande un trajet ondulé.

## Machine de planage à rouleaux multiples

L'invention concerne une machine de planage de bandes ou de plaques métalliques épaisses que, par la suite, on nommera de manière générique « bandes ».

5

Les dispositifs de planage, appelés planeuses, sont utilisés dans le but de supprimer les défauts de planéité des bandes après laminage à chaud ou à froid. En effet, par exemple après les phases de laminage à chaud, de refroidissement et de conditionnement, les produits laminés peuvent présenter des défauts de planéité non-développables, tels que les défauts appelés bords longs ou centre long, ou encore des défauts de planéité développables, tels que les défauts de tuile. Ces défauts géométriques affectent de manière visible les produits laminés.

Pour le planage de telles bandes métalliques laminées, on utilise des planeuses à rouleaux multiples disposés de façon à s'imbriquer en déterminant un trajet ondulé de la bande qui est ainsi soumise à des effets de flexion dans des sens alternés.

Une installation de planage d'une bande ou plaque métallique comprend, d'une façon générale, une cassette de planage inférieure et une cassette de planage supérieure, chacune équipée d'une pluralité de rouleaux de planage qui sont en contact direct avec la bande. Ces rouleaux de planage sont généralement supportés par des galets de soutien.

Ces deux cassettes de planage sont incluses dans la structure de la planeuse qui comprend des poutres verticales solidarisées, dans leur partie inférieure par un sommier généralement fixe et, en partie supérieure, par des poutres supérieures horizontales.

La cassette inférieure est supportée par le sommier inférieur et la cassette supérieure par un châssis de pression auquel il est fixé par des verrous.

Le plus souvent la cassette inférieure est fixe et la cassette supérieure peut se déplacer verticalement afin de régler l'écartement des rouleaux de planage et déterminer ainsi le trajet ondulé de la bande. Cet écartement et la reprise des efforts

de séparation des cassettes, dus à la résistance de la bande, sont assurés par des vérins hydrauliques de serrage prenant appui d'un côté sur les poutres supérieures et, de l'autre, sur le châssis de pression.

- 5 Un système d'entraînement motorisé permet d'actionner les rouleaux en rotation et, par frottement, de faire avancer la bande à une vitesse déterminée. Il comporte au moins un moteur entraînant au moins un réducteur de vitesse qui actionne à la vitesse requise au moins une boîte à pignons qui distribue les couples de rotation aux différents rouleaux de planage inférieurs et supérieurs par l'intermédiaire
- 10 d'allonges connectées d'un côté aux sorties de la boîte à pignons et, de l'autre côté, aux tourillons d'extrémités des rouleaux.

La figure 1 est une vue schématique d'une machine de planage de l'art antérieur dont la cassette supérieure 5a est portée par un châssis de pression 4 déplaçable

15 verticalement à l'aide de vérins hydrauliques prenant appui sur des traverses supérieures horizontales 3a,3b solidaires des poutres verticales. La machine est composée d'un sommier inférieur fixe 1 supportant une cassette de planage inférieure 5b et solidaire de deux couples de poutres verticales 2a, 2b. La partie supérieure de chaque poutre 2a, 2b est liée à une traverse horizontale 3a, 3b. Un

20 cadre de pression 4 guidé en translation verticale entre les poutres 2 est forcé sur la cassette supérieure 5a au moyen de quatre vérins de serrage 6. Chaque cassette 5a, 5b comporte plusieurs rouleaux de planage 51a, 51b supportés par des paliers 52a, 52b et soutenus par des galets de soutien 53a, 53b eux-mêmes portés par des paliers 54a, 54b. La machine de planage comporte en outre des vérins de rappel 8

25 permettant le déplacement du châssis de pression 4 et donc de la cassette supérieure 5a vers le haut.

Afin de compenser la flexion des cassettes, du sommier inférieur et du châssis de pression supérieur sous l'effort de séparation dû au passage de la bande, de

30 nombreux systèmes on été imaginés comme l'utilisation de vérins de correction de flexion entre au moins la cassette supérieure et son châssis de pression. Ainsi, la machine de planage représentée à la figure 1 est munie de vérins de correction 7 intercalés entre le châssis de pression 4 et la cassette supérieure de planage 5a. Des dispositifs d'accrochage 9 assurent la fixation de la cassette supérieure de

planage 5a sur le cadre de pression tout en autorisant les déplacements de la cassette supérieure de planage 5a provoqués par les vérins de correction 7.

D'autres solutions de correction de la flexion des cassettes, du sommier inférieur et du châssis de pression supérieur sous l'effort de séparation dû au passage de la bande on été imaginés. Ainsi, le document EP 0 570 770 propose l'utilisation de vérins disposés entre les rouleaux de planage supérieurs et le châssis de pression supérieur d'une machine de planage. Ces vérins permettent la compensation de la flexion des rouleaux de planage survenant lors du passage de la bande de matériau entre les rouleaux. Ces vérins de compensation agissent de concert avec des vérins permettant de déplacer un châssis supérieur dont la cassette de planage supérieure est solidaire. La machine de planage est également équipée d'une pluralité de capteurs mesurant la déformation des rouleaux et fournissant des informations à un calculateur qui pilote les vérins de compensation et les vérins permettant de déplacer le châssis.

Le document JP A 2000 326012 divulgue également une machine de planage comportant une pluralité de vérins de compensation installés entre un châssis supérieur et des rouleaux supérieurs d'une machine de planage. D'autres vérins prenant appui sur des traverses horizontales modifient la position des rouleaux de planage supérieurs en agissant sur le sommier supérieur de la machine de planage.

Le document US 5 461 895 divulgue une machine de planage qui pour compenser la flexion longitudinale des rouleaux de planage comporte une combinaison de vérins de pression agissant au milieu de la cassette supérieure et des vérins de traction agissant à ses extrémités.

L'utilisation d'un nombre croissant de vérins de serrage et de correction complexifie les machines de planage et augmente la hauteur desdites machines par empilage de plusieurs étages de ces vérins. Ainsi, les machines de planage connues comportent un empilage de couches superposées formées d'une cassette supérieure, de vérins de correction de flexion, du châssis de pression, de vérins principaux de serrage, de traverses supérieures horizontales. Or, une machine de planage de bandes épaisses de grande largeur peut atteindre une masse de plus de six cent tonnes pour une

hauteur supérieure à dix mètres. Un châssis de pression peut avoir, à lui seul, une masse de plus de soixante dix tonnes. Il est donc important de limiter au maximum la masse et l'encombrement des machines de planage.

- 5 La présente invention a pour objectif de résoudre les problèmes évoqués ci-dessus et vise en particulier à limiter les empilages d'organes de structure et de vérins afin de limiter la hauteur de la machine et, en particulier, la longueur des poutres verticales. Elle vise également à fournir une machine de planage ayant un volume et une masse limitées en comparaison des machines de planages connues tout en
- 10 assurant les mêmes fonctions et en particulier en autorisant une compensation de la flexion des cassettes de planage provoquée par l'avancée du matériau à planer.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour premier objet selon une machine de planage d'une bande de matériau comportant :

- 15 - un sommier inférieur fixe à partir duquel s'étendent une pluralité de poutres verticales, les poutres étant situées de part et d'autre d'un axe longitudinal de défilement de la bande de matériau,
- une cassette supérieure de planage et une cassette inférieure de planage fixe, lors du fonctionnement de la machine de planage, la
- 20 cassette inférieure de planage fixe prenant appui sur le sommier fixe, chaque cassette comportant une pluralité de rouleaux espacés et montés rotatifs dans des paliers d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement du matériau,

caractérisée en ce que la machine de planage comporte en outre :

- 25 - un sommier supérieur fixe solidaire des poutres verticales et fixé de manière rigide à l'extrémité supérieures de chaque poutre,
- des moyens mobiles d'accrochage de la cassette supérieure de planage au sommier supérieur autorisant le déplacement de la cassette supérieure de planage,
- 30 - des moyens de déplacement en translation verticale de la cassette supérieure de planage par rapport au sommier supérieur fixe entre une position de repos dans laquelle les rouleaux de la cassette supérieure de planage sont éloignés des rouleaux de la cassette inférieure de planage et une position de planage dans laquelle les

rouleaux de la cassette supérieure de planage sont approchées des rouleaux de la cassette inférieure de planage en vue d'imposer à la bande un trajet ondulé.

5 Selon d'autres caractéristiques avantageuses :

- les moyens mobiles d'accrochage comportent :
  - un premier ensemble de vérins situés d'un côté d'un plan vertical imaginaire passant par l'axe longitudinal de défilement de la bande de matériau, chaque vérin du premier ensemble étant fixé d'une part à une bride du sommier supérieur fixe et d'autre part à un crochet de retenue de la cassette supérieure de planage,
  - un second ensemble de vérins situés de l'autre côté du plan vertical imaginaire, chaque vérin du second ensemble étant fixé d'une part à une pièce mobile par rapport au sommier supérieur fixe et d'autre part à un crochet de retenue (56b) de la cassette supérieur de planage,
- chaque pièce mobile est fixée à une bride du sommier supérieur fixe et au moins une des pièces mobiles est entraînée en rotation par un moyen d'entraînement,
- le moyen d'entraînement en rotation comporte au moins un vérin, chaque vérin étant lié d'une part à au moins une pièce mobile et d'autre par à une bride du sommier supérieur de la machine de planage,
- lors de l'actionnement d'un vérin d'entraînement en rotation au moins un ensemble composé d'une pièce mobile et d'un vérin du second ensemble de vérin est déplacé en rotation d'une position verticale vers une position escamotée, la position escamotée autorisant l'extraction de la cassette supérieure de planage hors de la machine de planage,
- la cassette inférieure de planage comporte une pluralité de montants s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette de planage,
- chaque poutre verticale comporte une surface verticale intérieure de contact destinée à coopérer avec une autre surface de contact pour le guidage en translation d'au moins une cassette de planage de la machine de planage,

- la cassette inférieure de planage comporte au moins une surface verticale extérieure de contact destinée à coopérer avec une surface verticale intérieure de contact d'une poutre verticale de manière à guider en translation la cassette inférieure de planage,
- 5 • au moins une surface verticale intérieure de contact de la cassette inférieure de planage appartient à un montant de la cassette inférieure de planage s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette de planage,
- la cassette inférieure de planage comporte une surface intérieure de contact destinée à guider en translation la cassette supérieure de planage,
- 10 • la cassette supérieure de planage comporte pour son guidage en translation au moins surface extérieure de contact destinée à coopérer avec une autre surface de contact d'un élément de la machine de planage,
- chaque surface extérieure de contact la cassette supérieure de planage est bombée,
- 15 • chaque surface extérieure de contact de la cassette supérieure de planage coopère avec une surface verticale intérieure de contact d'une poutre,
- chaque surface extérieure de contact de la cassette supérieure de planage coopère avec une surface verticale intérieure de contact de la cassette inférieure de planage,
- 20 • des moyens de déplacement en translation verticale de la cassette supérieure de planage comportent une pluralité de vérins de serrage (10) solidaire du sommier supérieur fixe et de la cassette supérieure de planage.

25

L'invention concerne également une cassette de planage flexible ayant une épaisseur variant entre une valeur maximale et une valeur minimale et destinée à coopérer avec une machine de planage telle que définie ci-dessus.

30

Avantageusement, la cassette de planage comporte une pluralité de zones d'épaisseur maximale destinées à coopérer avec des vérins de serrage de la machine de planage, les zones d'épaisseur maximale étant séparées entre elles par une zone d'épaisseur minimale.

En outre, la valeur de l'épaisseur maximale peut être comprise entre 1,5 et 4 fois la valeur de l'épaisseur minimale et peut de préférence être comprise entre 2 et 2,5 fois.

5 La machine de planage selon l'invention a donc une hauteur totale limitée par rapport aux machines connues, en outre contrairement aux machines de planage de l'état de la technique elle ne comporte pas de châssis de pression conventionnel ni de traverses horizontales, ce qui permet l'économie de dizaines de tonnes de structure et donc un allègement de la machine de planage conforme à l'invention.

10

En outre, par rapport aux machines de planage de l'art antérieur, l'invention permet aussi la suppression des vérins de relevage du cadre de pression et de la cassette supérieure, gain qui n'est pas négligeable car ces vérins, généralement au nombre de quatre, doivent être suffisamment puissants pour soulever une masse pouvant  
15 atteindre presque cent tonnes. D'autre part, leur course est généralement importante afin de permettre le démontage des vérins de serrage. Ce sont donc des vérins très lourds qui nécessitent la mise en place de circuits hydrauliques à haute pression et une quantité importante d'huile. La suppression de tous ces dispositifs a pour effet supplémentaire d'alléger la masse de la machine de planage de plusieurs dizaines  
20 de tonnes supplémentaires.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture d'un mode de réalisation détaillé, non limitatif, faite en référence aux figures sur lesquelles :

- 25
- la figure 1 déjà décrite est une vue de face schématique d'une machine de planage selon l'art antérieur,
  - la figure 2 est une vue de face schématique d'une machine de planage selon l'invention,
  - la figure 3 est une vue de détails montrant une cassette de planage  
30 liée au sommier supérieur d'une machine de planage conforme à l'invention,
  - la figure 4 est une vue en coupe de la figure 1,
  - la figure et 5 est une en coupe d'une cassette supérieure de planage flexible utilisée dans une machine de planage selon l'invention.

Il est à noter que sur les figures seuls les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés sur les figures étant entendu que la machine de planage comporte tous les éléments (non représentés) nécessaires à l'entraînement en rotation des rouleaux de planage.

La machine de planage selon l'invention représentée à la figure 2 comporte un sommier inférieur 1, fixe lors de l'utilisation de la machine de planage, supportant une cassette inférieure de planage 5b. Deux couples de poutre verticales 2a, 2b s'étendent vers le haut à partir du sommier inférieur 1 tout en étant fixés rigidement à ce dernier. En outre, chaque couple de poutres verticales 2a, 2b est situé d'un côté d'un plan imaginaire vertical passant par l'axe longitudinal de défilement P (visible sur la figure 4) de la bande de matériau. Un sommier supérieur 11 fixe est solidarisé rigidement à l'extrémité supérieure de chacune des poutres verticales 2a, 2b.

La machine de planage comporte en outre des vérins de serrage 10 fixés d'une part au sommier supérieur fixe 11 et en contact d'autre part avec une face supérieure de la cassette supérieure de planage 5a. En se déployant, les vérins de serrage 10 prennent appui sur le sommier 11 et forcent les rouleaux 51a de la cassette supérieure de planage 5a contre le matériau à planer. Les vérins de serrage assurent donc d'une part le rapprochement des rouleaux 51a de la cassette de supérieure planage avec les rouleaux 51b de la cassette inférieure de planage 5b et d'autre part, en fonction de leur déplacement vertical relatif, compensent la flexion de la cassette supérieure de planage 5a provoquée par l'effort de séparation dû au passage de la bande à planer.

Des moyens d'accrochage 9 assurent la fixation de la cassette supérieure de planage 5a sur le sommier 11 tout en autorisant les déplacements verticaux de la cassette supérieure de planage 5a provoqués par les vérins de serrage 10.

La figure 3 montre un mode de réalisation des moyens d'accrochage. La cassette supérieure de planage 5a portant les rouleaux de planage 51a et leurs paliers 52a est accrochée au sommier supérieur 11 par l'intermédiaire de deux vérins 111 supportés, côté entraînement des rouleaux, par des brides 113 du sommier supérieur

11. Chaque tête de vérin 111 est engagée dans un crochet de retenue 56a de la cassette supérieure de planage 5a. A cet effet, chaque tête du vérin 111 peut comporter une portion cylindrique de retenue 111b d'axe perpendiculaire à l'axe de la tige 111a du vérin 111. La cassette supérieure de planage 5a est également  
5 accrochée au sommier supérieur 11 par l'intermédiaire de deux autres vérins 112 supportés du côté opposé à l'entraînement des rouleaux, par des pièces 114 en forme de L mobiles en rotation par rapport au sommier supérieur fixe 11. Chaque tête de vérin 112 est engagée dans un crochet de retenue 56b de la cassette supérieure de planage 5a. A cet effet, chaque tête du vérin 112 peut comporter une  
10 portion cylindrique de retenue 112b d'axe perpendiculaire à l'axe de la tige 112a du vérin 112. En outre, chaque portion cylindrique de retenue 111b, 112b peut comporter deux butées verticales situées de part et d'autre de chaque crochet de retenue 56a et destinées à bloquer la cassette supérieure de planage 5a en translation horizontale. Les vérins 111, 112 supportent donc la cassette supérieure  
15 de planage 5a tout en accompagnant les déplacements relatifs entre la cassette supérieure de planage 5a et le sommier supérieur 11 sous l'action des vérins 10.

Chaque pièce mobile 114 est fixée à un axe du sommier 11 et peut tourner autour de cet axe, chaque axe étant porté par une bride 1100 du sommier 11. Au moins un  
20 vérin supplémentaire 115 apte à faire pivoter au moins une pièce mobile 114 s'étend entre une extrémité de la pièce mobile 114 et une autre bride 1200 du sommier 11.

Pour l'extraction des équipages de planage 5a et 5b, les tiges des vérins de serrage  
25 10 s'allongent jusqu'à ce que la cassette supérieure de planage 5a repose sur la cassette inférieure de planage 5b. Les tiges 111a et 112a des vérins de retenue 111, 112 suivent le mouvement de la cassette supérieure de planage 5a vers le bas. Lorsque la cassette supérieure de planage 5a repose sur la cassette inférieure de planage 5b, les tiges 111a et 112a des vérins de retenue 111, 112 continuent leur course vers le bas jusqu'à la libération de chaque crochet de retenue 56a. Le vérin  
30 supplémentaire 115 en se rétractant fait ensuite pivoter le support 114 qui escamote le vérin 112 vers le haut et la cassette supérieure de planage peut être extraite dans le sens de la flèche 1300, du côté opposé à l'entraînement des rouleaux de planage 51a.

Comme mentionné précédemment, dans les machines de planage selon l'art antérieur, le châssis de pression est guidé entre les poutres verticales et la cassette supérieure de planage lui est accrochée à l'aide de dispositifs capables d'assurer le suivi des déplacements des vérins de correction de flexion. Dans le but d'éviter un double guidage vertical du châssis de pression et de la cassette pouvant être source d'arc-boutement et de coincements, la cassette supérieure n'est pas guidée entre les poutres verticales ou entre des montants de la cassette inférieure. Dans la machine selon l'invention, l'absence de cadre de pression autorise le guidage de la cassette elle-même entre les poutres verticales ou entre des montants de la cassette inférieure, ce qui améliore considérablement la précision de ses mouvements.

La figure 4 montre un mode de réalisation du système de guidage des équipages de planage entre les poutres 2a et 2b. On notera que la figure 4 est une vue schématique en coupe de la machine de planage réalisée au niveau des paliers 52a et 52b, dans un plan parallèle à un plan vertical imaginaire passant par l'axe longitudinal de défilement de la bande de matériau.

De manière générale, chaque poutre 2a, 2b comporte une surface verticale intérieure de contact 21a destinée à coopérer avec une autre surface de contact pour le guidage en translation d'au moins une cassette de planage 5a, 5b de la machine de planage.

Plus précisément, la cassette inférieure de planage 5b comporte, pour son guidage hors de la machine de planage lors d'opérations de montage et de démontage, des montants verticaux 55b s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette inférieure 5b. Chaque montant 55b comporte une surface verticale extérieure 59 venant en contact avec une surface verticale intérieure 21a d'une des poutres 2a, 2b de manière à assurer un positionnement précis et à guider en translation la cassette inférieure de planage 5b. Les montants 55b et la cassette inférieure de planage 5b sont donc liés par une liaison glissière. Les deux surfaces de contact 59 et 21a s'étendent au moins partiellement en vis à vis l'une de l'autre.

D'autre part, chaque montant 55b de la cassette inférieure de planage 5b est positionné de manière à servir de guide en translation à la cassette supérieure de

planage 5a. Ainsi, chaque montant de la cassette inférieure de planage 5b comporte également une surface verticale intérieure 57b venant en contact avec une surface extérieure de 55a de la cassette supérieure de planage. Les surfaces de contacts 55a et 57b, s'étendant au moins partiellement en vis à vis l'une de l'autre lorsque la machine de planage est entièrement montée, coopèrent pour guider en translation la cassette supérieure de planage 5a par rapport à la cassette inférieure de planage 5b. Du fait de l'encadrement de la cassette supérieure de planage 5a par les montants 55b, les cassettes de planage inférieure et supérieure sont donc liées par une liaison glissière qui assure leur positionnement relatif avec une grande précision. En outre, chaque surface extérieure de contact 55a de la cassette supérieure de planage peut être légèrement bombée. Ceci autorise un positionnement incliné de la cassette supérieure 5a par rapport à la cassette inférieure 5b entre le côté entrée de la bande entre les rouleaux de planage et le côté sortie.

De plus, chacun des montants 55b de la cassette inférieure de planage 5b comporte à son extrémité haute un plot de positionnement 58b destiné à recevoir un support 57a de la cassette supérieure de planage 5a. Lors des phases de retrait et de réintroduction des cassettes dans la machine de planage, chaque plot de positionnement 58b reçoit un support un support 57a ce qui assure la solidarisation des deux cassettes.

Dans un autre mode de réalisation non représenté sur les figures, la cassette inférieure de planage 5b ne comporte pas de montants 55b et la cassette supérieure de planage est directement guidée en translation verticales par les poutres 2a, 2b de la machine de planage. Ainsi, chaque surface de contact extérieure 55a de la cassette supérieure de planage 5a coopère avec une surface verticale intérieure de contact 21a d'une des poutres 2a, 2b. La cassette inférieure de planage 5a est donc liée au montants 2a, 2b de la machine de planage par une liaison glissière.

Afin de limiter l'usure générée par les frottements lors du guidage en translation de chacun des éléments de la machine de planage, les surfaces de contact 21a, 56b, 57b et 55a peuvent être revêtues d'un matériau d'usure favorisant le glissement des pièces les unes par rapport aux autres comme des plaques d'acier durcies superficiellement.

Afin que les vérins de serrage 10 puissent jouer correctement leur rôle de correction de la flexion des rouleaux de planage, ils ont avantage à être au moins six à agir entre le sommier supérieur 11 et la cassette supérieure 5a. Comme montré sur les figures 2 à 5, les vérins de serrage 10 sont disposés en ligne dans le sens de l'axe longitudinal des rouleaux. Dans le mode de réalisation des figures la machine de planage comporte deux lignes de trois vérins de serrage 10 chacune. Une première ligne de trois vérins de serrage 10 agit sur le côté de l'entrée de la bande dans la cassette supérieure de planage 5a tandis qu'une autre ligne de vérins de serrage agit du côté de la sortie de la cassette de planage, comme schématisé sur la figure 4.

Une condition supplémentaire au bon fonctionnement de la correction de flexion des rouleaux est la capacité de déformation de la cassette supérieure de planage dans la direction de l'axe longitudinal des rouleaux. Cette condition est remplie sans difficulté pour le planage des bandes épaisses qui entraîne des efforts très importants de séparation des cassettes supérieure et inférieure. Dans le cas des bandes plus minces, il peut être nécessaire d'adapter la forme de la cassette supérieure de planage afin de réduire son inertie à la flexion.

La figure 5 donne un exemple de cassette supérieure de planage ayant une capacité de déformation en flexion accrue par rapport aux cassettes supérieures de planage de l'art antérieur. On peut également dire que la cassette de planage inférieure 5a représentée à la figure 5 a une inertie à la déformation diminuée par rapport aux cassettes supérieures de planage de l'art antérieur. Dans cette vue en coupe d'une partie d'une machine de planage selon l'invention, l'épaisseur  $e$  de la cassette supérieure de planage 5a varie entre une valeur maximale  $e_1$  et une valeur minimale  $e_2$ . Chaque surface d'appui des vérins de serrage 10 est situées dans une zone  $z_1$  où l'épaisseur  $e$  de la cassette supérieure de planage 5a est maximale afin d'assurer un maximum de résistance de la cassette supérieure de planage 5a aux efforts de serrage et de correction de flexion transmis par les vérins de serrage 10. De manière préférée la longueur  $l_1$  de la de chaque zone d'épaisseur maximale  $z_1$  est au moins égale au diamètre de l'extrémité 10a du vérin 10 avec lequel elle est en contact. En outre, les zones  $z_2$  d'épaisseur minimale  $e_2$  insérées entre les zones  $z_1$  d'épaisseur

maximale permettent de diminuer l'inertie à la déformation de la cassette supérieure 5a et ainsi d'obtenir une correction en flexion rapide et efficace. Ces zones z2 ont une longueur  $l_2$  inférieure à la longueur  $l_1$ .

- 5 Dans le mode de réalisation de la figure 5, cinq zones z1 d'épaisseur maximale sont prévues, deux aux extrémités de la cassette supérieure de planage 5a et trois dans les portions d'appui de la cassette supérieure de planage 5a coopérant avec les vérins de serrage 10. Ces zones z1 d'épaisseur maximale constante  $e_1$  sont séparées par trois zones z2 d'épaisseur minimale constante  $e_2$  favorisant la flexion
- 10 de l'intégralité de la cassette de planage supérieure 5a. La cassette supérieure de planage a donc dans le plan de coupe une section en forme de dents de scie tronquées dans leurs parties supérieures et inférieures.

- A titre d'exemple, l'épaisseur maximale peut être comprise entre 1,5 et 4 fois la
- 15 valeur de l'épaisseur minimale et de préférence peut avoir une valeur comprise entre 2 et 2,5 fois-

## REVENDICATIONS

1. Machine de planage d'une bande de matériau comportant :

- 5 - un sommier inférieur (1) fixe à partir duquel s'étendent une pluralité de poutres verticales (2a, 2b), les poutres étant situées de part et d'autre d'un axe longitudinal de défilement de la bande de matériau,
- une cassette inférieure de planage fixe (5b), lors du fonctionnement de la machine de planage, la cassette inférieure de planage fixe (5b) prenant appui sur le sommier fixe (1),
- 10 - une cassette supérieure de planage (5a),

chaque cassette comportant une pluralité de rouleaux (51a, 51b) espacés et montés rotatifs dans des paliers (52) d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement (P) du matériau,

caractérisée en ce que la machine de planage comporte en outre :

- 15 - un sommier supérieur (11) fixe solidaire des poutres verticales (2a, 2b) et fixé de manière rigide à l'extrémité supérieure de chaque poutre (2a, 2b)
- des moyens mobiles d'accrochage (9) de la cassette supérieure de planage (5a) au sommier supérieur (11) autorisant le déplacement de
- 20 la cassette supérieure de planage,
- des moyens de déplacement en translation verticale (10) de la cassette supérieure de planage (5a) par rapport au sommier supérieur fixe (11) entre une position de repos dans laquelle les rouleaux (51a) de la cassette supérieure de planage (5a) sont
- 25 éloignés des rouleaux (51b) de la cassette inférieure de planage (5b) et une position de planage dans laquelle les rouleaux de la cassette supérieure de planage sont approchées des rouleaux de la cassette inférieure de planage en vue d'imposer à la bande un trajet ondulé..

30 2. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, les moyens mobiles d'accrochage (9) comportent :

- un premier ensemble de vérins (111) situés d'un côté d'un plan vertical imaginaire passant par l'axe longitudinal (P) de défilement de la bande de matériau, chaque vérin du premier ensemble étant fixé

d'une part une bride (113) du sommier supérieur fixe (11) et d'autre part à un crochet de retenu (56a) de la cassette supérieure de planage (5a),

- 5 - un second ensemble de vérins (112) situés de l'autre côté du plan vertical imaginaire, chaque vérin (112) du second ensemble étant fixé d'une part à une pièce mobile (114) par rapport au sommier supérieur fixe (11) et d'autre part à un crochet de retenu (56b) de la cassette supérieur de planage (5a).
- 10 3. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, chaque pièce mobile (114) est fixée à une bride (1100) du sommier supérieur fixe (11) et au moins une des pièces mobiles (114) est entraînée en rotation par un moyen d'entraînement.
- 15 4. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, le moyen d'entraînement en rotation comporte au moins un vérin (115), chaque vérin étant lié d'une part à au moins une pièce mobile (114) et d'autre par à une bride (1200) du sommier supérieur de la machine de planage.
- 20 5. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, lors de l'actionnement d'un vérin d'entraînement en rotation (115) au moins un ensemble composé d'une pièce mobile (114) et d'un vérin (112) du second ensemble de vérin est déplacé en rotation d'une position verticale vers une position escamotée, la position escamotée autorisant l'extraction de la cassette supérieure de planage (5a) hors de la machine de planage.
- 25 6. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, la cassette inférieure de planage (5b) comporte une pluralité de montants (55b) s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette de planage.
- 30 7. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, chaque poutre (2a, 2b) verticale comporte une surface verticale intérieure de contact (21a) destinée à coopérer avec une autre surface

de contact pour le guidage en translation d'au moins une cassette de planage (5a,5b) de la machine de planage.

- 5 8. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, la cassette inférieure de planage (5b) comporte au moins une surface verticale extérieure de contact (59) destinée à coopérer avec une surface verticale intérieure de contact (21a) d'une poutre verticale (2a, 2b) de manière à guider en translation la cassette inférieure de planage (5b).
- 10 9. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, au moins une surface verticale intérieure de contact (59) de la cassette inférieure de planage (5b) appartient à un montant (55b) de la cassette inférieure de planage (5b) s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette de planage.
- 15 10. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, la cassette inférieure de planage (5b) comporte une surface intérieure de contact (57b) destinée à guider en translation la cassette supérieure de planage (5a).
- 20 11. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, la cassette supérieure de planage (5a) comporte pour son guidage en translation au moins surface extérieure de contact (55a) destinée à coopérer avec une autre surface de contact d'un élément (2a, 2b, 25 5b) de la machine de planage.
12. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, chaque surface extérieure de contact (55a) de la cassette supérieure de planage (5a) est bombée.
- 30 13. Machine de planage selon l'une des revendications 11 ou 12 lorsqu'elle dépend de la revendication 7 caractérisée en ce que, chaque surface extérieure de contact (55a) de la cassette supérieure de planage (5a) coopère avec une surface verticale intérieure de contact (21a) d'une poutre (2a, 2b).

14. Machine de planage selon l'une des revendications 11 ou 12 lorsqu'elle dépend de la revendication 10 caractérisée en ce que, chaque surface extérieure de contact (55a) de la cassette supérieure de planage (5a) coopère avec une surface verticale intérieure de contact (21a) de la cassette inférieure de planage (5b).
15. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, les des moyens de déplacement en translation verticale de la cassette supérieure de planage (5a) comportent une pluralité de vérins de serrage (10) solidaire du sommier supérieur (11) fixe et de la cassette supérieure de planage (5a).
16. Cassette de planage flexible destinée à coopérer avec une machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, une épaisseur (e) de la cassette supérieure de planage (5a) varie entre une valeur maximale (e1) et une valeur minimale (e2).
17. Cassette de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, elle comporte une pluralité de zones (Z1) d'épaisseur maximale (e1) destinées à coopérer avec des vérins de serrage (10) de la machine de planage, les zones d'épaisseur maximale (e1) étant séparées entre elles par une zone (Z2) d'épaisseur minimale (e2).
18. Cassette de planage selon la revendication 16 ou 17 caractérisée en ce que la valeur de l'épaisseur maximale (e1) est comprise entre 1,5 et 4 fois la valeur de l'épaisseur minimale (e2) et de préférence comprise entre 2 et 2,5 fois-

**REVENDICATIONS MODIFIÉES**

reçues par le Bureau international le 21 juillet 2010 (21.07.2010)

**REVENDICATIONS****1. Machine de planage d'une bande de matériau comportant :**

- un sommier inférieur (1) fixe à partir duquel s'étendent une pluralité de poutres verticales (2a, 2b), les poutres étant situées de part et d'autre d'un axe longitudinal de défilement de la bande de matériau,
- une cassette inférieure de planage fixe (5b), lors du fonctionnement de la machine de planage, la cassette inférieure de planage fixe (5b) prenant appui sur le sommier fixe (1),

chaque cassette comportant une pluralité de rouleaux (51a, 51b) espacés et montés rotatifs dans des paliers (52) d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement (P) du matériau,

caractérisée en ce que la machine de planage comporte en outre :

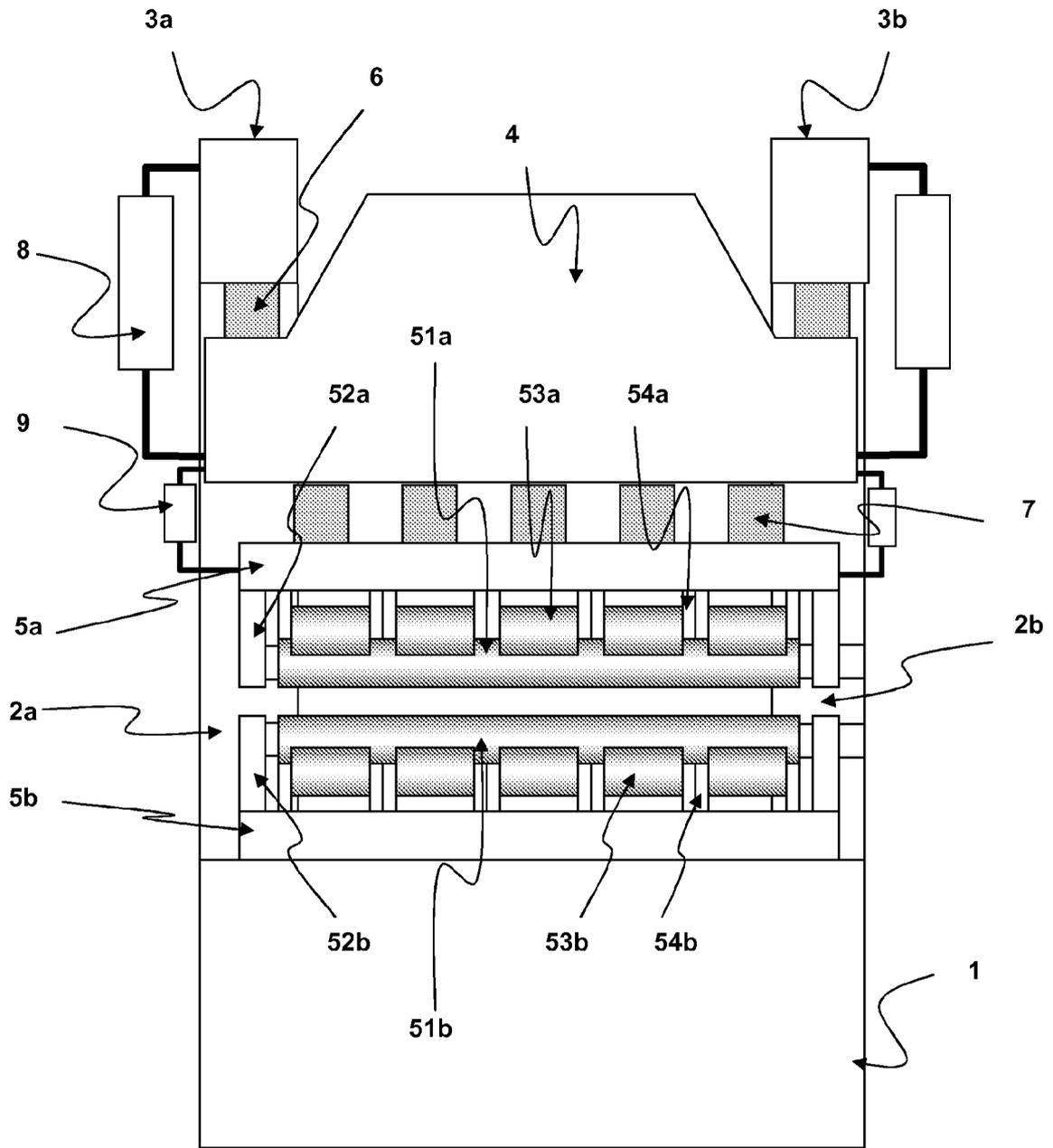
- un sommier supérieur (11) fixe solidaire des poutres verticales (2a, 2b) et fixé de manière rigide à l'extrémité supérieure de chaque poutre (2a, 2b)
- des moyens mobiles d'accrochage (9) de la cassette supérieure de planage (5a) au sommier supérieur (11) autorisant le déplacement de la cassette supérieure de planage;
- des moyens de déplacement en translation verticale (10) de la cassette supérieure de planage (5a) par rapport au sommier supérieur fixe (11) entre une position de repos dans laquelle les rouleaux (51a) de la cassette supérieure de planage (5a) sont éloignés des rouleaux (51b) de la cassette inférieure de planage (5b) et une position de planage dans laquelle les rouleaux de la cassette supérieure de planage sont approchées des rouleaux de la cassette inférieure de planage en vue d'imposer à la bande un trajet ondulé, les moyens de déplacement étant aptes à compenser la flexion de la cassette supérieure de planage (5a) provoquée par l'effort de séparation dû au passage de la bande à planer.

**2. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, les moyens mobiles d'accrochage (9) comportent :**

- un premier ensemble de vérins (111) situés d'un côté d'un plan vertical imaginaire passant par l'axe longitudinal (P) de défilement de la bande de matériau, chaque vérin du premier ensemble étant fixé d'une part une bride (113) du sommier supérieur fixe (11) et d'autre part à un crochet de retenu (56a) de la cassette supérieure de planage (5a),
  - un second ensemble de vérins (112) situés de l'autre côté du plan vertical imaginaire, chaque vérin (112) du second ensemble étant fixé d'une part à une pièce mobile (114) par rapport au sommier supérieur fixe (11) et d'autre part à un crochet de retenu (56b) de la cassette supérieure de planage (5a).
3. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, chaque pièce mobile (114) est fixée à une bride (1100) du sommier supérieur fixe (11) et au moins une des pièces mobiles (114) est entraînée en rotation par un moyen d'entraînement.
4. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, le moyen d'entraînement en rotation comporte au moins un vérin (115), chaque vérin étant lié d'une part à au moins une pièce mobile (114) et d'autre part à une bride (1200) du sommier supérieur de la machine de planage.
5. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, lors de l'actionnement d'un vérin d'entraînement en rotation (115) au moins un ensemble composé d'une pièce mobile (114) et d'un vérin (112) du second ensemble de vérin est déplacé en rotation d'une position verticale vers une position escamotée, la position escamotée autorisant l'extraction de la cassette supérieure de planage (5a) hors de la machine de planage.
6. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, la cassette inférieure de planage (5b) comporte une pluralité de montants (55b) s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette de planage.

7. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, chaque poutre (2a, 2b) verticale comporte une surface verticale intérieure de contact (21a) destinée à coopérer avec une autre surface de contact pour le guidage en translation d'au moins une cassette de planage (5a,5b) de la machine de planage.
8. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, la cassette inférieure de planage (5b) comporte au moins une surface verticale extérieure de contact (59) destinée à coopérer avec une surface verticale intérieure de contact (21a) d'une poutre verticale (2a, 2b) de manière à guider en translation la cassette inférieure de planage (5b).
9. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, au moins une surface verticale intérieure de contact (59) de la cassette inférieure de planage (5b) appartient à un montant (55b) de la cassette inférieure de planage (5b) s'étendant vers le haut à partir de la base de la cassette de planage.
10. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, la cassette inférieure de planage (5b) comporte une surface intérieure de contact (57b) destinée à guider en translation la cassette supérieure de planage (5a).
11. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, la cassette supérieure de planage (5a) comporte pour son guidage en translation au moins surface extérieure de contact (55a) destinée à coopérer avec une autre surface de contact d'un élément (2a, 2b, 5b) de la machine de planage.
12. Machine de planage selon la revendication précédente caractérisée en ce que, chaque surface extérieure de contact (55a) de la cassette supérieure de planage (5a) est bombée.

13. Machine de planage selon l'une des revendications 11 ou 12 lorsqu'elle dépend de la revendication 7 caractérisée en ce que, chaque surface extérieure de contact (55a) de la cassette supérieure de planage (5a) coopère avec une surface verticale intérieure de contact (21a) d'une poutre (2a, 2b).
- 5
14. Machine de planage selon l'une des revendications 11 ou 12 lorsqu'elle dépend de la revendication 10 caractérisée en ce que, chaque surface extérieure de contact (55a) de la cassette supérieure de planage (5a) coopère avec une surface verticale intérieure de contact (21a) de la cassette inférieure de planage (5b).
- 10
15. Machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, les des moyens de déplacement en translation verticale de la cassette supérieure de planage (5a) comportent une pluralité de vérins de serrage (10) solidaire du sommier supérieur (11) fixe et de la cassette supérieure de planage (5a).
- 15
16. Cassette de planage flexible destinée à coopérer avec une machine de planage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que, une épaisseur (e) de la cassette supérieure de planage (5a) varie entre une valeur maximale (e1) et une valeur minimale (e2) et en ce qu'elle comporte une pluralité de zones (Z1) d'épaisseur maximale (e1) destinées à coopérer avec des vérins de serrage (10) de la machine de planage, les zones d'épaisseur maximale (e1) étant séparées entre elles par une zone (Z2) d'épaisseur minimale (e2) permettant de diminuer l'inertie à la déformation de la cassette (5a).
- 20
- 25
17. Cassette de planage selon la revendication 16 ou 17 caractérisée en ce que la valeur de l'épaisseur maximale (e1) est comprise entre 1,5 et 4 fois la valeur de l'épaisseur minimale (e2) et de préférence comprise entre 2 et 2,5 fois.
- 30



Art antérieur

Fig. 1

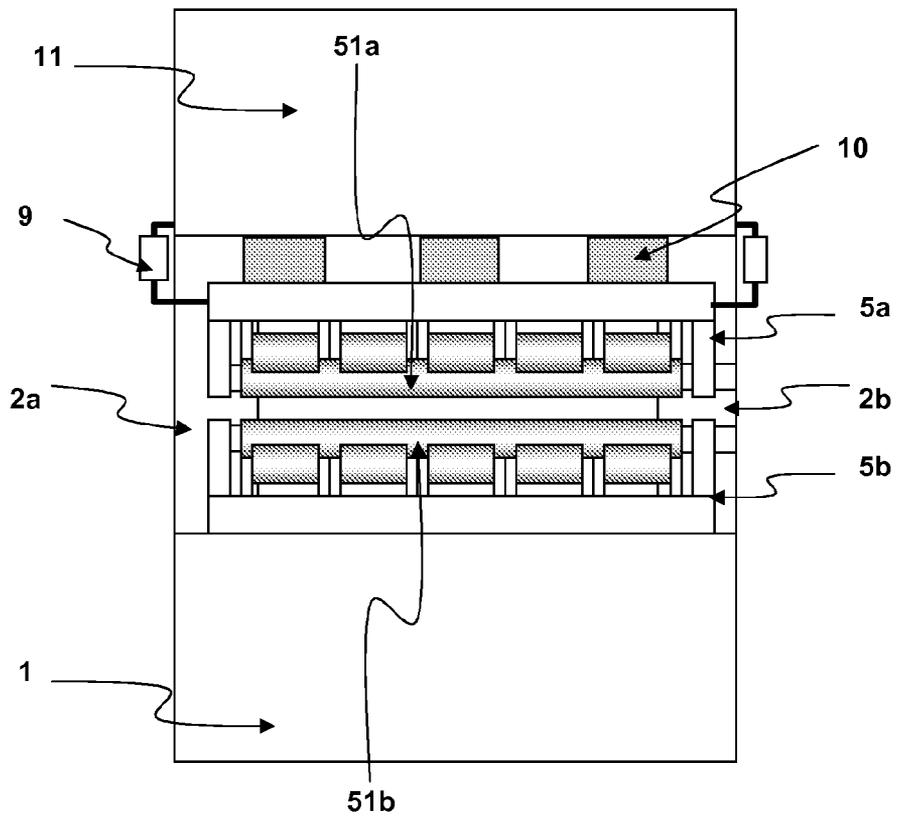


Fig. 2

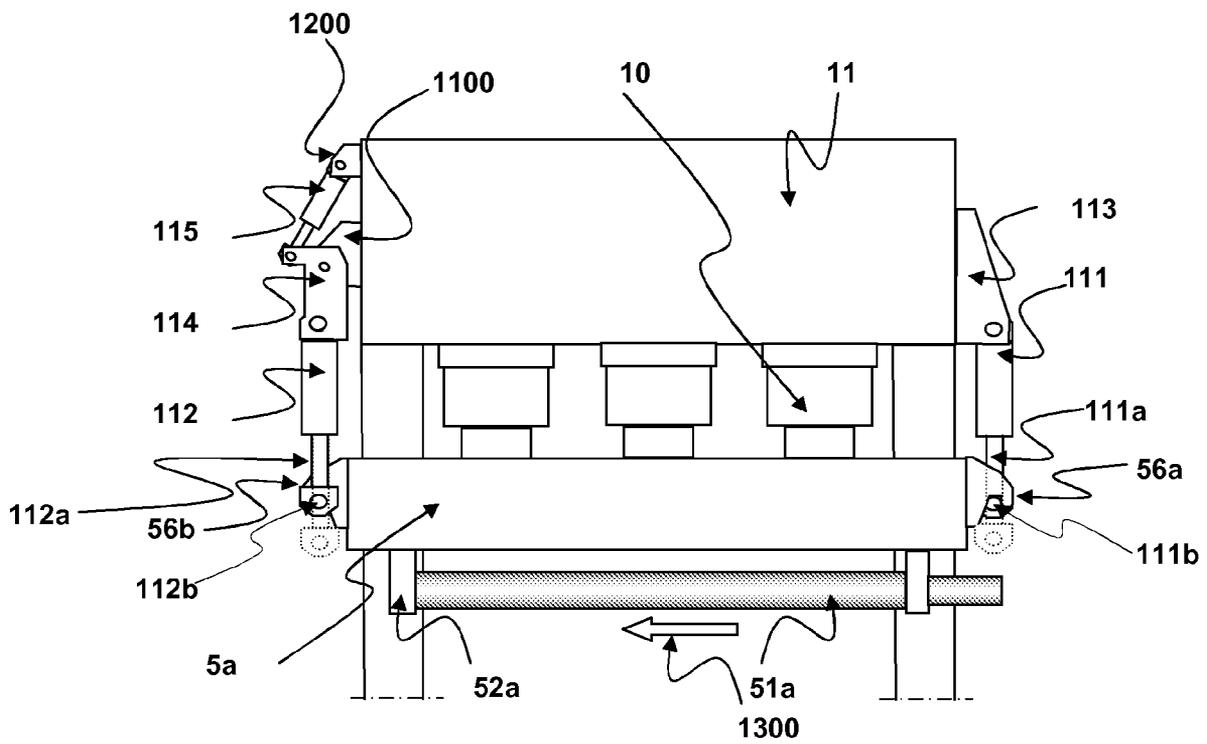


Fig. 3

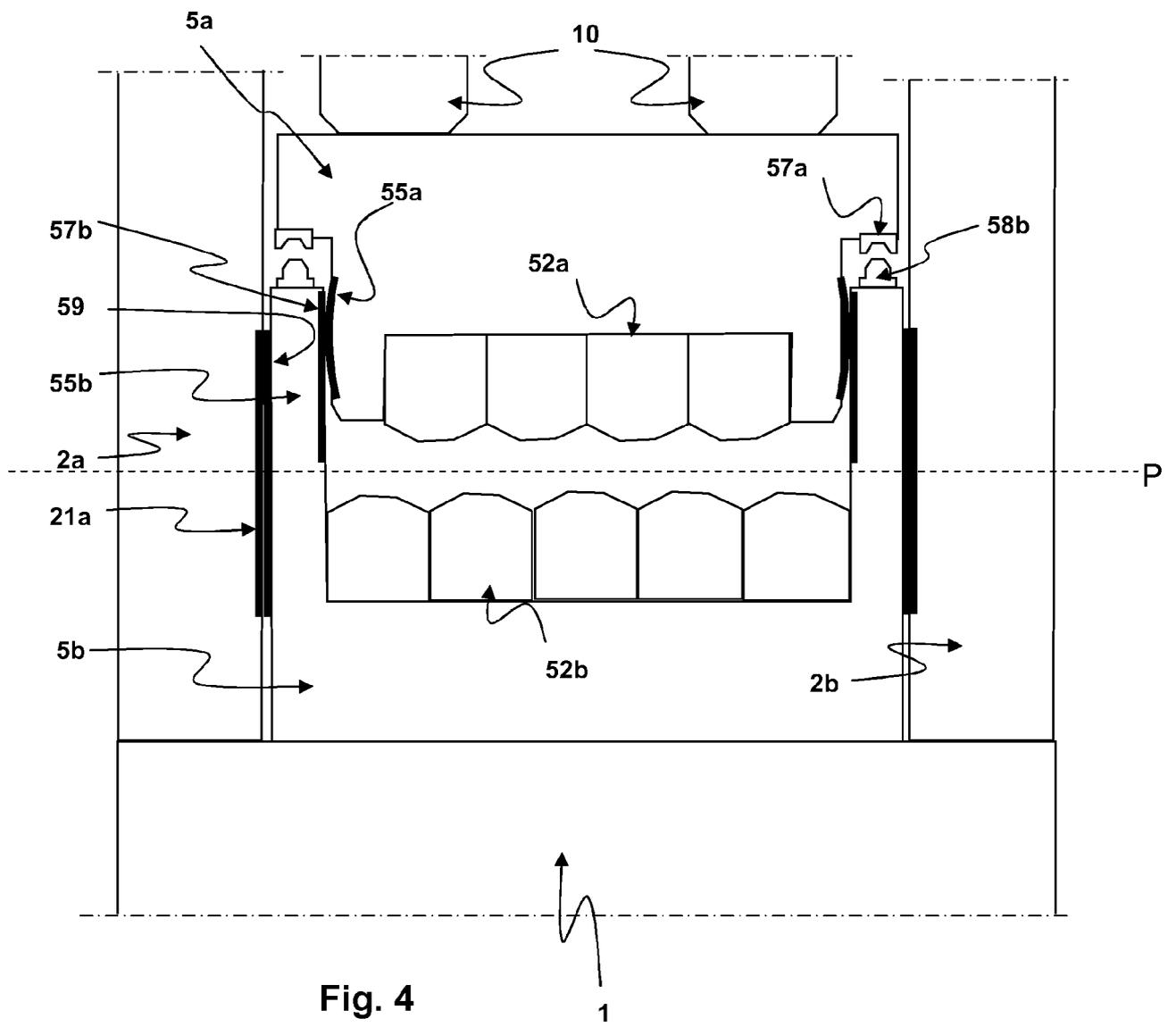


Fig. 4

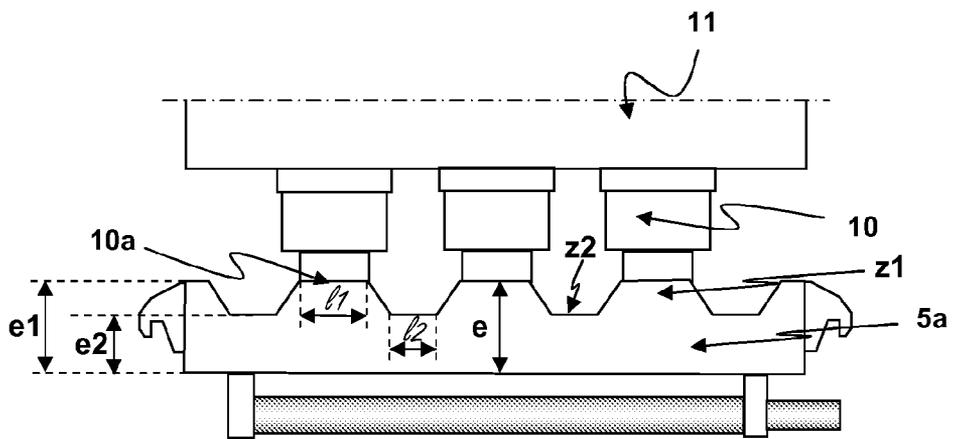


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/062659

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B21D1/02 B21D37/12  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 777 532 A (NOE O) 11 December 1973 (1973-12-11)	1,6-9, 11,13, 15-18
A	figures 3,4	10,14
X	JP 59 045030 A (NIPPON STEEL CORP) 13 March 1984 (1984-03-13)	1-9, 11-13, 15-18
A	figures	10,14
X	US 4 881 392 A (THOMPSON NOEL E [AU] ET AL) 21 November 1989 (1989-11-21)	1-9, 11-13, 15-18
A	figure 3	10,14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2010

Date of mailing of the international search report

26/05/2010

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer:

Knecht, Frank

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/062659

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 508 475 A2 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 14 October 1992 (1992-10-14)	1-9, 11-13, 15-18
A	figure 3	10,14
X	JP 04 075609 U (N.N.) 2 July 1992 (1992-07-02)	1-9, 11-13, 15-18
A	figure 1	10,14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/062659

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3777532	A	11-12-1973	AT 314453 B 10-04-1974
			BE 783776 A1 18-09-1972
			DE 2134405 A1 18-01-1973
			FR 2154402 A1 11-05-1973
			GB 1379265 A 02-01-1975
			IT 962562 B 31-12-1973
			JP 50010827 B 24-04-1975
JP 59045030	A	13-03-1984	NONE
US 4881392	A	21-11-1989	NONE
EP 0508475	A2	14-10-1992	CA 2065801 A1 13-10-1992
			DE 69201395 D1 23-03-1995
			DE 69201395 T2 03-08-1995
			JP 5076934 A 30-03-1993
JP 4075609	U	02-07-1992	NONE

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2009/062659

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 INV. B21D1/02 B21D37/12  
 ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
 B21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 777 532 A (NOE O) 11 décembre 1973 (1973-12-11)	1,6-9, 11,13, 15-18
A	figures 3,4	10,14
X	JP 59 045030 A (NIPPON STEEL CORP) 13 mars 1984 (1984-03-13)	1-9, 11-13, 15-18
A	figures	10,14
X	US 4 881 392 A (THOMPSON NOEL E [AU] ET AL) 21 novembre 1989 (1989-11-21)	1-9, 11-13, 15-18
A	figure 3	10,14
	----- -/--	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 mai 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/05/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Knecht, Frank

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2009/062659

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 508 475 A2 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 14 octobre 1992 (1992-10-14)	1-9, 11-13, 15-18
A	figure 3 -----	10,14
X	JP 04 075609 U (N.N.) 2 juillet 1992 (1992-07-02)	1-9, 11-13, 15-18
A	figure 1 -----	10,14

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2009/062659

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3777532	A	11-12-1973	AT 314453 B	10-04-1974
			BE 783776 A1	18-09-1972
			DE 2134405 A1	18-01-1973
			FR 2154402 A1	11-05-1973
			GB 1379265 A	02-01-1975
			IT 962562 B	31-12-1973
			JP 50010827 B	24-04-1975
JP 59045030	A	13-03-1984	AUCUN	
US 4881392	A	21-11-1989	AUCUN	
EP 0508475	A2	14-10-1992	CA 2065801 A1	13-10-1992
			DE 69201395 D1	23-03-1995
			DE 69201395 T2	03-08-1995
			JP 5076934 A	30-03-1993
JP 4075609	U	02-07-1992	AUCUN	