



(11) **EP 2 117 741 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.05.2010 Bulletin 2010/19

(51) Int Cl.:
B21D 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08762024.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2008/050164

(22) Date de dépôt: **01.02.2008**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/099126 (21.08.2008 Gazette 2008/34)

(54) **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE DÉMONTAGE DES ÉQUIPAGES DE PLANAGE DANS UNE
PLANEUSE A ROULEAUX MULTIPLES**

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DEMONTAGE DER RICHTANORDNUNGEN EINER
RICHTMASCHINE MIT MEHREREN ROLLEN

METHOD AND DEVICE FOR DISMANTLING THE STRAIGHTENING ASSEMBLIES OF A
MULTIROLL STRAIGHTENER

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **02.02.2007 FR 0753043**

(43) Date de publication de la demande:
18.11.2009 Bulletin 2009/47

(73) Titulaire: **Siemens VAI Metals Technologies SAS
42403 Saint Chamond (FR)**

(72) Inventeur: **DUMAS, Bernard
F-42600 Montbrison (FR)**

(74) Mandataire: **Capré, Didier
C/o Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 446 130 DE-A1- 2 131 739
DE-A1- 19 705 457 FR-A- 1 308 979
FR-A1- 2 718 661**

EP 2 117 741 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention a pour objet un procédé de démontage des équipages de planage dans une planeuse de produits plats suivant le préambule de la revendication 1. Elle a également pour objet une machine de planage d'un produit plat comprenant un dispositif de démontage des équipages de planage suivant le préambule de la revendication 6.

[0002] Pour le planage de produits plats, en particulier des bandes ou des tôles métalliques laminées, il est courant d'utiliser une planeuse dite à rouleaux multiples comportant deux équipages de planage placés respectivement au-dessus et en-dessous d'un plan de défilement de la bande et portant chacun plusieurs rouleaux à axes parallèles qui sont décalés dans le sens de défilement de façon à s'imbriquer en déterminant un trajet ondulé de la bande qui est ainsi soumise à des effets de traction-flexion dans des sens alternés.

[0003] De telles planeuses sont connues depuis longtemps et décrites dans de nombreux documents.

[0004] D'une façon générale, chaque équipage de planage, respectivement inférieur ou supérieur, comporte une pluralité de rouleaux à axes parallèles qui ont, normalement, un diamètre réduit et sont donc soutenus par au moins deux rouleaux écartés de soutien qui peuvent eux-mêmes prendre appui sur des rangées de galets, l'ensemble de ces rouleaux et galets étant assemblés sur un châssis.

[0005] Ces deux équipages de planage, placés respectivement en-dessous et au-dessus d'un plan horizontal de défilement de la bande, sont placés dans un bâti de support comportant deux montants écartés de part et d'autre de l'axe longitudinal de défilement de la bande, solidarisés à leur partie inférieure par un sommier fixe et à leur partie supérieure par des poutres transversales, l'ensemble formant un cadre fermé. L'équipage inférieur prend appui sur le sommier fixe et l'équipage supérieur prend appui sur un cadre de pression qui peut être déplacé verticalement au moyen de vérins mécaniques ou hydrauliques prenant appui sur la partie supérieure du bâti, de façon à régler l'écartement des deux équipages de planage et, par conséquent, l'imbrication des rouleaux, en reprenant les efforts d'écartement dus à la résistance du produit.

[0006] Habituellement, au moins une partie des rouleaux de planage sont entraînés en rotation autour de leurs axes afin de faire avancer la bande, par frottement, à une vitesse déterminée, en suivant un trajet ondulé entre les rouleaux inférieurs et supérieurs.

[0007] Il en résulte une usure des rouleaux de planage qui doivent être périodiquement remplacés par des rouleaux neufs. Pendant cette opération, la machine doit être arrêtée et, pour réduire ce temps d'arrêt, chacun des deux équipages de planage, respectivement inférieur ou supérieur, peut être

retiré en bloc de la machine et remplacé immédiatement par un équipage portant des rouleaux neufs ou, du moins,

rectifiés, l'équipage usé étant transporté vers un atelier ou, simplement, une zone d'entretien, où l'on procède aux diverses opérations d'entretien nécessaires.

[0008] De façon classique, chaque équipage de planage forme une cassette fixée de façon amovible, respectivement sur le sommier inférieur ou sur le cadre de pression, de façon à pouvoir être retirée du bâti et remplacée par une autre cassette portant un équipage neuf.

[0009] Par ailleurs, il est intéressant de retirer simultanément les deux équipages de planage, le châssis de l'équipage supérieur venant reposer sur celui de l'équipage inférieur par l'intermédiaire de cales permettant d'éviter le contact entre les rouleaux. L'ensemble des deux équipages peut alors être retiré du bâti de support en faisant rouler l'équipage inférieur sur des rails orthogonaux à l'axe de défilement.

[0010] Cependant, dans une autre disposition décrite, par exemple, dans le document DE-A-2 131 739, les deux équipages de planage sont retirés séparément en roulant chacun sur des rails transversaux, de façon à venir se placer sur un berceau de support placé à côté de la machine et pouvant occuper deux niveaux, respectivement, un niveau haut pour recevoir l'équipage supérieur et un niveau bas pour recevoir l'équipage inférieur.

[0011] D'autre part, comme indiqué plus haut, au moins une partie des rouleaux de planage doivent être entraînés en rotation autour de leurs axes, de façon à faire avancer le produit, par frottement, à une vitesse déterminée en suivant un trajet ondulé qui provoque le planage par des effets de traction-flexion dans des sens alternés.

[0012] A cet effet, le dispositif d'entraînement placé sur un côté de la machine, comporte un ou plusieurs moteurs entraînant un ou plusieurs réducteurs de vitesse qui actionnent à la vitesse requise une ou plusieurs boîtes à pignons distribuant les couples de rotation aux différents rouleaux de travail, respectivement inférieur et supérieur, par l'intermédiaire d'allonges inférieures et supérieures connectées, d'un côté aux sorties de la boîte à pignons et, de l'autre côté, aux tourillons d'extrémité des rouleaux de planage, par des organes de liaison à Cardan permettant de faire varier le niveau, au moins des rouleaux supérieurs pour le réglage de l'imbrication.

[0013] Pour permettre le démontage des équipages de planage, chaque extrémité d'un rouleau doit être reliée à l'allonge correspondante par un organe d'accouplement amovible. Par exemple, dans la disposition du document DE-A-2 131 739, chaque allonge est reliée à l'extrémité du rouleau correspondant par une liaison à Cardan comportant un organe d'accouplement à crabots constitué de deux parties conjuguées ménagées en creux et en saillie et reliées de façon amovible en s'engageant l'une dans l'autre.

[0014] Dans une telle disposition, pour le démontage de l'équipage supérieur, les allonges supérieures doivent être désaccouplées et viennent reposer sur les allonges inférieures. Pour le remontage, après remise en place de l'équipage supérieur sur le cadre de pression, il faut

soulever les allonges supérieures pour les placer au niveau des rouleaux correspondants et réaliser les accouplements. De telles opérations sont assez difficiles et, normalement, doivent être réalisées manuellement, ce qui est relativement dangereux, compte tenu de la nature de la machine et des dimensions des pièces à manipuler.

[0015] De même, dans le cas où l'équipage supérieur vient reposer sur l'équipage inférieur pour leur retrait simultané, il faut interposer, entre les châssis des deux équipages, des cales ou « chandelles » qui doivent être mises en place par des opérateurs.

[0016] Par ailleurs, dans le cas d'une installation du type décrit dans le document DE-A-2 131 739, des opérateurs doivent également intervenir dans le voisinage immédiat de la machine afin de mettre en place le berceau de démontage à un niveau haut ou bas pour le démontage de l'équipage supérieur ou de l'équipage inférieur.

[0017] Enfin, il faut encore assurer la fixation amovible de l'équipage supérieur sur le cadre de pression. Dans le cas du document DE-A-2 131 739, la fixation de l'équipage supérieur sur le cadre de pression est réalisée au moyen de crochets dont la rotation peut être commandée à distance mais un tel mode de fixation n'est pas absolument sûr, les crochets pouvant glisser.

[0018] Dans une autre disposition décrite, par exemple, dans le document DE-A-197 05 457, le châssis de l'équipage supérieur est fixé sur le cadre de pression par des boulons montés pivotants autour d'axes horizontaux et portant chacun un écrou qui est serré avec mise en compression de rondelles élastiques. Une telle disposition implique, encore, l'intervention d'un opérateur à proximité immédiate de la machine, pour la mise en place et le serrage des boulons.

[0019] L'invention apporte une solution à ces différents problèmes grâce à un nouveau procédé selon les caractéristiques de la revendication 1. Ce procédé permet d'effectuer le démontage et le remontage des équipages de planage, respectivement supérieur et inférieur, grâce à des moyens simples pouvant être commandés à distance et, même automatisés, en évitant, autant que possible, l'intervention d'un opérateur à proximité de la machine.

[0020] L'invention couvre également des dispositions nouvelles permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

[0021] L'invention s'applique donc, d'une façon générale, au démontage et remontage des équipages de planage d'une machine de planage d'un produit plat comportant :

- des moyens de commande du défilement du produit suivant un axe longitudinal, le long d'un plan de défilement,
- un bâti de support fixe ayant deux montants écartés de part et d'autre de l'axe longitudinal, entre lesquels est monté coulissant verticalement un cadre de pression,
- deux équipages de planage, respectivement un

équipage inférieur prenant appui sur un sommier fixe et un équipage supérieur prenant appui sur le cadre de pression, chaque équipage de planage formant une cassette comportant une pluralité de rouleaux espacés, montés rotatifs sur un châssis autour d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement,

- des moyens de fixation amovible du châssis de l'équipage supérieur sur le cadre de pression,
- des moyens de déplacement vertical du cadre de pression pour le réglage d'une imbrication des rouleaux des deux équipages,
- des moyens d'entraînement en rotation des rouleaux, placés sur un côté du bâti et reliés à au moins certains des rouleaux par une allonge ayant une première extrémité entraînée en rotation et une seconde extrémité munie d'un organe d'accouplement amovible avec une extrémité d'entraînement du rouleau, lesdites allonges étant disposées sur deux niveaux, respectivement un niveau inférieur d'accouplement avec les rouleaux de l'équipage inférieur et un niveau supérieur d'accouplement avec les rouleaux de l'équipage supérieur,
- des moyens de démontage des équipages de planage par déplacement de chaque cassette, perpendiculairement à l'axe de défilement, entre une position de travail à l'intérieur du bâti et une position de retrait écartée latéralement sur un côté du bâti opposé au côté d'entraînement.

[0022] Conformément à l'invention, les deux équipages de planage sont retirés séparément du bâti en suivant les opérations suivantes :

- blocage des extrémités d'accouplement de l'ensemble des allonges inférieures à un premier niveau de démontage de l'équipage inférieur,
- retrait de la cassette inférieure par coulissement à niveau constant, perpendiculairement à l'axe de défilement, jusqu'à une plate-forme de retrait placée sur un côté du bâti opposé au côté d'entraînement,
- transport de la cassette inférieure vers une position d'entretien,
- dépose d'un chariot de démontage sur la plate-forme de retrait,
- Introduction du chariot de démontage dans le bâti par coulissement à un niveau constant, perpendiculairement à l'axe de défilement,
- dépose de la cassette supérieure sur le chariot de démontage, par abaissement du cadre de pression,
- blocage des extrémités d'accouplement des allonges supérieures à un second niveau de démontage de l'équipage supérieur,
- ouverture des moyens amovibles de fixation de la cassette supérieure sur le cadre de pression,
- soulèvement du cadre de pression,
- retrait de la cassette supérieure par coulissement du chariot de démontage à un niveau constant, perpen-

diculairement à l'axe de défilement, jusqu'à la plate-forme de retrait,

- mise en place de la cassette supérieure dans une position d'entretien.

[0023] De façon particulièrement avantageuse, après entretien ou remplacement, les équipages de planage sont mis en place dans le bâti de la façon suivante :

- dépose d'une nouvelle cassette supérieure sur le chariot de démontage placé sur la plate-forme de retrait,
- introduction de la cassette supérieure dans le bâti par coulissement transversal, à niveau constant, du chariot de démontage, avec engagement des extrémités d'entraînement des rouleaux supérieurs sur les organes d'accouplement des allonges supérieures bloqués au second niveau de démontage,
- fermeture des moyens amovibles de fixation de la cassette supérieure sur le cadre de pression,
- déblocage des allonges supérieures,
- soulèvement du cadre de pression avec la cassette supérieure et les allonges supérieures,
- retrait du chariot de démontage par coulissement transversal jusqu'à la plate-forme de retrait,
- enlèvement du chariot de démontage de la plate-forme de retrait,
- dépose d'une nouvelle cassette inférieure sur la plate-forme de retrait,
- introduction de la cassette inférieure dans le bâti, par coulissement transversal à niveau constant, avec engagement des extrémités d'entraînement des rouleaux inférieurs, sur les organes d'accouplement des allonges inférieures, bloqués au premier niveau de démontage.

[0024] De façon connue, le sommier et la plate-forme de retrait sont munis de rails de guidage alignés, orthogonaux à l'axe de défilement, pour le coulissement à niveau constant, respectivement de la cassette inférieure et du chariot de démontage.

[0025] Dans un mode de réalisation préférentiel, le blocage des allonges, respectivement supérieures et inférieures, pour le démontage des équipages de planage, s'effectue de la façon suivante :

- soulèvement d'une traverse inférieure jusqu'au contact avec l'ensemble des allonges inférieures pour la prise en charge de celles-ci,
- mise en place d'une traverse intermédiaire au-dessus des allonges inférieures,
- serrage des extrémités d'accouplement des allonges inférieures entre la traverse inférieure et la traverse intermédiaire pour le blocage desdites allonges inférieures à un premier niveau de démontage,
- abaissement de la cassette supérieure sur le chariot de démontage,
- mise en contact de la traverse intermédiaire avec

les extrémités d'accouplement des allonges supérieures,

- abaissement d'une traverse supérieure jusqu'au contact avec les extrémités d'accouplement des allonges supérieures,
- serrage desdites extrémités d'accouplement supérieures entre la traverse intermédiaire et la traverse supérieure pour le blocage des allonges supérieures à un second niveau de démontage.

[0026] Selon une autre caractéristique préférentielle, après mise en contact de la traverse inférieure avec les extrémités des allonges inférieures, à un premier niveau de démontage de la cassette inférieure, la position de la traverse inférieure correspondant à ce premier niveau est repérée, l'ensemble de la traverse inférieure avec les extrémités des allonges inférieures et la traverse intermédiaire, est soulevé jusqu'au contact de la traverse intermédiaire avec les extrémités des allonges supérieures, à un second niveau de démontage de la cassette supérieure reposant sur le chariot de démontage et, après remontage de la cassette supérieure avec engagement des organes d'accouplement supérieurs à ce second niveau de démontage, l'ensemble de la traverse inférieure avec les extrémités des allonges inférieures et la traverse intermédiaire est ramené par déplacement de la traverse inférieure au premier niveau de démontage repéré précédemment, pour le remontage de la cassette inférieure sur le sommier, avec engagement des extrémités d'accouplement inférieures.

[0027] L'invention couvre également une machine de panage selon les caractéristiques de la revendication 6. Cette machine comporte:

- des moyens de commande du défilement du produit suivant un axe longitudinal, le long d'un plan de défilement,
- un bâti de support fixe ayant deux montants écartés de part et d'autre de l'axe longitudinal,
- deux équipages de planage, respectivement un équipage inférieur prenant appui sur un sommier fixe et un équipage supérieur prenant appui sur un cadre de pression, chaque équipage de planage formant une cassette comportant une pluralité de rouleaux espacés, montés rotatifs sur un châssis autour d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement,
- des moyens de fixation amovible du châssis de l'équipage supérieur sur le cadre de pression,
- des moyens de déplacement vertical du cadre de pression pour le réglage d'une imbrication des rouleaux des deux équipages,
- des moyens d'entraînement en rotation des rouleaux, placés sur un côté du bâti et reliés à chacun des rouleaux par une allonge ayant une première extrémité entraînée en rotation et une seconde extrémité munie d'un organe d'accouplement amovible avec une extrémité d'entraînement du rouleau, les-

dites allonges étant disposées sur deux niveaux, respectivement un niveau inférieur d'accouplement avec chacun des rouleaux de l'équipage inférieur et un niveau supérieur d'accouplement avec chacun des rouleaux de l'équipage supérieur,

- des moyens de démontage des deux équipages de planage par déplacement de chaque cassette, perpendiculairement à l'axe de défilement, entre une position de travail à l'intérieur du bâti et une position de retrait écartée latéralement sur un côté du bâti opposé au côté d'entraînement.

[0028] Selon l'invention le dispositif comprend :

- une plate-forme de retrait disposée sur le côté du bâti opposé au côté d'entraînement et sur laquelle est ménagé un premier chemin de guidage aligné avec un second chemin de guidage ménagé sur le sommier, lesdits premier et second chemins de guidage étant orthogonaux à l'axe de défilement,
- un chariot de démontage, susceptible d'être posé sur la plate-forme de retrait à la place de la cassette inférieure et déplaçable par coulissement à niveau constant sur le second puis le premier chemin de guidage alignés, de façon à s'engager sur le sommier à l'intérieur du bâti, ledit chariot comportant des moyens de prise en charge de la cassette supérieure après ouverture des moyens amovibles de fixation de celle-ci sur le cadre de pression,
- des moyens de blocage des extrémités d'accouplement des allonges inférieures à un premier niveau de démontage de la cassette inférieure,
- des moyens de blocage des extrémités d'accouplement des allonges supérieures à un second niveau de démontage de la cassette supérieure reposant sur le chariot de démontage.

[0029] Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de blocage des extrémités d'accouplement des allonges inférieures et supérieures comportent deux plateaux, respectivement inférieur et supérieur, s'étendant transversalement aux axes des rouleaux respectivement au-dessous et au-dessus du plan de défilement du produit et montés coulissants verticalement sur le côté d'entraînement du bâti de support et un plateau intermédiaire placé sensiblement au niveau du plan de défilement du produit et déplaçable entre une position de blocage pour laquelle ledit plateau intermédiaire s'étend transversalement aux axes des rouleaux et une position écartée latéralement, des moyens de déplacement vertical du plateau inférieur pour la prise en charge et le serrage des extrémités d'accouplement des allonges inférieures entre ledit plateau inférieur et le plateau intermédiaire et des moyens de déplacement vertical du plateau supérieur pour la prise en charge et le serrage des extrémités d'accouplement des allonges supérieures entre ledit plateau supérieur et le plateau intermédiaire.

[0030] Avantagusement, les moyens de déplace-

ment vertical du plateau inférieur sont des vérins, de préférence mécaniques, prenant appui sur le sommier.

[0031] Selon une autre caractéristique préférentielle, le plateau intermédiaire comporte deux parties montées pivotantes, respectivement, sur deux pivots placés de part et d'autre de l'axe de défilement du produit et des moyens de commande du pivotement des deux parties entre une position écartée et une position de blocage pour laquelle les deux parties du plateau intermédiaire sont alignées transversalement à la direction de défilement, de façon à former un plateau unique.

[0032] Selon une autre caractéristique préférentielle, les moyens de déplacement vertical du plateau supérieur comportent deux paires de vérins hydrauliques placées respectivement de chaque côté de l'axe de défilement du produit et comportant chacune deux vérins s'étendant dans des directions opposées, respectivement un vérin inférieur ayant un corps fixé sur une pièce d'appui du plateau intermédiaire et une tige prenant appui sur une extrémité du plateau inférieur, et un vérin supérieur ayant un corps fixé sur la pièce d'appui du plateau intermédiaire et une tige prenant appui sur une extrémité du plateau supérieur, les vérins inférieurs servant au serrage des extrémités des allonges inférieures entre le plateau intermédiaire et le plateau inférieur et les vérins supérieurs servant au serrage du plateau supérieur sur les extrémités des allonges supérieures maintenues par le plateau intermédiaire et le plateau inférieur.

[0033] Selon une autre caractéristique préférentielle, le dispositif de démontage comporte un moyen unique de déplacement transversal à l'axe de défilement, pouvant être fixé de façon amovible, soit sur la cassette inférieure, soit sur le chariot de démontage.

[0034] Par ailleurs, de façon particulièrement avantageuse, les moyens de fixation amovible du châssis de l'équipage supérieur sur le cadre de pression comportent au moins deux crochets montés rotatifs sur le cadre de pression, chacun autour d'un axe horizontal de pivotement, entre une position écartée de mise en place de l'équipage supérieur au-dessous du cadre de pression et une position d'accrochage pour laquelle chaque crochet vient se placer au-dessous d'un plot d'accrochage du châssis de l'équipage supérieur et des moyens de commande du pivotement des crochets de la position écartée à la position d'accrochage, lesdits moyens de pivotement déterminant, à la fin du pivotement, un léger soulèvement de l'axe horizontal de pivotement et de l'extrémité du crochet pour le serrage du châssis de l'équipage supérieur contre la face inférieure du cadre de pression.

[0035] De préférence, chaque crochet pivote autour d'un axe supérieur monté coulissant verticalement sur le cadre de pression et les moyens de commande du pivotement de chaque crochet comportent un vérin ayant un premier élément prenant appui sur le cadre de pression et un second élément prenant appui sur une extrémité d'un levier coudé monté rotatif à son autre extrémité, sur le cadre de pression et articulé autour d'un axe central

sur le crochet, de façon à déterminer, par rotation du levier, le pivotement du crochet avec soulèvement de l'axe supérieur de pivotement jusqu'à une position d'accrochage pour laquelle l'axe supérieur, l'axe central et l'axe inférieur sont sensiblement alignés avec un effet d'arc-boutement suivant une ligne passant par le plot d'accrochage après passage, au-dessous de celui-ci, de l'extrémité du crochet, celle-ci comportant avantageusement une pièce d'appui montée coulissante suivant un axe dirigé vers l'axe supérieur d'articulation du crochet et un ressort de compression interposé entre l'extrémité du crochet et une tête élargie de la pièce d'appui.

[0036] D'autres caractéristiques avantageuses apparaîtront dans la description qui va suivre de certains modes de réalisation particuliers, donnés à titre d'exemple et représentés sur les dessins annexés.

[0037] La figure 1 est une vue schématique de côté d'une planeuse à rouleaux multiples.

[0038] La figure 2 est une vue de face schématique de la planeuse.

[0039] La figure 3 montre schématiquement l'entraînement des rouleaux de planage.

[0040] La figure 4 est une vue de détail des extrémités d'entraînement des rouleaux.

[0041] La figure 5 est une vue de côté d'un organe de fixation de l'équipage supérieur, en position ouverte.

[0042] La figure 6 est une vue de côté d'un organe de fixation de l'équipage supérieur, en position fermée.

[0043] La figure 7 est une vue partielle, en perspective des moyens de fixation de l'équipage supérieur.

[0044] La figure 8 est une vue générale, en perspective, de l'ensemble de l'installation.

[0045] La figure 9 indique schématiquement les différentes étapes du procédé de démontage des équipages de planage selon l'invention.

[0046] Les figures 10, 11, 12 et 13 montrent schématiquement, en vue de côté, les positions des différents organes du dispositif lors du démontage des équipages de planage.

[0047] La figure 14 est une vue partielle, en perspective, des moyens de blocage des allonges d'entraînement.

[0048] Les figures 15, 16, 17 et 18 montrent, en vue de face, les positions des moyens de blocage des allonges lors du démontage des équipages de planage.

[0049] La figure 19 est une vue partielle, de dessus, des moyens de pivotement du plateau intermédiaire.

[0050] Sur les figures 1 et 2, on a représenté schématiquement, en vue de côté et en vue de face, l'ensemble d'une planeuse à rouleaux multiples comportant, d'une façon générale, deux équipages de planage, respectivement supérieur 1 et inférieur 1', placés de part et d'autre d'un plan horizontal P de défilement d'un produit plat M, à l'intérieur d'un bâti de support 3 comportant deux montants 31, 31' écartés de part et d'autre d'un axe longitudinal O de défilement du produit M, fixés à leurs bases sur un sommier fixe 32 prenant appui sur le massif de fondation et reliés, à leurs parties supérieures, par des

poutres transversales 33.

[0051] Comme le montre, par exemple, la figure 8, chaque montant du bâti 3 peut être constitué de deux colonnes écartées 31 a, 31 b, 31'a, 31'b, reliées par des poutres transversales 33, 33'.

[0052] L'équipage supérieur 1 porte une pluralité de rouleaux de planage 11 à axes parallèles, écartés les uns des autres, et prenant appui chacun au moins sur un rouleau de soutien 12, lesdits rouleaux étant montés rotatifs, autour de leurs axes, sur un châssis 10 qui prend appui sur un cadre de pression 34 et est relié à celui-ci, de façon amovible, par des moyens de fixation 2 représentés en détail sur les figures 5 à 7 et décrits plus loin. Le niveau du cadre de pression 34 et, par conséquent, de l'équipage de planage supérieur 1, peut être réglé par des vérins 30, mécaniques ou hydrauliques, prenant appui sur les poutres transversales 33. De préférence, ces vérins sont à simple effet, le relevage du cadre de pression 34 en position ouverte, étant commandé par des vérins de rappel 30'.

[0053] De façon analogue, l'équipage inférieur 1' comporte une pluralité de rouleaux de planage 11' prenant appui sur des rouleaux de soutien 12', lesdits rouleaux étant montés rotatifs, autour de leurs axes parallèles, sur un châssis de support 10' qui prend appui sur le sommier 32.

[0054] Les rouleaux de planage supérieurs 11 et inférieurs 11' sont décalés longitudinalement de façon à ménager un trajet ondulé de la bande, leurs imbrications pouvant être réglées par les vérins 34'.

[0055] Toutes ces dispositions, qui peuvent faire l'objet de variantes, sont bien connues et ne nécessitent pas une description plus détaillée.

[0056] En particulier, on sait que, pour réaliser les effets de traction-flexion recherchés sur le produit M, celui-ci doit défiler longitudinalement entre les rouleaux et, pour cela, est entraîné par frottement, par au moins certains des rouleaux de planage 11, 11' qui sont entraînés en rotation par un ensemble motorisé comprenant par exemple, de la façon représentée schématiquement sur la figure 3, un ou plusieurs moteurs 35a entraînant un ou plusieurs réducteurs de vitesse 35b qui actionnent à la vitesse requise une ou plusieurs boîtes à pignons 35c distribuant les couples de rotation aux différents rouleaux de travail supérieurs 11 et inférieurs 11' par l'intermédiaire d'allonges supérieures 36 et inférieures 36' ayant deux extrémités reliées respectivement, par des liaisons à Cardan 37, 37', d'un côté aux tourillons d'extrémité 13, 13' des rouleaux de planage 11, 11' et de l'autre aux sorties de la boîte à pignons 35c.

[0057] Habituellement, les machines de planage de tôles ou de bandes de forte épaisseur comportent, suivant les cas, de 7 à 11 rouleaux de planage. Par exemple, de la façon représentée sur les figures, l'équipage supérieur peut porter cinq rouleaux 11 et l'équipage inférieur, six rouleaux 11'.

[0058] De telles machines appliquées aux bandes et plaques de grande largeur et forte épaisseur peuvent

atteindre une masse de plus de 300 tonnes pour une hauteur supérieure à 10 mètres, un équipage de planage pouvant avoir, à lui-seul une masse de plusieurs dizaines de tonnes.

[0059] Or, comme indiqué plus haut, durant l'opération de planage, les rouleaux subissent de fortes contraintes de pression superficielle et des phénomènes d'abrasion qui nécessitent leur remise en état, par exemple un usinage par rectification de leurs surfaces actives, dans un atelier de maintenance.

[0060] Les équipages de planage doivent donc pouvoir être démontés et, pour cela, chaque articulation à Cardan 37, 37' placée à l'extrémité d'une allonge 36, 36' est reliée aux tourillons 13, 13' du rouleau de travail 11, 11' par un organe d'accouplement amovible 14, 14' qui, dans l'exemple représenté, peut être un manchon rainuré intérieurement, dans lequel s'engage, par coulisement axial, le tourillon du rouleau, muni de cannelures correspondantes.

[0061] De plus, comme le montre, par exemple, le document DE-A-2 131 739, chaque équipage de planage, respectivement supérieur 1 ou inférieur 1' forme une cassette qui peut être montée coulissante sur des rails transversaux (non représentés) ménagés sur le bâti de support 3 de façon à pouvoir être écartée latéralement, du côté opérateur après désaccouplement des allonges.

[0062] Après entretien, chaque cassette respectivement inférieure 1' ou supérieure 1, est ramenée en position de planage à l'intérieur de la cage 3 et il faut alors rétablir l'accouplement entre chaque rouleau de planage et l'allonge correspondante.

[0063] Comme indiqué plus haut, jusqu'à présent, de telles opérations nécessitaient la présence, à proximité de la machine, d'un opérateur pour réaliser le démontage et le remontage des allonges et des liaisons à Cardan sur les extrémités d'entraînement des rouleaux.

[0064] L'un des buts de l'invention est de réaliser automatiquement les opérations de démontage et remontage des cassettes sans intervention manuelle d'un opérateur à proximité de la machine.

[0065] Pour cela, les moyens 2 de fixation amovible de chaque cassette supérieure 1 sur le cadre de pression 34 ainsi que les moyens d'accouplement 14, 14' des allonges 36, 36' avec les rouleaux de planage 11, 11', sont agencés de façon à pouvoir être commandés à distance, sans intervention d'un opérateur à proximité de la machine, d'une façon permettant d'assurer la sécurité des opérations de changement d'équipage ainsi que la fiabilité des opérations de verrouillage et de déverrouillage de l'équipage de planage supérieur 1 sur le cadre de pression 34, au moyen des dispositifs de fixation amovibles 2 représentés en détail sur les figures 5 et 6.

[0066] Le châssis 10 de la cassette supérieure 1 est appliqué sur une face inférieure du cadre de pression 34 et maintenu sur chaque côté, par exemple au moyen de quatre dispositifs de fixation 2, de la façon indiquée schématiquement sur la figure 2.

[0067] Comme le montrent les figures 5, 6, 7, chaque

dispositif de fixation 2 comporte un crochet 21 monté pivotant autour d'un axe horizontal 211 entre une position écartée de mise en place de la cassette 10, représentée sur la figure 5 et une position de verrouillage représentée sur la figure 6, après engagement de l'extrémité 210 du crochet 21 sous un plot de verrouillage 101 ménagé sur une partie d'appui en forme d'oreille 102 s'étendant vers l'extérieur en saillie par rapport au côté latéral 103 du châssis 10 de l'équipage supérieur 1.

[0068] Le pivotement du crochet 21 est commandé par un mécanisme articulé 22 actionné par un vérin 23 prenant appui, d'un côté, sur le côté latéral 340 du cadre de pression 34, autour d'un axe d'articulation 231 et, de l'autre côté, sur une manivelle 232 calée en rotation sur un arbre 233 qui actionne le mécanisme 22 du crochet 21.

[0069] Dans le mode de réalisation préférentiel représenté en perspective sur la figure 7, les moyens d'accrochage 2 sont actionnés par paires, un même vérin 23 étant placé entre deux crochets 21 a, 21 b actionnés simultanément par une manivelle centrale 232.

[0070] A cet effet, le mécanisme articulé 22 comporte, pour chaque crochet, une manivelle 221 solidarisée en rotation par l'arbre 233 avec la manivelle centrale 232 et dont l'extrémité est reliée par une bielle 222 à un premier bras d'un levier coudé 223 ayant un second bras articulé autour d'un axe fixe 224 et dont la partie centrale est articulée sur le crochet 21 autour d'un axe central 213.

[0071] Les deux axes d'articulation, respectivement supérieur 233 de la manivelle 221 et inférieur 224 du levier 223 sont fixés sur le côté latéral 340 du cadre de pression 34 et, par conséquent, écartés verticalement d'une distance constante. De plus, la manivelle 221 et le levier coudé 223 forment chacun une chape encadrant le crochet 21 qui s'étend verticalement entre son extrémité inférieure 210 formant verrou et une extrémité supérieure articulée autour de l'axe 211 qui est monté sur un coulisseau 212 guidé verticalement par des lumières ménagées sur les deux ailes d'une chape 341 de support du mécanisme 21, 22, fixée sur le côté latéral 340 du cadre de pression 34. En outre, le crochet 21 est articulé autour d'un axe horizontal 213 sur la partie centrale du levier coudé 223 et cet axe 213 est disposé de façon que le bras supérieur du levier coudé 223 soit parallèle à la manivelle 221 et que l'ensemble forme un parallélogramme déformable avec la bielle 222.

[0072] Ainsi, la rotation de la manivelle 232 commandée par le vérin 23 et transmise à la manivelle 221 par l'arbre 233, détermine une rotation du même angle du bras 223 du levier coudé qui prend appui sur l'axe fixe 224, avec un déplacement vertical de l'axe central 213 et du coulisseau 212 portant l'axe supérieur 211 de pivotement du crochet 21, l'axe central 213 venant se placer sur une ligne verticale entre l'axe inférieur fixe 224 et l'axe supérieur coulissant 211.

[0073] Le mécanisme articulé 22 commande donc, à la fin la rotation, un léger soulèvement du crochet 21 dont l'extrémité inférieure 210 formant verrou vient s'engager par dessous dans l'oreille 102 du châssis 10 de l'équi-

page supérieur 1 puis, à la fin de rotation, exerce sur un plot de verrouillage 101, une poussée vers le haut permettant d'appliquer fermement le châssis 10 contre la partie inférieure du cadre de pression 34.

[0074] En outre, l'articulation du mécanisme sur trois axes venant en alignement vertical assure le passage par un point d'équilibre avec un effet d'arc-boutement par genouillère qui rend un déverrouillage accidentel impossible.

[0075] De préférence, l'extrémité inférieure 210 formant verrou du crochet 21 porte une pièce d'appui coulissante 214 avec une tête élargie qui vient se placer au-dessous du plot de verrouillage 101 en comprimant un organe élastique 215, par exemple un empilement de rondelles Belleville, qui permet le passage par le point d'équilibre.

[0076] Les vérins 23, du type hydraulique ou pneumatique, peuvent être commandés à distance de telle sorte que le système de verrouillage du châssis 10 de l'équipage sur le cadre de pression 34 peut être mis en oeuvre sans intervention d'un opérateur avec une complète irréversibilité et, par conséquent, une très grande fiabilité de la fixation de l'équipage sur le cadre de pression.

[0077] D'autre part, diverses dispositions sont possibles. Par exemple, pour le planage à chaud, les vérins pourraient être montés de façon à être le moins possible exposés à la chaleur rayonnée par le produit.

[0078] Le châssis 10' de l'équipage inférieur 1' qui prend appui, à un niveau constant, sur le sommier 34, peut simplement venir en butée en position de planage. En cas de besoin, cependant, on pourrait utiliser des moyens de fixation analogues, également commandés à distance.

[0079] Comme indiqué plus haut, dans la disposition connue du type décrit dans le document DE-A-2 131 739, chaque cassette formant un équipage de planage, respectivement supérieur ou inférieur, peut être retirée du bâti de la machine en couissant sur des rails ménagés sur le sommier pour la cassette inférieure ou sur le cadre de pression pour la cassette supérieure, afin de venir se placer sur un chariot de démontage. Dans la disposition selon l'invention, on utilise aussi un chariot de démontage, mais seulement pour enlever la cassette supérieure. En effet, la cassette inférieure vient se placer sur une plate-forme de retrait placée à côté du bâti, puis elle est retirée et remplacée, dans cette position par le chariot de démontage de la cassette supérieure.

[0080] Sur la figure 8 qui montre, en perspective, l'ensemble de l'installation selon l'invention, on voit que la plate-forme de retrait 4 forme le fond d'une fosse 40' ménagée dans le plancher 40 de l'atelier, à côté du bâti 3 de la machine de planage, du côté opérateur.

[0081] Comme le montrent schématiquement les figures 10 à 13, la plate-forme de retrait 4 est munie d'un chemin de guidage 41, non représenté en détail, qui est placé dans le prolongement de rails de guidage 41' ménagés sur le sommier 32 de la machine et sur lesquels roulent des galets 13 de support du châssis 10' de l'équi-

page inférieur 1'.

[0082] Après déverrouillage éventuel, le déplacement de la cassette 1' est commandé par un vérin 16 placé au-dessous du niveau de la plate-forme de retrait 4 et dont la tige est munie d'un moyen de fixation amovible sur un organe d'accrochage 15 placé sur une face avant de la cassette 1' au niveau de la plate-forme.

[0083] Sur la figure 8, l'équipage inférieur 1' a été représenté dans sa position écartée sur la plate-forme de retrait 4, l'équipage supérieur 1 étant encore à l'intérieur du bâti 3 de la machine, au-dessous du cadre de pression 34 qui n'est pas représenté sur le dessin.

[0084] Comme on le verra plus loin, avant de retirer la cassette inférieure 1', les organes d'accouplement 14' des allonges inférieures 36' ont été bloqués au niveau H1 des tourillons 13'.

[0085] Selon une caractéristique essentielle de l'invention, après avoir été écarté du bâti 3, l'équipage inférieur 1' peut être enlevé par un pont roulant pour être placé, en position d'attente, sur le plancher de service 40 de l'atelier et remplacé par un chariot 5 de démontage de l'équipage supérieur 1. Ce chariot 5 est muni, sur une face avant, d'un organe d'accrochage 51 analogue à l'organe d'accrochage 15 de la cassette inférieure 1' et sur lequel peut venir se fixer, de façon amovible, l'extrémité de la tige du vérin 16. D'autre part, le chariot 5 est muni de galets 52 qui, dans cette position, viennent se placer sur le chemin de roulement 41. Le vérin 14 peut alors ramener le chariot de démontage 5 à l'intérieur du bâti 3 de la machine, de la façon représentée schématiquement sur la figure 11, pour recevoir l'équipage supérieur 1.

[0086] Sur la figure 9, on a représenté très schématiquement les différentes étapes A à L du processus, selon l'invention, de démontage des deux équipages de planage.

[0087] A l'étape A, les deux équipages 1, 1' se trouvent, en position de service, à l'intérieur du bâti 3 de la machine, à côté duquel, comme indiqué plus haut, est ménagée la plate-forme de retrait 4. Le chariot de démontage 5 est placé dans une position écartée sur le plancher 40 de l'atelier, à proximité de la plate-forme 4.

[0088] L'équipage supérieur 1 étant soulevé en position ouverte, l'équipage inférieur 1' peut être repoussé par le vérin 16 sur la plate-forme de retrait 4, dans la position représentée à l'étape B de la figure 9, ainsi que sur la figure 10.

[0089] La cassette inférieure 1' est alors enlevée de la plate-forme 4, pour être déposée sur le plancher 40, à côté de la fosse 40'. On peut, à cet effet, utiliser un palonnier 42 qui repose, hors service, sur un berceau 43. Le chariot de manutention 5 est ensuite pris en charge par le pont roulant et déposé sur le chemin de guidage 41, à la place de la cassette inférieure 1', dans la position représentée à l'étape C de la figure 9.

[0090] Comme indiqué plus haut, le chariot de démontage 5 est muni d'un organe d'accrochage amovible 51 qui vient s'engager sur la tige du vérin 16 et celui-ci peut

alors être actionné pour ramener le chariot de démontage 5 à l'intérieur du bâti 3 de la machine, au-dessous de l'équipage supérieur 1, dans la position correspondant à l'étape D de la figure 9 et représentée schématiquement sur la figure 11.

[0091] Le cadre de pression 34 est ensuite abaissé pour déposer l'équipage supérieur 1 sur le chariot de démontage 5 et les organes d'accrochage 2 peuvent alors s'ouvrir pour libérer le cadre 34 qui est remonté.

[0092] L'équipage supérieur 1 repose alors sur le chariot de démontage 5 qui est repoussé par le vérin 16 de façon à retirer la cassette supérieure 1 du cadre pour la faire venir sur la plate-forme de retrait 4, dans la position correspondant à l'étape E de la figure 9.

[0093] Comme le montre la figure 8, l'installation est équipée également d'un palonnier de manutention 42 reposant, hors service, sur un berceau 43 sur lequel peut être également placé un équipage supérieur neuf 1 a. Ce palonnier 42 peut être manoeuvré par le pont roulant de façon à venir prendre en charge l'équipage supérieur 1 sur la plate-forme de retrait 4, dans la position représentée à l'étape F de la figure 9.

[0094] A l'étape suivante G, le palonnier 42 actionné, par le pont roulant, retire l'équipage supérieur usé 1 pour le poser sur l'équipage inférieur usé 1' placé à côté de la plate-forme 4, à l'étape précédente D. Puis le palonnier 42 vient prendre en charge l'équipage supérieur neuf 1a disposé à l'avance sur le berceau 43 et le dépose sur le chariot de manutention 5, dans la position représentée sur la figure 12 et correspondant à l'étape H de la figure 9.

[0095] L'équipage neuf 1a peut alors être ramené à l'intérieur du bâti 3 par le chariot de manutention 5, à l'étape I de la figure 9, en roulant sur les rails de guidage du cadre de pression 34 qui a été maintenu au même niveau après le retrait de l'équipage usé 1. Les organes d'accouplement 14 des allonges supérieures 36 ont également été maintenus au même niveau H2 de la façon qui sera décrite plus loin et peuvent donc s'engager, par coulissement axial, sur les tourillons 13a des rouleaux de l'équipage neuf 1 a.

[0096] Pendant ce temps, le palonnier 42 ainsi libéré est venu prendre en charge l'équipage supérieur usé 1 pour le placer sur le berceau 43.

[0097] Les organes de verrouillage 2 sont alors fermés pour solidariser l'équipage supérieur neuf 1 a avec le cadre de pression 34 et l'ensemble peut être remonté dans la position représentée sur la figure 13, en libérant ainsi le chariot de manutention 5 qui est ramené par le vérin 16 sur la plate-forme de retrait 4 comme indiqué à l'étape J de la figure 9.

[0098] Avantagusement, le palonnier de manutention 42 est monté rotatif sur le berceau 43 autour de tourillons 42a et peut donc pivoter autour de l'axe horizontal ainsi défini afin de retourner l'équipage usé 1, dans la position représentée schématiquement à l'étape J. Les rouleaux de travail de l'équipage supérieur 1 sont ainsi tournés vers le haut ce qui facilite leur entretien et leur démontage éventuel pour remplacement.

[0099] Comme le montre la figure 8, un équipage inférieur neuf 1'a est placé à l'avance sur le plancher 40 de l'atelier, à proximité de la plate-forme de retrait 4.

[0100] Le chariot de manutention 5 se trouvant, à l'étape J, sur la plate-forme 4, peut être enlevé par le pont roulant pour être déposé en position d'attente sur le plancher 40, par exemple, à côté de l'équipage inférieur neuf 1'a et celui-ci est alors enlevé par le pont roulant pour être placé sur la plate-forme de retrait 4, dans la position représentée à l'étape K de la figure 9, l'organe d'accrochage 15a venant se fixer sur l'extrémité de la tige du vérin 16.

[0101] D'autre part, comme on le verra plus loin, les organes d'accouplement 14' des allonges inférieures 36' ont été placés au niveau H1 des axes des rouleaux 11'a de la cassette inférieure 1'a.

[0102] L'équipage inférieur neuf 1'a peut alors être introduit dans le bâti 3 en roulant sur les rails 41' du sommier 32 jusqu'à venir en butée dans sa position de travail, les organes d'accouplement inférieur 14' s'engageant, par coulissement axial, sur les tourillons 13'a des rouleaux de l'équipage 1'a.

[0103] A l'étape finale L, la machine est donc équipée de deux équipages neufs, respectivement supérieur 1 a et inférieur 1'a et le planage peut être repris. Pendant ce temps, il est possible de procéder aux opérations d'entretien des équipages usés 1 a, 1'a qui peuvent être effectuées, lorsqu'elles sont simples, sur le plancher 40 de l'atelier, à proximité de la machine. Bien entendu, en cas de besoin, les équipages usés peuvent être emportés dans un atelier d'entretien et remplacés, à proximité de la machine, par des équipages neufs 1 b, 1'b.

[0104] Comme indiqué plus haut, au moins certains des rouleaux de planage des deux équipages doivent être entraînés en rotation par l'intermédiaire des allonges, respectivement supérieures 36 et inférieures 36' dont les extrémités sont reliées aux rouleaux respectifs par des organes d'accouplement amovibles 14, 14' qui s'emboîtent par coulissement axial sur les tourillons d'extrémité 13, 13' des rouleaux de planage 11, 11'.

[0105] Comme le montre schématiquement la figure 10, lors du démontage de l'équipage de planage inférieur 1', les axes des rouleaux 11' se trouvent dans un plan horizontal placés au niveau H1, sur lequel sont centrés les organes d'accouplement 14' des allonges inférieures 36'.

[0106] Ce premier niveau H1 correspond à la hauteur des axes des rouleaux 11' par rapport aux rails de guidage 41' du sommier 32.

[0107] Pour permettre l'emboîtement, sans risque de détérioration, des parties conjuguées de chaque organe d'accouplement 14' et du tourillon 13' du rouleau correspondant, ces organes d'accouplement 14' doivent être placés au même niveau H1 par rapport au sommier 34, lors du remontage de la cassette inférieure 1' à l'intérieur du bâti 3 dans la position représentée sur la figure 13.

[0108] De même, pour le démontage de l'équipage supérieur 1, celui-ci repose sur le chariot de démontage 5,

dans la position représentée sur la figure 12 et les axes des rouleaux supérieurs 11 sont placés dans un plan horizontal situé à un second niveau H2 qui correspond à la hauteur des axes des rouleaux supérieurs 11 par rapport au sommier 32 lorsque l'équipage supérieur 1 vient reposer sur le chariot de démontage 5 qui remplace la cassette inférieure 1'. Les organes d'accouplement 14 des allonges supérieures 36 sont donc centrés, au moment du démontage, sur ce plan et doivent être maintenus au même niveau H2 pour permettre l'emboîtement, sans risque de détérioration, des parties conjuguées lorsque l'équipage neuf 1 a est introduit à l'intérieur de la machine par le chariot de manutention 5.

[0109] La machine est donc équipée de moyens de blocage des extrémités d'accouplement 14' des allonges inférieures au premier niveau H1 de démontage de l'équipage inférieur 1' et des extrémités d'accouplement 14 des allonges supérieures 36 au second niveau H2 de démontage de l'équipage supérieur 1.

[0110] Ces moyens de blocage comportent trois plateaux de serrage qui sont représentés en perspective sur la figure 14 et dont le fonctionnement est illustré par les figures 15 à 18.

[0111] La figure 14 montre, en perspective, l'ensemble des moyens de blocage qui sont montés, du côté entraînement, sur les colonnes 31'a, 31'b du bâti 3 de la machine et qui comportent un plateau inférieur 6' s'étendant horizontalement entre les deux colonnes 31'a, 31'b et monté sur une traverse inférieure 60', un plateau supérieur 6 monté sur une traverse supérieure 60 et un plateau intermédiaire 7 réalisé en deux parties pivotantes.

[0112] Sur la figure 15, qui représente la machine en position de planage, les trois plateaux sont ouverts les organes d'accouplement 14, 14' étant engagés sur les tourillons 13, 13' des rouleaux des deux équipages.

[0113] Dans l'exemple représenté sur les dessins, l'équipage inférieur 1' comporte six rouleaux inférieurs 11' qui sont entraînés en rotation, chacun par une allonge 36' et l'équipage supérieur 1 comporte cinq rouleaux 11 entraînés par des allonges 36.

[0114] Comme représenté schématiquement sur la figure 4, chaque organe d'accouplement 14, 14' forme un manchon muni de rainures intérieures et pouvant reposer sur deux platines écartées 61', de forme incurvée correspondante, ménagées sur le plateau inférieur 6'.

[0115] Ce plateau 6' est porté par une traverse 60' qui, dans l'exemple représenté, repose sur deux vérins mécaniques 62 montés chacun sur un support 63 fixé sur le sommier 32 de la machine, les deux vérins 62 étant actionnés en synchronisme par un système à vis sans fin 64 entraîné par un moteur. La traverse 60 est ainsi guidée verticalement par les tiges des deux vérins 62 et peut donc être soulevée pour prendre en charge les six manchons d'accouplement 14' des allonges inférieures 36' dans la position représentée sur la figure 16.

[0116] Le plateau intermédiaire 7 est placé sensiblement au niveau du plan P de défilement du produit, entre les deux niveaux de tourillons 13, 13' sur lesquels s'en-

gagent les allonges 36, 36'. Il doit donc pouvoir être déplacé horizontalement entre deux positions, respectivement une position fermée de blocage pour laquelle ce plateau 7 s'étend transversalement aux axes des rouleaux, entre les manchons d'accouplement 14, 14' des deux séries d'allonges 36, 36' et une position ouverte, écartée latéralement, permettant les déplacements verticaux des rouleaux supérieurs avec les allonges, pour le réglage de l'imbrication.

[0117] Avantagement, comme le montre la figure 14, le plateau intermédiaire 7 comporte donc deux parties 7a, 7b montées pivotantes autour d'un axe vertical, respectivement sur deux pivots 70a, 70b dont le niveau peut varier et dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par des moyens 8a, 8b.

[0118] Comme le montrent les figures 14 et 19, chaque pivot 70a, 70b est porté par une pièce d'appui 81 sur laquelle sont fixées les bases de deux vérins s'étendant en des sens opposés, respectivement un vérin supérieur 82 dont la tige est articulée sur une extrémité de la traverse 60 portant le plateau supérieur 6 et un vérin inférieur 82' dont la tige est articulée sur une extrémité de la traverse 60' portant le plateau inférieur 6'.

[0119] Les extrémités de la traverse supérieure 60 sont montées coulissantes verticalement sur des glissières 83a, 83b ménagées, respectivement, sur les deux colonnes 31'a, 31'b du bâti 3.

[0120] D'autre part, les pièces d'appui 81 a, 81 b sont, elles-mêmes, montées coulissantes sur une faible hauteur, sur des glissières 84 ménagées respectivement sur les deux colonnes 31'a, 31'b du bâti, au niveau du plan de défilement P.

[0121] Pour commander l'ouverture et la fermeture du plateau intermédiaire 7, comme le montre la figure 19, chaque pièce d'appui 81 porte une crémaillère rectiligne 85 ayant une extrémité articulée sur le demi-plateau 7a, 7b et sur laquelle engrène un pignon 86, monté rotatif sur la pièce d'appui 81 et pouvant être entraîné par une manivelle, de la façon représentée sur la figure 19, ou bien par un moteur commandé à distance si l'on souhaite éviter totalement la présence d'un opérateur à proximité de la machine.

[0122] Dans la position de planage représentée sur la figure 15 et correspondant à l'étape A de la figure 9, toutes les allonges 36, 36' et leurs organes d'accouplement 14, 14' sont portés par les tourillons des rouleaux correspondant des deux équipages de planage 1, 1'. Le plateau inférieur 6' est en position basse et le plateau supérieur 6 en position haute. Les deux parties 7a, 7b du plateau intermédiaire 7 sont ouvertes de la façon représentée sur les figures 14 et 19.

[0123] Pour le démontage de l'équipage inférieur, le plateau inférieur 6' est soulevé par les vérins 62 de façon que chaque paire de platine 61' vienne au contact du manchon d'accouplement correspondant 14', dans la position représentée sur la figure 16, qui correspond au premier niveau H1 de blocage des allonges inférieures 36'.

[0124] Les deux traverses 60', 60 étant reliées, à chaque extrémité, par une paire de vérins opposés 82, 82', bloqués à ce moment, ce soulèvement du plateau inférieur 6' provoque un soulèvement correspondant du plateau supérieur 6 et des deux parties du plateau intermédiaire 7.

[0125] On commande alors la rotation des deux demi-plateaux 7a, 7b qui viennent se placer en alignement pour reconstituer le plateau intermédiaire 7, de la façon représentée sur la figure 16. A cet effet, les extrémités libres des demi-plateaux 7a, 7b ont des profils conjugués de façon à s'emboîter l'une dans l'autre pour donner une certaine résistance verticale au plateau transversal 7 ainsi reconstitué.

[0126] Comme le montre la figure 16, ce plateau transversal 7 comporte sur sa face inférieure, six paires de platines 71' correspondant respectivement aux manchons d'accouplement inférieurs 14' des six rouleaux inférieurs 11' et, sur sa face supérieure, cinq paires de platines 71 correspondant aux manchons supérieurs 14.

[0127] De même, le plateau supérieur 6 est muni, sur sa face inférieure de cinq paires de platines 61 correspondant respectivement aux manchons 14 d'accouplement des allonges supérieures 36.

[0128] Le plateau intermédiaire 7 ainsi constitué est alors légèrement abaissé au moyen des vérins inférieurs 82' dont les tiges prennent appui sur les extrémités de la traverse inférieure 60' maintenue par les vérins mécaniques 62. Les manchons inférieurs 14' sont, ainsi, bloqués à ce premier niveau H1 dans la position représentée sur la figure 17. Ce premier niveau H1 est repéré en gardant en mémoire, dans le système de commande de la machine, les positions des vérins 62 à ce moment. L'équipage inférieur 1' peut alors être retiré du bâti au moyen du vérin 16, de la façon indiquée sur la figure 10 et à l'étape B de la figure 9.

[0129] Après remplacement de la cassette inférieure 1' par le chariot de manutention 5, celui-ci est introduit dans le bâti 3 de la machine et prend en charge l'équipage supérieur 1 qui est abaissé par le cadre de pression 34. Les axes des rouleaux supérieurs se trouvent alors au second niveau H2 indiqué sur la figure 17.

[0130] Le premier niveau de blocage H1 étant repéré, la traverse inférieure 60' peut être soulevée au moyen des vérins mécaniques 62 prenant appui sur le sommier 32, en entraînant les organes d'accouplement inférieurs 14' qui restent serrés entre le plateau inférieur 6' et le plateau intermédiaire 7 qui est également soulevé par la traverse inférieure 60'. En effet, les deux paires de vérins 82, 82' étant bloqués, le déplacement vertical de la traverse inférieure 60' commande un soulèvement correspondant du plateau intermédiaire 7 dont les pièces d'appui 81 coulisent le long des glissières 84, ainsi que celui de la traverse supérieure 60 dont les extrémités coulisent dans les glissières 83a, 83b.

[0131] L'ensemble formé par la traverse inférieure 60', les manchons d'accouplement 14' et le plateau intermédiaire 7 est ainsi soulevé jusqu'à ce que les platines su-

périeures 71 du plateau intermédiaire 7 viennent prendre en charge les manchons d'accouplement 14 des allonges supérieures, centrés au niveau H2.

[0132] Les vérins 82 commandent alors l'abaissement de la traverse 60 de façon que les platines 61 formant le plateau supérieur 6 viennent se serrer, dans la position représentée sur la figure 18 et correspondant également à la figure 12, sur l'ensemble des manchons supérieurs 14 reposant sur le plateau intermédiaire 7 et la traverse inférieure 60' maintenue par les vérins 62.

[0133] Les extrémités des allonges supérieures 36 étant ainsi bloquées au second niveau H2, le chariot de manutention 5 peut être écarté en entraînant l'équipage supérieur 1, de la façon décrite plus haut.

[0134] Après remplacement de l'équipage usé 1 par un équipage neuf 1a, celui-ci est rentré à l'intérieur du bâti 3 par le chariot de manutention 5, les tourillons 13a des rouleaux 9 venant s'engager sur les organes d'accouplement 14 maintenus au niveau H2.

[0135] Après verrouillage des organes de fixation 2, la traverse supérieure 60 est écartée par les vérins 82 pour libérer les accouplements supérieurs 14 et l'équipage neuf 1a est soulevé par le cadre de pression 34.

[0136] Les vérins mécaniques 62 commandent alors l'abaissement de la traverse inférieure 60' et du plateau intermédiaire 7 avec l'ensemble des manchons inférieurs 14' qui sont ainsi ramenés au premier niveau H1, préalablement repéré, de la façon représentée sur la figure 13.

[0137] De la sorte, après la pose sur la plate-forme 4 de l'équipage inférieur neuf 1'a, celui-ci peut être ramené à l'intérieur du bâti, les tourillons 13'a des rouleaux inférieurs 9 venant s'engager dans les manchons d'accouplement 14' bloqués au niveau H1.

[0138] Ainsi, toutes les opérations nécessaires au déverrouillage et au démontage des équipages usés 1, 1', puis au remontage des équipages neufs 1a, 1'a avec engagement des tourillons sur les organes d'accouplement bloqués aux niveaux H1, H2, ont pu être réalisées sans intervention d'un opérateur.

[0139] Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux détails du mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre de simple exemple et qui pourrait faire l'objet de variantes utilisant des moyens équivalents, en restant dans le cadre des revendications.

[0140] En particulier, on pourrait utiliser d'autres types de moyens d'accouplement, par exemple à crabots qui pourraient être maintenus au niveau souhaité pour le démontage et le remontage des cassettes. Par ailleurs, le pivotement des demi-plateaux intermédiaires 7a, 7b pourrait également être commandé à distance pour éviter toute intervention d'un opérateur.

55 Revendications

1. Procédé de démontage des équipages de planage (1, 1') d'une machine de planage d'un produit plat,

comportant :

- des moyens de commande du défilement du produit (M) suivant un axe longitudinal (O), le long d'un plan de défilement (P), 5
- un bâti de support fixe (3) ayant deux montants (31, 31') écartés de part et d'autre de l'axe longitudinal, 10
- deux équipages de planage, respectivement un équipage inférieur (1') prenant appui sur un sommier fixe (32) et un équipage supérieur (1) prenant appui sur un cadre de pression (34), chaque équipage de planage formant une cassette (1, 1') comportant une pluralité de rouleaux espacés (11, 11'), montés rotatifs sur un châssis (10, 10') autour d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement (O), 15
- des moyens (2) de fixation amovible du châssis (10) de l'équipage supérieur (1) sur le cadre de pression (34), 20
- des moyens (30) de déplacement vertical du cadre de pression (34) pour le réglage d'une imbrication des rouleaux des deux équipages (1, 1'), 25
- des moyens (35) d'entraînement en rotation des rouleaux, placés sur un côté du bâti (3) et reliés à au moins certains des rouleaux (11, 11') par une allonge (36, 36') ayant une première extrémité entraînée en rotation et une seconde extrémité munie d'un organe d'accouplement amovible (14, 14') avec une extrémité (13, 13') d'entraînement du rouleau (11, 11'), lesdites allonges (36, 36') étant disposées sur deux niveaux, respectivement un niveau inférieur (1') d'accouplement avec les rouleaux (11') de l'équipage inférieur (1') et un niveau supérieur d'accouplement avec les rouleaux (11) de l'équipage supérieur (1), 30
- des moyens (16) de démontage de chacun des deux équipages de planage en forme de cassettes (1, 1') par déplacement, perpendiculairement à l'axe de défilement (O), entre une position de travail à l'intérieur du bâti (3) et une position de retrait écartée latéralement sur un côté du bâti (3) opposé au côté d'entraînement, 35

caractérisé par le fait que les deux équipages de planage (1, 1') sont retirés séparément du bâti en suivant les opérations suivantes :

- blocage des extrémités d'accouplement (14') de l'ensemble des allonges inférieures (36') à un premier niveau (H1) de démontage de l'équipage inférieur (1'), 40
- retrait de la cassette inférieure (1') par coulisserment à niveau constant, perpendiculairement à l'axe de défilement (O), jusqu'à une plate-forme de retrait (4) placée sur un côté du bâti (3) 45

opposé au côté d'entraînement,

- transport de la cassette inférieure (1') vers une position d'entretien,
- dépose d'un chariot de démontage (5) sur la plate-forme de retrait (4),
- Introduction du chariot de démontage (5) dans le bâti (3) par coulisserment à un niveau constant, perpendiculairement à l'axe de défilement (O),
- dépose de la cassette supérieure (1) sur le chariot de démontage (5), par abaissement du cadre de pression (34),
- blocage des extrémités d'accouplement (14) des allonges supérieures (36) à un second niveau (H2) de démontage de la cassette supérieure (1),
- ouverture des moyens amovibles (2) de fixation de la cassette supérieure (1) sur le cadre de pression (34),
- soulèvement du cadre de pression (34),
- retrait de la cassette supérieure (1) par coulisserment du chariot de démontage (5) à un niveau constant, perpendiculairement à l'axe de défilement (O) jusqu'à la plate-forme de retrait (4),
- mise en place de la cassette supérieure (1) dans une position d'entretien.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, après entretien ou remplacement, les équipages de planage sont mis en place dans le bâti (3) de la façon suivante :

- dépose d'une nouvelle cassette supérieure (1a) sur le chariot de démontage (5) placé sur la plate-forme de retrait (4),
- introduction de la cassette supérieure dans le bâti (3) par coulisserment transversal, à niveau constant, du chariot de démontage (5), avec engagement des extrémités d'entraînement (13a) des rouleaux supérieurs (11) sur les organes d'accouplement (14) des allonges supérieures (36) bloqués au second niveau de démontage (H2),
- fermeture des moyens amovibles (2) de fixation de la cassette supérieure (1a) sur le cadre de pression (34),
- déblocage des allonges supérieures,
- soulèvement du cadre de pression (34) avec la cassette supérieure (1a) et les allonges supérieures (36),
- retrait du chariot de démontage (5) par coulisserment transversal jusqu'à la plate-forme de retrait (4),
- enlèvement du chariot de démontage (5) de la plate-forme de retrait (4),
- dépose d'une nouvelle cassette inférieure (1'a) sur la plate-forme de retrait (4),
- introduction de la cassette inférieure (1'a) dans

- le bâti (3), par coulisement transversal à niveau constant, avec engagement des extrémités d'entraînement (13'a) des rouleaux inférieurs (11'a), sur les organes d'accouplement (14') des allonges inférieures (36'), bloqués au premier niveau de démontage (H1).
- 5
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** le sommier (32) et la plateforme de retrait (4) sont munis de rails de guidage alignés (41', 41), orthogonaux à l'axe de défilement (O), pour le coulisement à niveau constant, respectivement de la cassette inférieure (1') et du chariot de démontage (5).
- 10
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la blocage des allonges, respectivement supérieures (36) et inférieures (36'), pour le démontage des équipages de planage (1, 1'), s'effectue de la façon suivante :
- 20
- soulèvement d'un plateau inférieur (6') jusqu'au contact avec l'ensemble des allonges inférieures (36') pour la prise en charge de celles-ci,
 - mise en place d'un plateau intermédiaire (7) au-dessus des allonges inférieures (36'),
 - serrage des extrémités (14') d'accouplement des allonges inférieures (36') entre le plateau inférieur (6') et le plateau intermédiaire (7) pour le blocage desdites allonges inférieures (36') à un premier niveau de démontage (H1),
 - abaissement de l'équipage supérieur (1) sur le chariot de démontage (5),
 - mise en contact du plateau intermédiaire (7) avec les extrémités d'accouplement (14) des allonges supérieures (36),
 - abaissement d'un plateau supérieur (6) jusqu'au contact avec les extrémités d'accouplement (14) des allonges supérieures (36),
 - serrage desdites extrémités d'accouplement supérieures (14) entre le plateau intermédiaire (7) et le plateau supérieur (6) pour le blocage des allonges supérieures (36) à un second niveau de démontage (H2).
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- (5) et que, après remontage de la cassette supérieure (1a) avec engagement des organes d'accouplement supérieurs (14) à ce second niveau de démontage (H2), l'ensemble du plateau inférieur (6') avec les extrémités (14') des allonges inférieures (36') et le plateau intermédiaire (7) est ramené par déplacement du plateau inférieur (6') au premier niveau de démontage (H1) repéré précédemment, pour le remontage de la cassette inférieure (1'a) sur le sommier, avec engagement des extrémités d'accouplement inférieures (14').
6. Machine de planage d'un produit plat comprenant un dispositif de démontage des équipages de planage (1, 1'), comportant :
- des moyens de commande du défilement du produit (M) suivant un axe longitudinal (O), le long d'un plan de défilement (P),
 - un bâti de support fixe (3) ayant deux montants (31, 31') écartés de part et d'autre de l'axe longitudinal (O),
 - deux équipages de planage, respectivement un équipage inférieur (1') prenant appui sur un sommier fixe et un équipage supérieur (1) prenant appui sur un cadre de pression (34), chaque équipage de planage formant une cassette comportant une pluralité de rouleaux espacés (11, 11'), montés rotatifs sur un châssis (10, 10') autour d'axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de défilement (O),
 - des moyens (2', 2) de fixation amovible du châssis (10) de l'équipage supérieur (1) sur le cadre de pression (34),
 - des moyens (30) de déplacement vertical du cadre de pression (34) pour le réglage d'une imbrication des rouleaux des deux équipages (1, 1'),
 - des moyens (35) d'entraînement en rotation des rouleaux (11, 11'), placés sur un côté du bâti (3) et reliés à au moins certains des rouleaux (11, 11') par une allonge (36, 36') ayant une première extrémité entraînée en rotation et une seconde extrémité munie d'un organe d'accouplement amovible (14, 14') avec une extrémité (13, 13') d'entraînement du rouleau (11, 11'), lesdites allonges (36, 36') étant disposées sur deux niveaux, respectivement un niveau inférieur (H1) d'accouplement avec les rouleaux (11') de l'équipage inférieur (1') et un niveau supérieur (H2) d'accouplement avec les rouleaux (11) de l'équipage supérieur (1),
 - des moyens (16) de démontage des équipages de planage par déplacement de chaque cassette (1, 1'), perpendiculairement à l'axe de défilement (O), entre une position de travail à l'intérieur du bâti (3) et une position de retrait écartée latéralement sur un côté du bâti (3) opposé au

côté d'entraînement, **caractérisé par le fait qu'il comprend :**

- une plate-forme de retrait (4) disposée sur le côté du bâti (3) opposé au côté d'entraînement et sur laquelle est ménagé un premier chemin de guidage (41) aligné avec un second chemin de guidage (41') ménagé sur le sommier (32), lesdits premier (41) et second (41') chemins de guidage étant orthogonaux à l'axe de défilement (O),
- un chariot de démontage (5), susceptible d'être posé sur la plate-forme de retrait (4) à la place de la cassette inférieure (1') et déplaçable par coulisement à niveau constant sur le premier (41) puis le second (41') chemins de guidage alignés, de façon à s'engager sur le sommier (32) à l'intérieur du bâti (3), ledit chariot (5) prenant en charge la cassette supérieure (1) après ouverture des moyens amovibles (2) de fixation de celle-ci sur le cadre de pression (3 4),
- des moyens (6', 7) de blocage des extrémités d'accouplement (14') des allonges inférieures (36') à un premier niveau (H1) de démontage de la cassette inférieure (1'),
- des moyens (7, 6) de blocage des extrémités d'accouplement (14) des allonges supérieures (36) à un second niveau (H2) de démontage de la cassette supérieure (1) reposant sur le chariot de démontage (5).

7. Dispositif de démontage selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les moyens de blocage des extrémités d'accouplement des allonges inférieures et supérieures comportent deux plateaux, respectivement inférieur (6') et supérieur (6), s'étendant transversalement aux axes des rouleaux (11, 11') respectivement au-dessous et au-dessus du plan (P) de défilement du produit (M) et montés coulissants verticalement sur le côté d'entraînement du bâti de support (3) et un plateau intermédiaire (7) placé sensiblement au niveau du plan (P) de défilement du produit et déplaçable entre une position de blocage pour laquelle ledit plateau intermédiaire (7) s'étend transversalement aux axes des rouleaux et une position écartée latéralement, des moyens (62, 82') de déplacement vertical du plateau inférieur (6') et du plateau intermédiaire (7) pour la prise en charge et le serrage des extrémités d'accouplement (14') des allonges inférieures (36') entre ledit plateau inférieur (6') et le plateau intermédiaire (7) et des moyens (82) de déplacement vertical du plateau supérieur (6) pour la prise en charge et le serrage des extrémités d'accouplement (14) des allonges supérieures (36) entre ledit plateau supérieur (6) et le plateau intermédiaire (7).
8. Dispositif de démontage selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** les moyens de déplace-

ment vertical du plateau inférieur (6') sont des vérins (62) prenant appui sur le sommier (32).

9. Dispositif de démontage selon la revendication 8, **caractérisée par le fait que** les vérins (62) de déplacement vertical du plateau inférieur (6') sont des vérins mécaniques.
10. Dispositif de démontage selon l'une des revendications 7, 8, 9, **caractérisé par le fait que** le plateau intermédiaire (7) comporte deux parties (7a, 7b) montées pivotantes, respectivement, sur deux pièces d'appui (81) placée de part et d'autre de l'axe (O) de défilement du produit (M) et portant chacune des moyens (85) de commande, respectivement du pivotement des deux parties (7a, 7b) entre une position écartée et une position de blocage pour laquelle les deux parties (7a, 7b) du plateau intermédiaire (7) sont alignées transversalement aux axes des rouleaux et prennent appui l'une sur l'autre de façon à former un plateau unique (7).
11. Dispositif de démontage selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé par le fait que** les moyens de déplacement vertical du plateau supérieur (6) et du plateau intermédiaire (7) comportent deux paires de vérins hydrauliques (82, 82') placées respectivement de chaque côté de l'axe de défilement (O) du produit (M) et comportant chacune deux vérins s'étendant dans des directions opposées, respectivement un vérin inférieur (82') ayant un corps fixé sur une pièce d'appui (81) du plateau intermédiaire (7) et une tige prenant appui sur une extrémité du plateau inférieur (6'), et un vérin supérieur (82) ayant un corps fixé sur la pièce d'appui (81) du plateau intermédiaire (7) et une tige prenant appui sur une extrémité du plateau supérieur (6), les vérins inférieurs (82') servant au serrage des extrémités (14') des allonges inférieures (36') entre le plateau intermédiaire (7) et le plateau inférieur (6') et les vérins supérieurs (82) servant au serrage du plateau supérieur (6) sur les extrémités (14) des allonges supérieures (36) en prenant appui sur le plateau intermédiaire (7) et le plateau inférieur (6').
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** le plateau supérieur (6) est monté coulissant verticalement sur deux glissières (83a, 83b) ménagées respectivement sur le côté d'entraînement du bâti (3), de part et d'autre de l'axe de défilement (O).
13. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** les deux pièces d'appui (81) du plateau intermédiaire (7) sont montées coulissantes sur deux glissières (64) ménagées respectivement sur le côté d'entraînement du bâti (3), de part et d'autre de l'axe de défilement (O).

14. Dispositif de démontage selon l'une des revendications 6 à 13, **caractérisé par le fait qu'il** comporte un moyen unique (16) de déplacement transversal à l'axe de défilement pouvant être fixé de façon amovible, soit sur la cassette inférieure (1'), soit sur le chariot de démontage (5).
15. Dispositif de démontage selon l'une des revendications 6 à 14, **caractérisé par le fait que** les moyens (2) de fixation amovible du châssis de l'équipage supérieur (1) sur le cadre de pression (34) comportent au moins deux crochets (21) montés rotatifs sur le cadre de pression (34), chacun autour d'un axe horizontal de pivotement (211), entre une position écartée de mise en place de l'équipage supérieur (1) au-dessous du cadre de pression (34) et une position d'accrochage pour laquelle chaque crochet (21) vient se placer au-dessous d'un plot (10) d'accrochage du châssis (10) de l'équipage supérieur (1) et des moyens (22) de commande du pivotement des crochets (21) de la position écartée à la position d'accrochage, lesdits moyens de pivotement (22) déterminant, à la fin du pivotement, un léger soulèvement de l'axe horizontal de pivotement (211) et de l'extrémité (210) du crochet (21) pour le serrage du châssis (10) contre la face inférieure du cadre de pression (34).
16. Dispositif de démontage selon la revendication 15, **caractérisé par le fait que** chaque crochet (21) pivote autour d'un axe supérieur (211) monté coulissant verticalement sur le cadre de pression (34) et que les moyens (22) de commande du pivotement de chaque crochet (21) comportent un vérin (23) ayant un premier élément prenant appui sur le cadre de pression (34) et un second élément prenant appui sur une extrémité d'un levier coudé (223), monté rotatif, à son autre extrémité, autour d'un axe inférieur fixe (224), sur le cadre de pression (34) et articulé autour d'un axe central (213) sur le crochet (21), de façon à déterminer, par rotation du levier coudé (223), le pivotement du crochet (21) avec soulèvement de l'axe supérieur de pivotement (211) jusqu'à une position d'accrochage pour laquelle l'axe supérieur (211), l'axe central (213) et l'axe inférieur (224) sont sensiblement alignés avec un effet d'arc-boutement suivant une ligne passant par le plot d'accrochage (101) après passage au-dessous de celui-ci de l'extrémité (210) du crochet (21).
17. Dispositif de démontage selon l'une des revendications 15 et 16, **caractérisé en ce que** l'extrémité (210) du crochet (21) forme un organe de contact élastique comportant une pièce d'appui (214) montée coulissante suivant un axe dirigé vers l'axe supérieur (211) d'articulation du crochet (21) et un ressort de compression (215) interposé entre l'extrémité (210) du crochet (21) et une tête élargie de la pièce

d'appui (214).

Claims

- Method for dismantling the straightening assemblies (1, 1') of a machine for straightening a flat object, comprising:
 - means for controlling the feeding of the product (M) following a longitudinal axis (0), along a feed plane (P),
 - a fixed support frame (3) with two pillars (31, 31') separated on each side of the longitudinal axis,
 - two straightening assemblies, being respectively a lower assembly (1') resting on a fixed beam (32) and an upper assembly (1) resting on a pressure frame (34), each straightening assembly forming a cartridge (1, 1') comprising a plurality of discretely spaced rolls (11, 11'), mounted so as to rotate on a chassis (10, 10') about axes perpendicular to the longitudinal feed axis (0),
 - means (2) for detachable fixing of the chassis (10) of the upper assembly (1) on the pressure frame (34),
 - means (30) for vertical movement of the pressure frame (34) for regulating an interlocking of the rolls of the two assemblies (1, 1'),
 - means (35) for driving the rolls to rotate, placed on one side of the frame (3) and connected to at least some of the rolls (11, 11') by an extension bar (36, 36') with a first end driven to rotate and a second end equipped with a detachable coupling mechanism (14, 14') with an end (13, 13') for driving the roll (11, 11'), said extension bars (36, 36') being arranged on two levels, being respectively a lower level (1') of coupling with the rolls (11') of the lower assembly (1') and an upper level of coupling with the rolls (11) of the upper assembly (1),
 - means (16) for dismantling each of the two straightening assemblies in the form of cartridges (1, 1') by movement perpendicular to the feed axis (0), between a working position inside the frame (3) and a withdrawn position separated laterally on a side of the frame (3) opposite to the driving side,
- characterised in that** the two straightening assemblies (1, 1') are removed from the frame separately as follows:
- locking the coupling ends (14') of the whole group of lower extension bars (36') at a first level (H1) of dismantling of the lower assembly (1'),
 - withdrawing the lower cartridge (1') by sliding

- on the same level, perpendicular to the feed axis (0), up to a withdrawal platform (4) placed on a side of the frame (3) opposite to the driving side,
- conveying the lower cartridge (1') to a maintenance position,
 - depositing a dismantling carriage (5) on the withdrawal platform (4),
 - introducing the dismantling carriage (5) into the frame (3) by sliding on the same level, perpendicular to the feed axis (0),
 - depositing the upper cartridge (1) on the dismantling carriage (5) by lowering of the pressure frame (34),
 - locking the coupling ends (14) of the upper extension bars (36) at a second level (H2) of dismantling of the upper cartridge (1),
 - opening the detachable means (2) for fixing the upper cartridge (1) on the pressure frame (34),
 - raising the pressure frame (34),
 - withdrawing the upper carriage (1) by sliding from the dismantling carriage (5) on the same level, perpendicular to the feed axis (0), up to the withdrawal platform (4),
 - positioning the upper cartridge (1) in a maintenance position.
2. Method according to claim 1, **characterised in that**, following maintenance or replacement, the straightening assemblies are positioned in the frame (3) in the following manner:
- depositing a new upper cartridge (1a) on the dismantling carriage (5) placed on the withdrawal platform (4),
 - introducing the upper cartridge into the frame (3) by transverse sliding, on the same level, from the dismantling carriage (5), with engagement of the driving ends (13a) of the upper rolls (11) in the coupling mechanisms (14) of the upper extension bars (36) locked at the second level of dismantling (H2),
 - closing the detachable means (2) for fixing the upper cartridge (1a) on the pressure frame (34),
 - unlocking the upper extension bars,
 - raising the pressure frame (34) with the upper cartridge (1a) and the upper extension bars (36),
 - withdrawing the dismantling carriage (5) by transverse sliding up to the withdrawal platform (4),
 - removing the dismantling carriage (5) from the withdrawal platform (4),
 - depositing a new lower cartridge (1'a) on the withdrawal platform (4),
 - introducing the lower cartridge (1'a) into the frame (3), by transverse sliding on the same level, with engagement of the driving ends (13'a) of the lower rolls (11'a) in the coupling mechanisms (14') of the lower extension bars (36') locked at the first level of dismantling (H1).
3. Method according to one of claims 1 and 2, **characterised in that** the beam (32) and the withdrawal platform (4) are equipped with aligned guide rails (41', 41), which are orthogonal to the feed axis (0), for sliding, on the same level, the lower cartridge (1') and the dismantling carriage (5) respectively.
4. Method according to one of the foregoing claims, **characterised in that** the locking of the extension bars, upper (36) and lower (36') respectively, for dismantling the straightening assemblies (1, 1') is carried out in the following manner:
- raising a lower plate (6') up to the point of contact with the whole group of lower extension bars (36') to take up the latter,
 - positioning an intermediate plate (7) above the lower extension bars (36'),
 - clamping the coupling ends (14') of the lower extension bars (36') between the lower plate (6') and the intermediate plate (7) to lock said lower extension bars (36') at a first level of dismantling (H1),
 - lowering the upper assembly (1) onto the dismantling carriage (5),
 - bringing the intermediate plate (7) into contact with the coupling ends (14) of the upper extension bars (36),
 - lowering an upper plate (6) down to the point of contact with the coupling ends (14) of the upper extension bars (36),
 - clamping said upper coupling ends (14) between the intermediate plate (7) and the upper plate (6) to lock the upper extension bars (36) at a second level of dismantling (H2).
5. Method according to claim 4, **characterised in that** following the bringing of the lower plate (6') into contact with the ends (14') of the lower extension bars (36'), at a first level of dismantling (H1) of the lower cartridge (1'), the position of the lower plate (6') corresponding to this first level (H1) is recorded, the whole group of the lower plate (6') together with the ends (14') of the lower extension bars (36') and the intermediate plate (7) is raised up to the point of contact of the intermediate plate (7) with the ends (14) of the upper extension bars (36), at a second level of dismantling (H2) of the upper cartridge (1) lying on the dismantling carriage (5) and, following reassembly of the upper cartridge (1a) with engagement of the upper coupling mechanisms (14) at this second level of dismantling (H2), the whole group of the lower plate (6') together with the ends (14') of the lower extension bars (36') and the intermediate plate (7) is returned by moving the lower plate (6') to the

first level of dismantling (H1) recorded previously to reassemble the lower cartridge (1'a) on the beam with engagement of the lower coupling ends (14').

6. Machine for straightening a flat object, comprising a device for dismantling the straightening assemblies (1, 1'), having:

- means for controlling the feeding of the product (M) following a longitudinal axis (O), along a feed plane (P),
- a fixed support frame (3) with two pillars (31, 31') separated on each side of the longitudinal axis (O),
- two straightening assemblies, being respectively a lower assembly (1') resting on a fixed beam and an upper assembly (1) resting on a pressure frame (34), each straightening assembly forming a cartridge comprising a plurality of discretely spaced rolls (11, 11'), mounted so as to rotate on a chassis (10, 10') about axes perpendicular to the longitudinal feed axis (O),
- means (2', 2) for detachable fixing of the chassis (10) of the upper assembly (1) on the pressure frame (34),
- means (30) for vertical movement of the pressure frame (34) for regulating an interlocking of the rolls of the two assemblies (1, 1'),
- means (35) for driving the rolls (11, 11') to rotate, placed on one side of the frame (3) and connected to at least some of the rolls (11, 11') by an extension bar (36, 36') with a first end driven to rotate and a second end equipped with a detachable coupling mechanism (14, 14') with an end (13, 13') for driving the roll (11, 11'), said extension bars (36, 36') being arranged on two levels, being respectively a lower level (H1) of coupling with the rolls (11') of the lower assembly (1') and an upper level (H2) of coupling with the rolls (11) of the upper assembly (1),
- means (16) for dismantling the straightening assemblies by movement of each cartridge (1, 1') perpendicular to the feed axis (O), between a working position inside the frame (3) and a withdrawn position separated laterally on a side of the frame (3) opposite to the driving side, **characterised in that** it comprises:
 - a withdrawal platform (4) arranged on the side of the frame (3) opposite to the driving side and on which is embodied a first guideway (41) aligned with a second guideway (41') embodied on the beam (32), said first (41) and second (41') guideways being orthogonal to the feed axis (O),
 - a dismantling carriage (5) suitable for being set down on the withdrawal platform (4) in place of the lower cartridge (1') and capable of being moved by sliding on the same level on the first (41) and then the second (41') aligned guide-

way, so as to engage on the beam (32) inside the frame (3), said carriage (5) taking up the upper cartridge (1) following opening of the detachable means (2) for fixing the latter on the pressure frame (34),

- means (6', 7) for locking the coupling ends (14') of the lower extension bars (36') at a first level (H1) of dismantling of the lower cartridge (1'),
- means (7, 6) for locking the coupling ends (14) of the upper extension bars (36) at a second level (H2) of dismantling of the upper cartridge (1) resting on the dismantling carriage (5) .

7. Dismantling device according to claim 6, **characterised in that** the means for locking the coupling ends of the lower and upper extension bars comprise two plates, a lower (6') and an upper (6) respectively, extending transversely to the axes of the rolls (11, 11') below and above the feed plane (P) of the product (M) respectively and mounted so as to slide vertically on the driving side of the support frame (3), and an intermediate plate (7) placed roughly at the level of the feed plane (P) of the product and capable of being moved between a locking position at which said intermediate plate (7) extends transversely to the axes of the rolls and a position separated laterally, means (62, 62') for vertical movement of the lower plate (6') and the intermediate plate (7) for taking up and clamping the coupling ends (14') of the lower extension bars (36') between said lower plate (6') and the intermediate plate (7), and means (82) for vertical movement of the upper plate (6) for taking up and clamping the coupling ends (14) of the upper extension bars (36) between said upper plate (6) and the intermediate plate (7).
8. Dismantling device according to claim 7, **characterised in that** the means for vertical movement of the lower plate (6') are jacks (62) resting on the beam (32).
9. Dismantling device according to claim 8, **characterised in that** the jacks (62) for vertical movement of the lower plate (6') are mechanical jacks.
10. Dismantling device according to one of claims 7, 8 or 9, **characterised in that** the intermediate plate (7) comprises two parts (7a, 7b) mounted so as to pivot, respectively, on two support elements (81) placed on each side of the feed axis (O) of the product (M) and each having means (85) for controlling the pivoting of the two parts (7a, 7b) respectively between a separated position and a locking position at which the two parts (7a, 7b) of the intermediate plate (7) are aligned transversely to the axes of the rolls and rest one on top of the other so as to form a single plate (7).

11. Dismantling device according to one of claims 7 to 10, **characterised in that** the means for vertical movement of the upper plate (6) and the intermediate plate (7) comprise two pairs of hydraulic jacks (82, 82') placed respectively on each side of the feed axis (0) of the product (M) and each comprising two jacks extending in opposite directions, being respectively a lower jack (82'), with a body fixed on a support element (81) of the intermediate plate (7) and a spindle resting on one end of the lower plate (6'), and an upper jack (82), with a body fixed on the support element (81) of the intermediate plate (7) and a spindle resting on one end of the upper plate (6), the lower jacks (82') being used to clamp the ends (14') of the lower extension bars (36') between the intermediate plate (7) and the lower plate (6') and the upper jacks (82) being used to clamp the upper plate (6) onto the ends (14) of the upper extension bars (36) while resting on the intermediate plate (7) and the lower plate (6').
12. Device according to claim 11, **characterised in that** the upper plate (6) is mounted so as to slide vertically on two slideways (83a, 83b) embodied respectively on the driving side of the frame (3) on each side of the feed axis (0).
13. Device according to claim 11, **characterised in that** the two support elements (81) of the intermediate plate (7) are mounted so as to slide on two slideways (84) embodied respectively on the driving side of the frame (3) on each side of the feed axis (0).
14. Dismantling device according to one of claims 6 to 13, **characterised in that** it comprises a single means (16) of movement transverse to the feed axis capable of being fixed so as to be detachable, either on the lower cartridge (1') or on the dismantling carriage (5).
15. Dismantling device according to one of claims 6 to 14, **characterised in that** the means (2) for detachable fixing of the chassis of the upper assembly (1) on the pressure frame (34) comprise at least two hooks (21) mounted so as to rotate on the pressure frame (34), each about a horizontal axis of pivoting (211), between a separated position for positioning the upper assembly (1) below the pressure frame (34) and a hooking position at which each hook (21) is placed below a hooking block (10) of the chassis (10) of the upper assembly (1) and means (22) for controlling the pivoting of the hooks (21) from the separated position to the hooking position, said pivoting means (22) bringing about, at the end of the pivoting process, a slight raising of the horizontal axis of pivoting (211) and of the end (210) of the hook (21) for the purpose of clamping the chassis (10) against the lower face of the pressure frame (34).
16. Dismantling device according to claim 15, **characterised in that** each hook (21) pivots about an upper axis (211) mounted so as to slide vertically on the pressure frame (34) and that the means (22) for controlling the pivoting of each hook (21) comprise a jack (23) with a first element resting on the pressure frame (34) and a second element resting on an end of an angled lever (223) mounted so as to rotate, at its other end, about a fixed lower axis (224) on the pressure frame (34) and articulated about a central axis (213) on the hook (21) so as to bring about, by rotation of the angled lever (223), the pivoting of the hook (21) together with raising of the upper axis of pivoting (211) up to a hooking position at which the upper axis (211), the central axis (213), and the lower axis (224) are roughly aligned with a buttressing effect following a line passing via the hooking block (101) after passing, below the latter, the end (210) of the hook (21).
17. Dismantling device according to one of claims 15 and 16, **characterised in that** the end (210) of the hook (21) forms an elastic contact mechanism comprising a support element (214) mounted so as to slide following an axis directed toward the upper axis (211) of articulation of the hook (21) and a compression spring (215) inserted between the end (210) of the hook (21) and an enlarged head of the support element (214).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Demontage der Richtanordnungen (1, 1') einer Maschine zum Richten eines flachen Produkts mit:
- Mitteln zum Steuern des Ablaufens des Produkts (M) gemäß einer Längsachse (0) entlang einer Bandlaufebene (P),
 - einem starren Traggestell (3) mit zwei Ständern (31, 31'), die voneinander beabstandet beiderseits der Längsachse angeordnet sind,
 - zwei Richtanordnungen, und zwar einer unteren Richtanordnung (1'), die auf einem starren Träger (32) abgestützt ist, und einer oberen Richtanordnung (1), die auf einem Andrückrahmen (34) abgestützt ist, wobei jede Richtanordnung eine Kassette (1, 1') mit einer Vielzahl beabstandeter Walzen (11, 11') bildet, welche um Achsen, die senkrecht zur Längsablaufachse (0) liegen, drehbar an einem Rahmen (10, 10') montiert sind,
 - Mitteln (2) zur lösbaren Befestigung des Rahmens (10) der oberen Richtanordnung (1) am Andrückrahmen (34),
 - Mitteln (30) zum vertikalen Bewegen des Andrückrahmens (34) zum Einstellen der Walzen-

zustellung der beiden Richtanordnungen (1, 1'),
 - Mitteln (35) zum Drehantrieb der Walzen, die auf einer Seite des Gestells (3) angeordnet sind und mit mindestens einigen der Walzen (11, 11') über eine Gelenkwelle (36, 36') verbunden sind, deren erstes Ende drehangetrieben ist und deren zweites Ende mit einem lösbaren Kupplungsorgan (14, 14') mit einem Ende (13, 13') zum Antrieb der Walze (11, 11') versehen ist, wobei diese Gelenkwellen (36, 36') auf zwei Ebenen angeordnet sind, und zwar auf einer unteren Ebene (1') zur Kupplung mit den Walzen (11') der unteren Richtanordnung (1') und auf einer oberen Ebene zur Kupplung mit den Walzen (11) der oberen Richtanordnung (1),
 - Mitteln (16) zur Demontage jeder der beiden kassettenförmigen Richtanordnungen (1, 1') durch Bewegen, senkrecht zur Ablaufachse (0), zwischen einer Arbeitsposition innerhalb des Gestells (3) und einer seitlich beabstandeten Außenposition auf einer der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite des Gestells (3),

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Richtanordnungen (1, 1') separat unter Befolgung der folgenden Arbeitsschritte aus dem Gestell herausgefahren werden:

- Arretieren der Kupplungsenden (14') aller unteren Gelenkwellen (36') auf einer ersten Ebene (H1) zum Demontieren der unteren Richtanordnung (1'),
- Herausfahren der unteren Kassette (1') durch höhengleiches Verschieben, senkrecht zur Ablaufachse (0), bis zu einer Ausfahrbühne (4), die auf einer Seite des Gestells (3) gegenüber der Antriebsseite angeordnet ist,
- Befördern der unteren Kassette (1') in eine Wartungsposition,
- Absetzen eines Demontagewagens (5) auf der Ausfahrbühne (4),
- Einfahren des Demontagewagens (5) in das Gestell (3) durch höhengleiches Verschieben, senkrecht zur Ablaufachse (0),
- Absetzen der oberen Kassette (1) auf dem Demontagewagen (5) durch Absenken des Andrückrahmens (34),
- Arretieren der Kupplungsenden (14) der oberen Gelenkwellen (36) auf einer zweiten Ebene (H2) zum Demontieren der oberen Kassette (1),
- Öffnen der lösbaren Mittel (2) zum Befestigen der oberen Kassette (1) am Andrückrahmen (34),
- Heben des Andrückrahmens (34),
- Herausfahren der oberen Kassette (1) durch höhengleiches Verschieben des Demontagewagens (5), senkrecht zur Ablaufachse (0), bis zur Ausfahrbühne (4),

- Anordnen der oberen Kassette (1) in einer Wartungsposition.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Richtanordnungen nach der Wartung oder Auswechselung folgendermaßen in das Gestell (3) eingesetzt werden:

- Absetzen einer neuen oberen Kassette (1a) auf dem Demontagewagen (5), der sich auf der Ausfahrbühne (4) befindet,
- Einfahren der oberen Kassette in das Gestell (3) durch höhengleiches Querverschieben des Demontagewagens (5), mit Einführen der Antriebsenden (13a) der oberen Walzen (11) in die Kupplungsorgane (14) der oberen Gelenkwellen (36), die auf der zweiten Demontageebene (H2) arretiert sind,
- Schließen der lösbaren Mittel (2) zum Befestigen der oberen Kassette (1a) am Andrückrahmen (34),
- Entarretieren der oberen Gelenkwellen,
- Anheben des Andrückrahmens (34) mit der oberen Kassette (1a) und den oberen Gelenkwellen (36),
- Herausfahren des Demontagewagens (5) durch Querverschieben bis zur Ausfahrbühne (4),
- Entfernen des Demontagewagens (5) von der Ausfahrbühne (4),
- Absetzen einer neuen unteren Kassette (1'a) auf der Ausfahrbühne (4),
- Einfahren der unteren Kassette (1'a) in das Gestell (3) durch höhengleiches Querverschieben mit Einführen der Antriebsenden (13'a) der unteren Walzen (11'a) in die Kupplungsorgane (14') der unteren Gelenkwellen (36'), die auf der ersten Demontageebene (H1) arretiert sind.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (32) und die Ausfahrbühne (4) mit ausgerichteten Führungsschienen (41', 41), orthogonal zur Ablaufachse (0), zum höhengleichen Verschieben der unteren Kassette (1') bzw. des Demontagewagens (5) versehen sind.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretieren der oberen Gelenkwellen (36) bzw. der unteren Gelenkwellen (36') bei der Demontage der Richtanordnungen (1, 1') folgendermaßen erfolgt:

- Anheben einer unteren Platte (6') bis zum Kontakt mit allen unteren Gelenkwellen (36') zu deren Aufnahme,
- Anordnen einer Zwischenplatte (7) oberhalb der unteren Gelenkwellen (36'),

- Einspannen der Kupplungsenden (14') der unteren Gelenkwellen (36') zwischen der unteren Platte (6') und der Zwischenplatte (7) zum Arretieren der unteren Gelenkwellen (36') auf einer ersten Demontageebene (H1), 5
 - Absenken der oberen Richtanordnung (1) auf den Demontagewagen (5),
 - Inkontaktbringen der Zwischenplatte (7) mit den Kupplungsenden (14) der oberen Gelenkwellen (36), 10
 - Absenken einer oberen Platte (6) bis zum Kontakt mit den Kupplungsenden (14) der oberen Gelenkwellen (36),
 - Einspannen der oberen Kupplungsenden (14) zwischen der Zwischenplatte (7) und der oberen Platte (6) zum Arretieren der oberen Gelenkwellen (36) auf einer zweiten Demontageebene (H2) . 15
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Inkontaktbringen der unteren Platte (6') mit den Enden (14') der unteren Gelenkwellen (36') auf einer ersten Demontageebene (H1) der unteren Kassette (1') die Position der unteren Platte (6'), die dieser ersten Ebene (H1) entspricht, **gekennzeichnet** wird, dass die gesamte untere Platte (6') mit den Enden (14') der unteren Gelenkwellen (36') und der Zwischenplatte (7) bis zum Kontakt der Zwischenplatte (7) mit den Enden (14) der oberen Gelenkwellen (36) auf einer zweiten Demontageebene (H2) der oberen Kassette (1), die auf dem Demontagewagen (5) ruht, angehoben wird, und dass nach dem Wiedereinbau der oberen Kassette (1a) mit Einführen der oberen Kupplungsorgane (14) auf dieser zweiten Demontageebene (H2) die gesamte untere Platte (6') mit den Enden (14') der unteren Gelenkwellen (36') und der Zwischenplatte (7) durch Bewegen der unteren Platte (6') zum Wiedereinbau der unteren Kassette (1'a) am Träger, mit Einführen der unteren Kupplungsenden (14') auf die zuvor **gekennzeichnete** erste Demontageebene (H1) zurückgeführt wird. 20 25 30 35 40
6. Maschine zum Richten eines flachen Produkts mit einer Vorrichtung zur Demontage der Richtanordnungen (1, 1') mit: 45
- Mitteln zum Steuern des Ablaufens des Produkts (M) gemäß einer Längsachse (0) entlang einer Bandlaufebene (P), 50
 - einem starren Traggestell (3) mit zwei Ständern (31, 31'), die voneinander beabstandet beiderseits der Längsachse (0) angeordnet sind,
 - zwei Richtanordnungen, und zwar einer unteren Richtanordnung (1'), die auf einem starren Träger abgestützt ist, und einer oberen Richtanordnung (1), die auf einem Andrückrahmen (34) abgestützt ist, wobei jede Richtanordnung eine 55

Kassette mit einer Vielzahl beabstandeter Walzen (11, 11') bildet, welche um Achsen, die senkrecht zur Längsablaufachse (0) liegen, drehbar an einem Rahmen (10, 10') montiert sind,

- Mitteln (2', 2) zur lösbaren Befestigung des Rahmens (10) der oberen Richtanordnung (1) am Andrückrahmen (34),
- Mitteln (30) zum vertikalen Bewegen des Andrückrahmens (34) zum Einstellen der Walzenzustellung der beiden Richtanordnungen (1, 1'),
- Mitteln (35) zum Drehantrieb der Walzen (11, 11'), die auf einer Seite des Gestells (3) liegen und mit mindestens einigen der Walzen (11, 11') über eine Gelenkwelle (36, 36') verbunden sind, deren erstes Ende drehangetrieben ist und deren zweites Ende mit einem lösbaren Kupplungsorgan (14, 14') mit einem Ende (13, 13') zum Antrieb der Walze (11, 11') versehen ist, wobei diese Gelenkwellen (36, 36') auf zwei Ebenen angeordnet sind, und zwar auf einer unteren Ebene (H1) zur Kupplung mit den Walzen (11') der unteren Richtanordnung (1') und auf einer oberen Ebene (H2) zur Kupplung mit den Walzen (11) der oberen Richtanordnung (1),
- Mitteln (16) zur Demontage der Richtanordnungen durch Bewegen jeder Kassette (1, 1'), senkrecht zur Ablaufachse (0), zwischen einer Arbeitsposition innerhalb des Gestells (3) und einer seitlich beabstandeten Außenposition auf einer der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite des Gestells (3),

dadurch gekennzeichnet, dass sie Folgendes umfasst:

- einer Ausfahrbühne (4), die auf der der Antriebsseite gegenüberliegenden Seite des Gestells (3) angeordnet ist und auf der eine erste Führungsbahn (41) ausgebildet ist, die auf eine zweite Führungsbahn (41') ausgerichtet ist, die auf dem Träger (32) ausgebildet ist, wobei die erste Führungsbahn (41) und die zweite Führungsbahn (41') orthogonal zur Ablaufachse (0) liegen,
- einem Demontagewagen (5), der anstelle der unteren Kassette (1') auf die Ausfahrbühne (4) gesetzt werden kann und durch höhengleiches Verschieben auf die erste (41) und dann auf die zweite (41') der ausgerichteten Führungsbahnen verfahren werden kann, so dass er auf dem Träger (32) innerhalb des Gestells (3) sitzt, wobei der Wagen (5) die obere Kassette (1) nach dem Öffnen der lösbaren Mittel (2) zu deren Befestigung am Andrückrahmen (34) aufnimmt,
- Mitteln (6', 7) zum Arretieren der Kupplungsenden (14') der unteren Gelenkwellen (36') auf einer ersten Ebene (H1) zum Demontieren der

- unteren Kassette (1'),
 - Mitteln (7, 6) zum Arretieren der Kupplungs-
 senden (14) der oberen Gelenkwellen (36) auf einer
 zweiten Ebene (H2) zum Demontieren der oberen
 Kassette (1), die auf dem Demontagewagen
 (5) ruht.
7. Vorrichtung zur Demontage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Arretieren der Kupplungs-
 senden der unteren und oberen Gelenkwellen zwei Platten umfassen, und zwar eine untere (6') und eine obere (6), die quer zu den Achsen der Walzen (11, 11') unterhalb bzw. oberhalb der Ablaufebene (P) des Produkts (M) verlaufen und vertikal verschiebbar auf der Antriebsseite des Traggestells (3) montiert sind, und eine Zwischenplatte (7), die in etwa auf Höhe der Ablaufebene (P) des Produkts angeordnet ist und zwischen einer Arretierungsposition, in der diese Zwischenplatte (7) quer zu den Achsen der Walzen verläuft, und einer seitlich ausgeschwenkten Position bewegbar ist, Mittel (62, 82') zum vertikalen Bewegen der unteren Platte (6') und der Zwischenplatte (7) zum Aufnehmen und Einspannen der Kupplungs-
 senden (14') der unteren Gelenkwellen (36') zwischen der unteren Platte (6') und der Zwischenplatte (7) sowie Mittel (82) zum vertikalen Bewegen der oberen Platte (6) zum Aufnehmen und Einspannen der Kupplungs-
 senden (14) der oberen Gelenkwellen (36) zwischen der oberen Platte (6) und der Zwischenplatte (7).
8. Vorrichtung zur Demontage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum vertikalen Bewegen der unteren Platte (6') Hubelemente (62) sind, die am Träger (32) abgestützt sind.
9. Vorrichtung zur Demontage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubelemente (62) zum vertikalen Bewegen der unteren Platte (6') mechanische Hubelemente sind.
10. Vorrichtung zur Demontage nach einem der Ansprüche 7, 8, 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenplatte (7) zwei Teile (7a, 7b) umfasst, die jeweils schwenkbar an zwei Auflageteilen (81) montiert sind, die beiderseits der Ablaufachse (0) des Produkts (M) angeordnet sind und von denen jedes Mittel (85) zum Steuern des Schwenkens der beiden Teile (7a, 7b) zwischen einer ausgeschwenkten Position und einer Arretierungsposition trägt, in welcher die beiden Teile (7a, 7b) der Zwischenplatte (7) quer zu den Achsen der Walzen ausgerichtet sind und aufeinander anliegen, so dass sie eine einzige Platte (7) bilden.
11. Vorrichtung zur Demontage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum vertikalen Bewegen der oberen Platte (6) und der Zwischenplatte (7) zwei Paar hydraulische Hubelemente (82, 82') umfassen, die jeweils beiderseits der Ablaufachse (0) des Produkts (M) angeordnet sind und von denen jedes zwei Hubelemente umfasst, die sich in entgegengesetzte Richtungen erstrecken, und zwar ein unteres Hubelement (82') mit einem Körper, der auf einem Auflageteil (81) der Zwischenplatte (7) befestigt ist, und einer Spindel, die auf einem Ende der unteren Platte (6') abgestützt ist, und ein oberes Hubelement (82) mit einem Körper, der auf dem Auflageteil (81) der Zwischenplatte (7) befestigt ist, und einer Spindel, die auf einem Ende der oberen Platte (6) abgestützt ist, wobei die unteren Hubelemente (82') zum Einspannen der Enden (14') der unteren Gelenkwellen (36') zwischen der Zwischenplatte (7) und der unteren Platte (6') dienen und die oberen Hubelemente (82) zum Einspannen der oberen Platte (6) an den Enden (14) der oberen Gelenkwellen (36) dienen, wobei sie an der Zwischenplatte (7) und der unteren Platte (6') abgestützt sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Platte (6) vertikal verschiebbar an zwei Gleitführungen (83a, 83b) montiert ist, die jeweils auf der Antriebsseite des Gestells (3) beiderseits der Ablaufachse (0) ausgebildet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Auflageteile (81) der Zwischenplatte (7) verschiebbar an zwei Gleitführungen (84) montiert sind, die jeweils auf der Antriebsseite des Gestells (3) beiderseits der Ablaufachse (0) ausgebildet sind.
14. Vorrichtung zur Demontage nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein einziges Mittel (16) zum Bewegen quer zur Ablaufachse umfasst, das auf lösbare Weise entweder an der unteren Kassette (1') oder am Demontagewagen (5) befestigt werden kann.
15. Vorrichtung zur Demontage nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (2) zur lösbaren Befestigung des Rahmens der oberen Richtanordnung (1) am Andrückrahmen (34) mindestens zwei Haken (21) umfassen, die jeweils um eine horizontale Schwenkachse (211) zwischen einer ausgeschwenkten Position zum Einsetzen der oberen Richtanordnung (1) unterhalb des Andrückrahmens (34) und einer Einhakposition, in der jeder Haken (21) unter einem Klotz (10) zum Einhaken des Rahmens (10) der oberen Richtanordnung (1) zu liegen kommt, drehbar am Andrückrahmen (34) angebracht sind, und Mittel (22) zum Steuern des Schwenkens der Haken (21) aus der ausgeschwenkten Position in die Einhakposition, wobei diese Schwenkmittel (22) am Ende der Schwenkbe-

wegung ein leichtes Anheben der horizontalen Schwenkachse (211) und des Endes (210) des Hakens (21) zum Spannen des Rahmens (10) gegen die Unterseite des Andrückrahmens (34) bewirken.

5

16. Vorrichtung zur Demontage nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Haken (21) um eine obere Achse (211) schwenkt, die vertikal verschiebbar am Andrückrahmen (34) montiert ist, und dass die Mittel (22) zum Steuern des Schwenkens jedes Hakens (21) ein Hubelement (23) umfassen, dessen erstes Teil am Andrückrahmen (34) abgestützt ist und dessen zweites Teil an einem Ende eines Winkelhebels (223) abgestützt ist, der an seinem anderen Ende um eine starre untere Achse (224) drehbar am Andrückrahmen (34) montiert ist und um eine mittlere Achse (213) am Haken (21) angelenkt ist, so dass durch Drehen des Winkelhebels (223) das Schwenken des Hakens (21) bewirkt wird und damit das Anheben der oberen Schwenkachse (211) bis zu einer Einhakposition, in der die obere Achse (211), die mittlere Achse (213) und die untere Achse (224) in etwa fluchten, mit einem Verstrebungseffekt entlang einer Linie, die durch den Einhakklötz (101) verläuft, nachdem das Ende (210) des Hakens (21) unter diesen geführt wurde.

10

15

20

25

17. Vorrichtung zur Demontage nach einem der Ansprüche 15 und 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende (210) des Hakens (21) ein elastisches Kontaktorgan bildet, das ein Auflageteil (214) umfasst, das entlang einer zur oberen Gelenkachse (211) des Hakens (21) gerichteten Achse verschiebbar montiert ist, und eine Druckfeder (215), die zwischen das Ende (210) des Hakens (21) und einen erweiterten Kopf des Auflageteils (214) gesetzt wird.

30

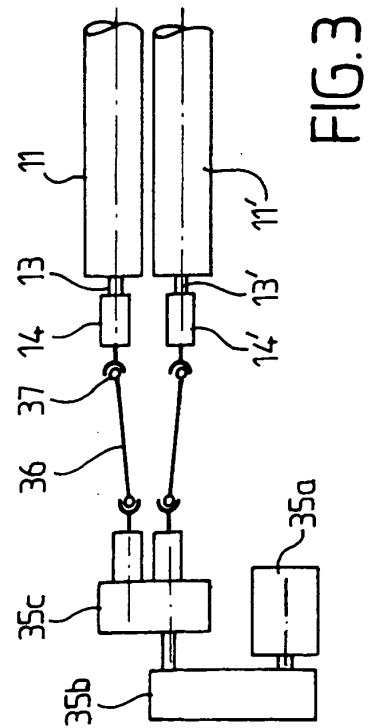
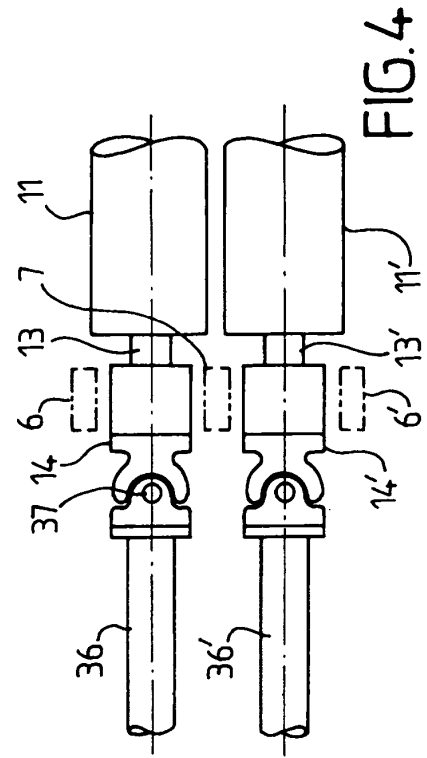
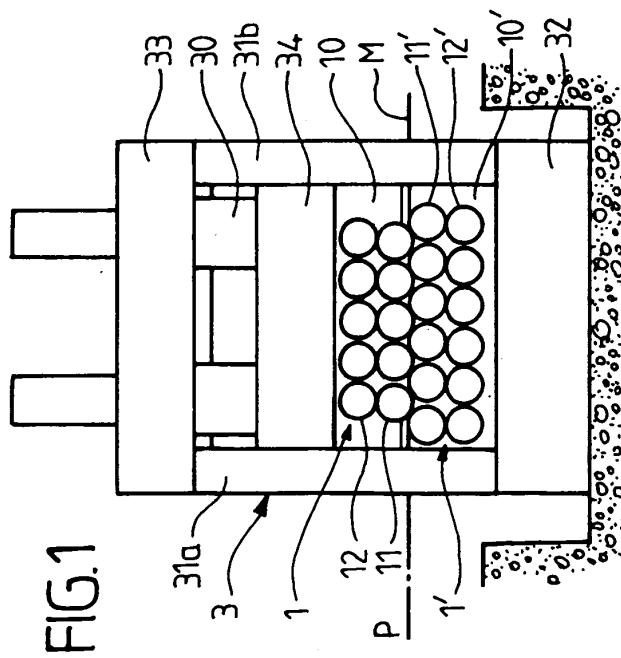
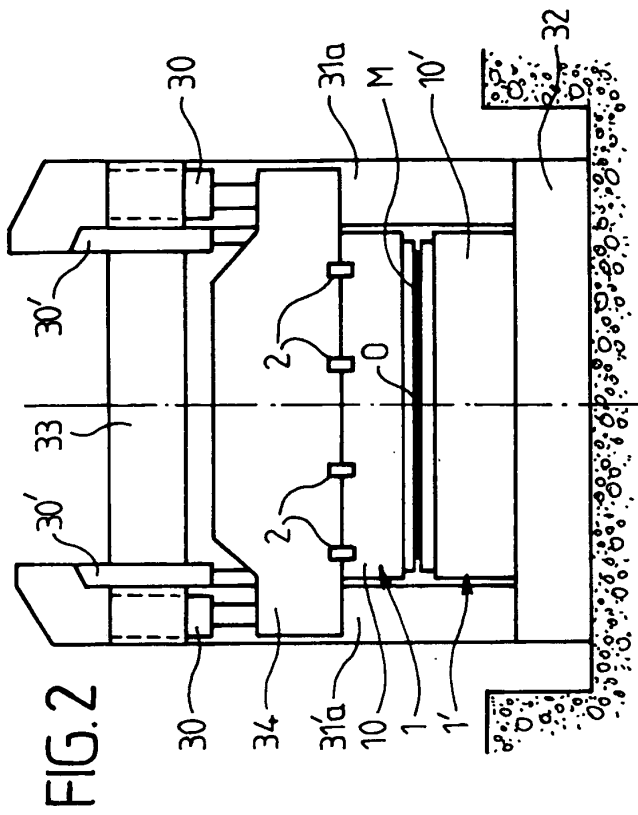
35

40

45

50

55



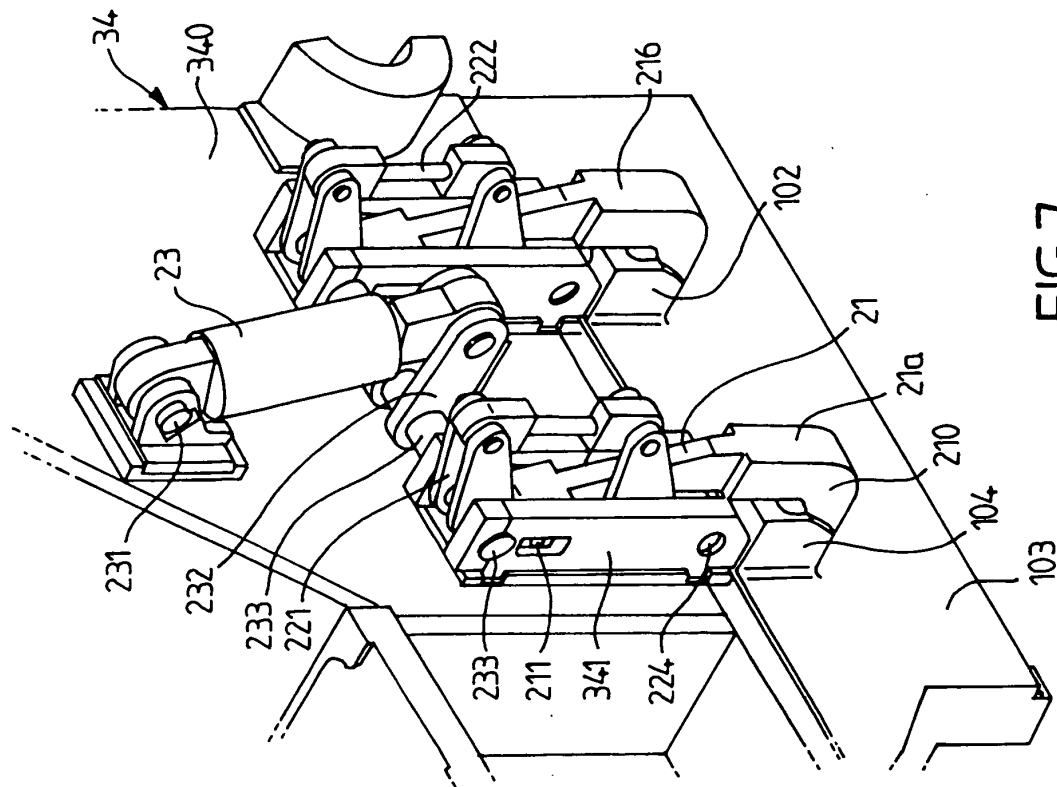


FIG. 7

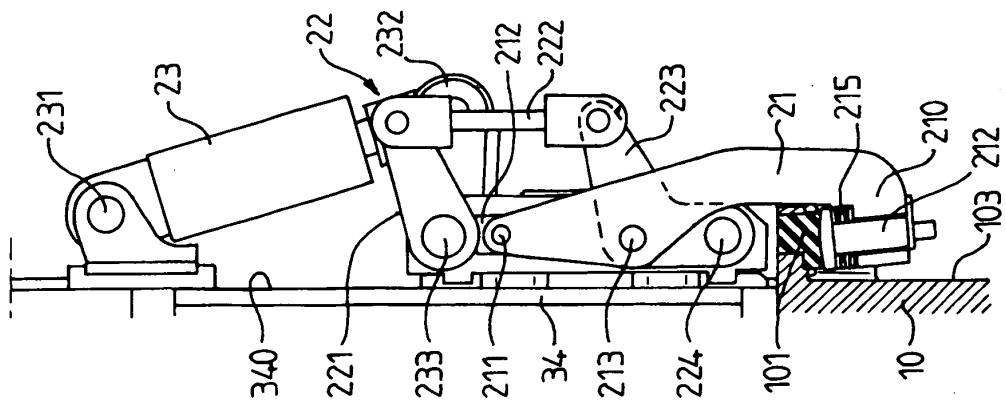
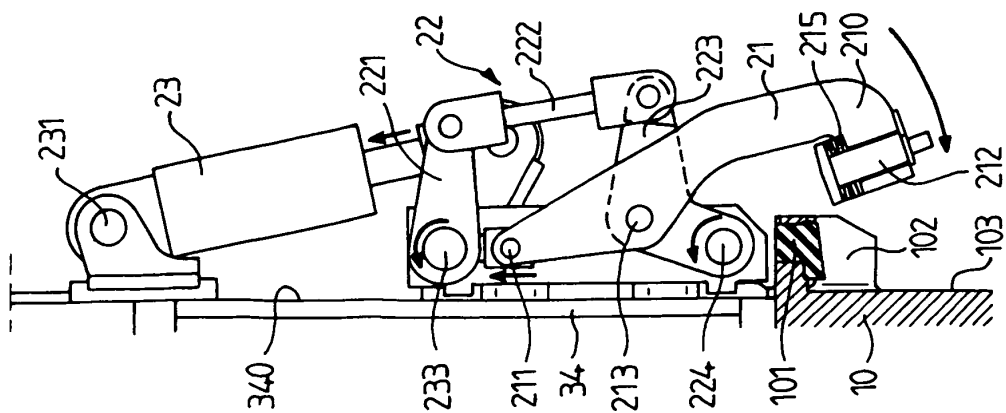


FIG. 6



5.5

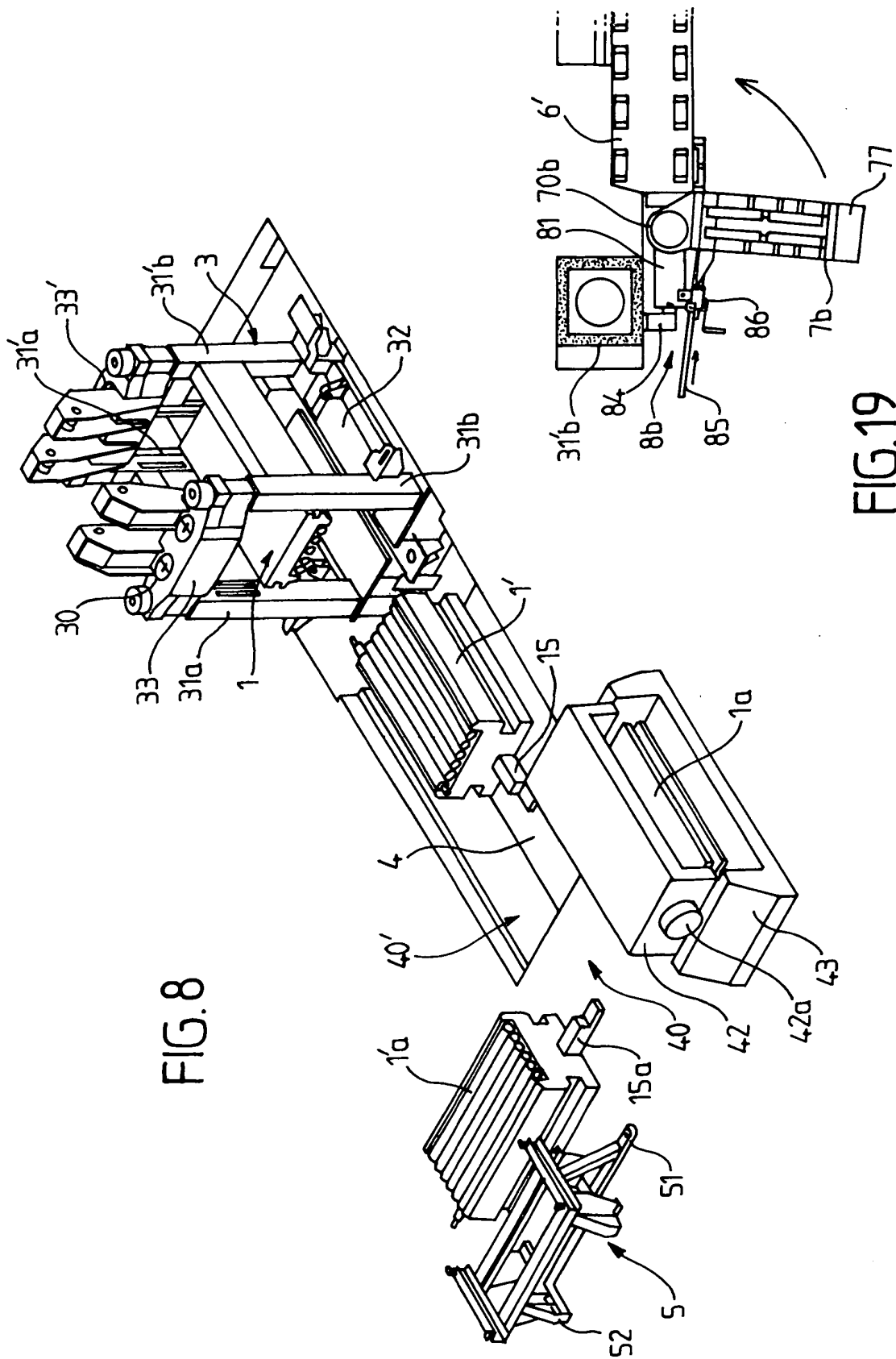
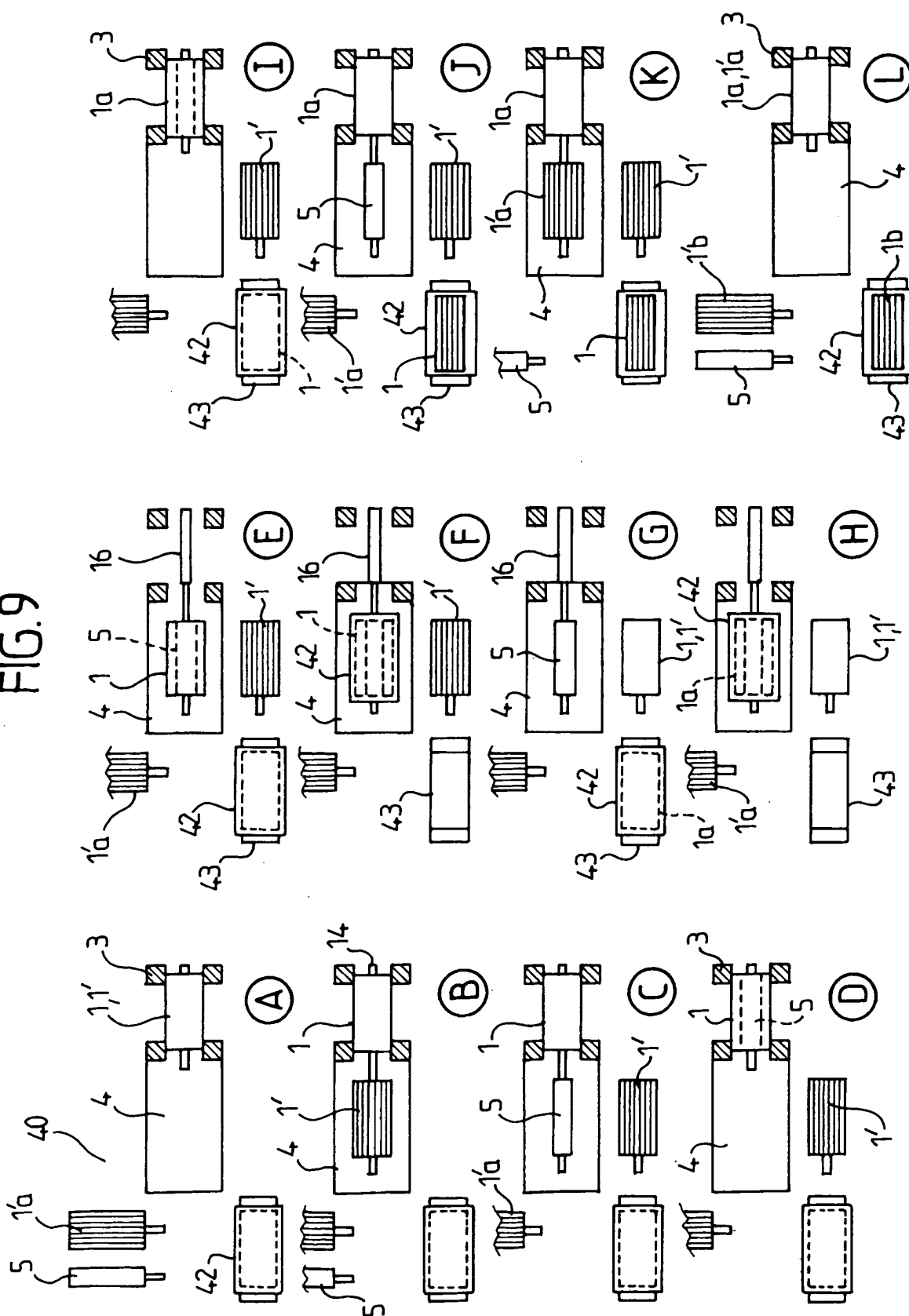
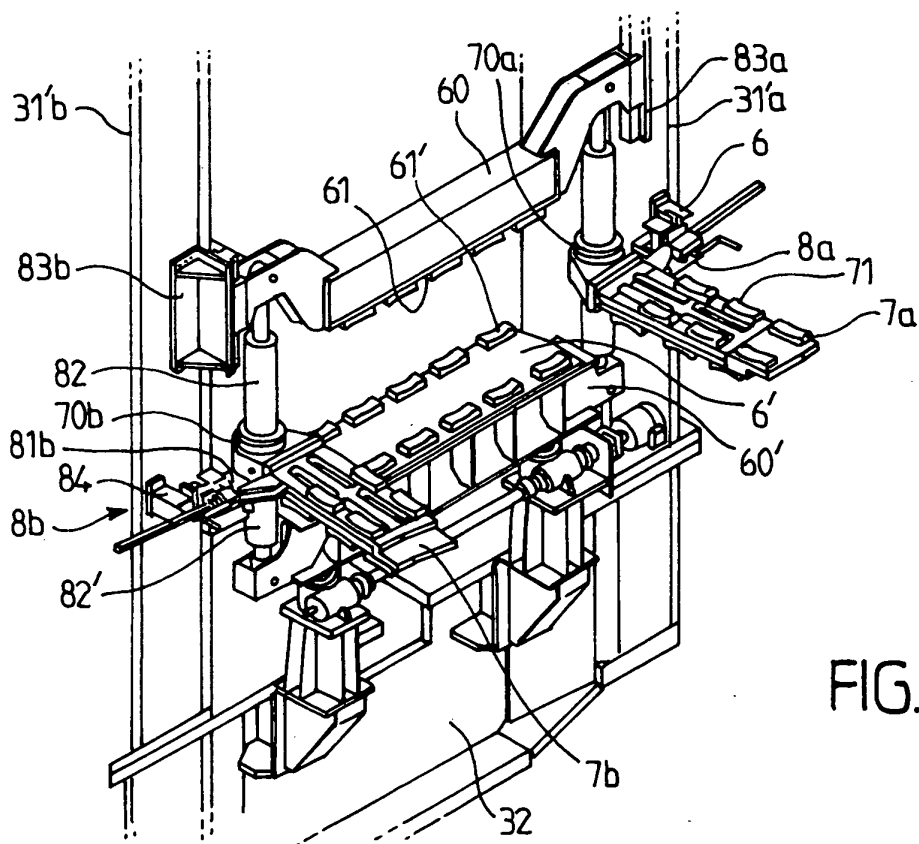
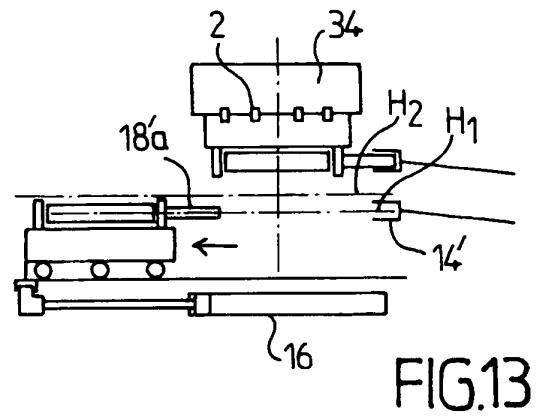
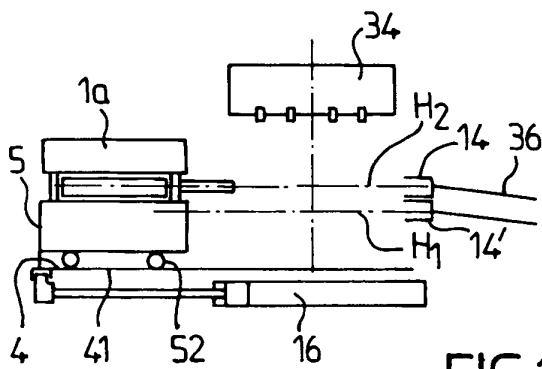
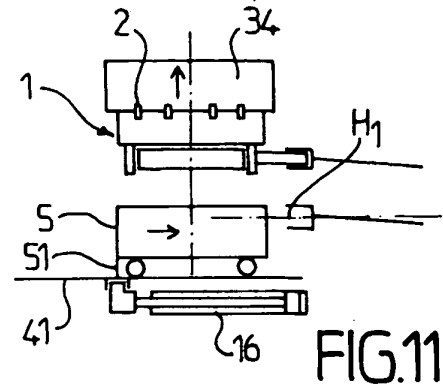
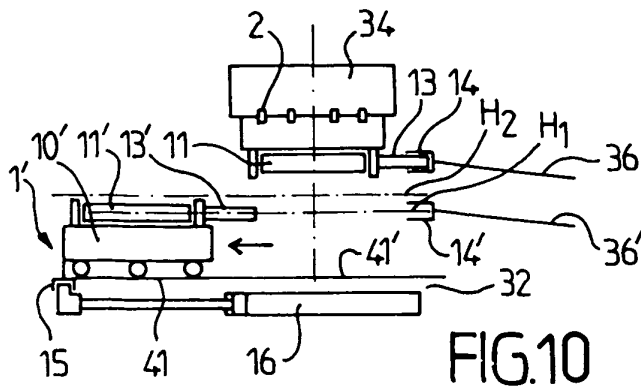
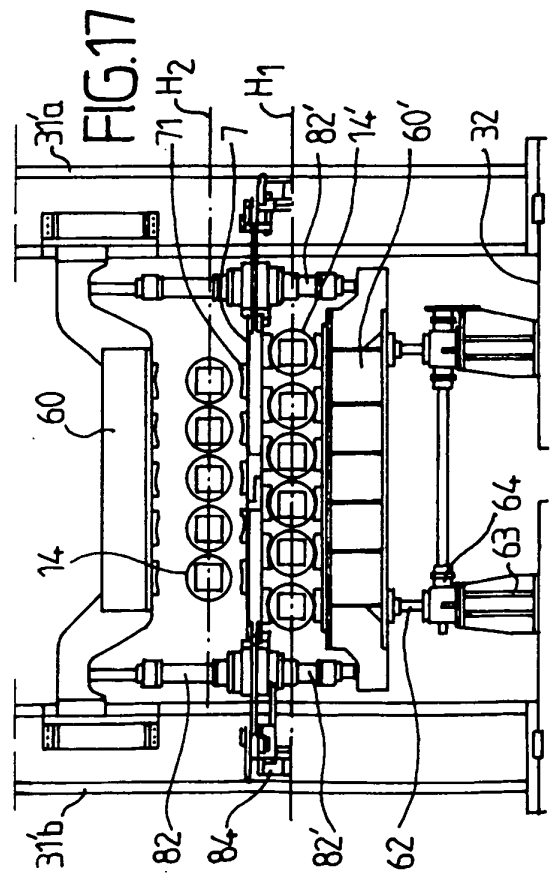
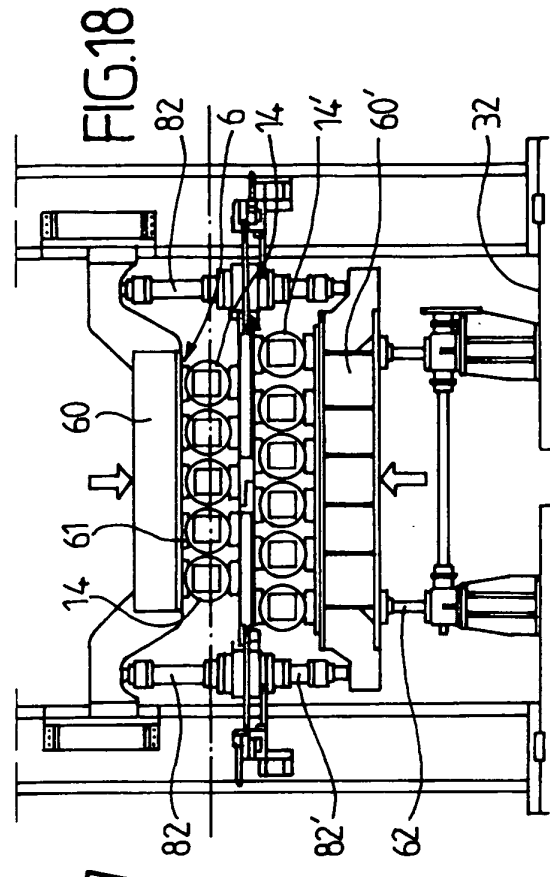
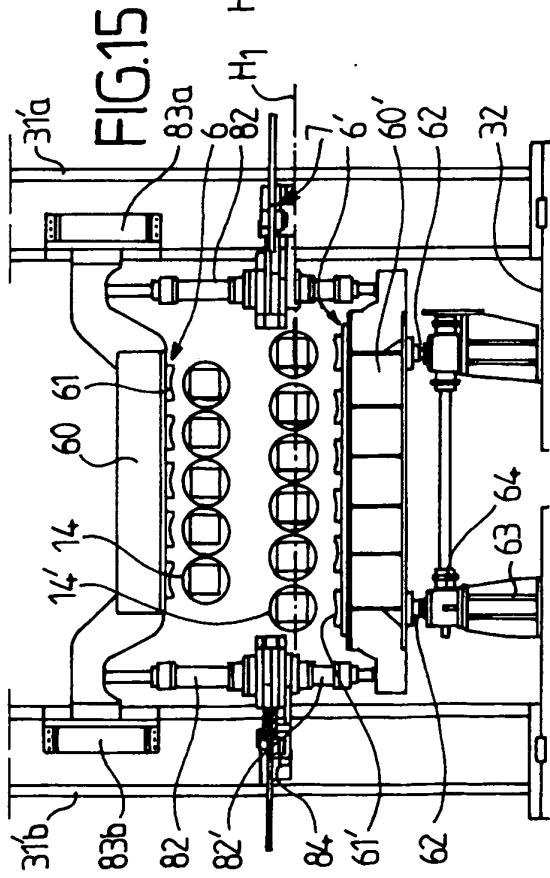
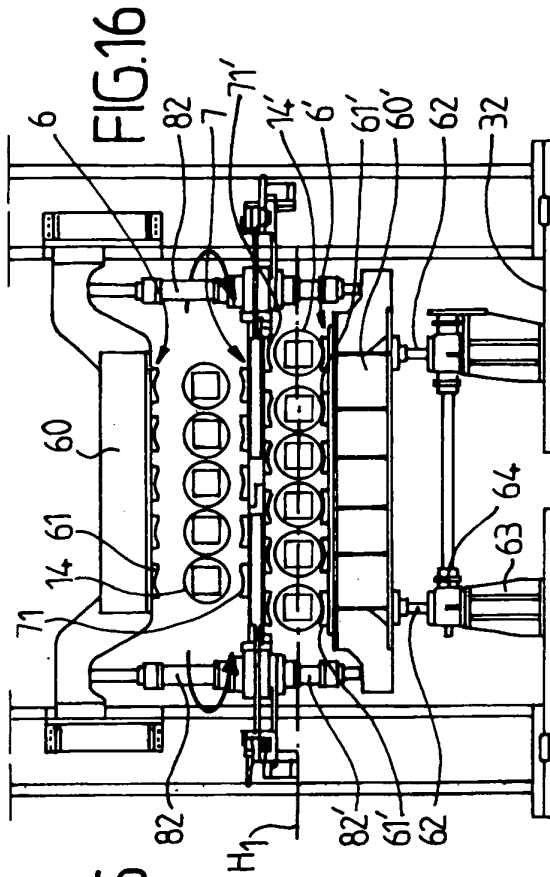


FIG. 19

6/5/9







RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 2131739 A [0010] [0013] [0016] [0017] [0061] [0079]
- DE 19705457 A [0018]