



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.04.2018 Bulletin 2018/14

(51) Int Cl.:
B21D 1/02 (2006.01) B21D 37/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17183440.1**

(22) Date de dépôt: **27.07.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **Chazal, Jean-Pierre**
42130 Trelins (FR)
• **Maillard, Sébastien**
69390 Vernaison (FR)

(74) Mandataire: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(30) Priorité: **28.09.2016 EP 16290188**

(71) Demandeur: **Primetals Technologies France SAS**
42600 Savigneux (FR)

(54) **DISPOSITIF ET METHODE DE PLANAGE DE PRODUIT METALLIQUE**

(57) Il est proposé une installation de planage de produit métallique (PM) en défilement de type bande ou plaque comprenant :

- un bâti (B) dans lequel sont disposées une cassette inférieure (C1) de planage et une cassette supérieure (C2) de planage,
- un moyen inférieur d'entraînement (Me1) en rotation de rouleaux de planage de la cassette inférieure (C1),
- un moyen supérieur d'entraînement (Me2) en rotation de rouleaux de planage de la cassette supérieure (C2),
- les moyens supérieur (Me2) et inférieur (Me1) d'entraînement étant disposés sur un premier côté moteur et extérieur au bâti, latéralement par rapport à un axe de défilement du produit,
- un moyen de déplacement (MD) d'un ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure (C1) et le moyen inférieur d'entraînement, le dit moyen de déplacement étant activable pour un retrait de la cassette inférieure (C1) hors du bâti vers le premier côté moteur (CM) ou pour une insertion de la cassette inférieure (C1) depuis le premier côté moteur dans le bâti,
- l'ensemble solidarisé comprenant un outil de remplacement (OR) de la cassette inférieure (C1), le dit outil étant accouplé à la cassette inférieure (C1) d'un second côté opérateur (CO) opposé au premier côté moteur par rapport à l'axe (D) de défilement du produit.

Une méthode associée à l'installation de planage est également décrite.

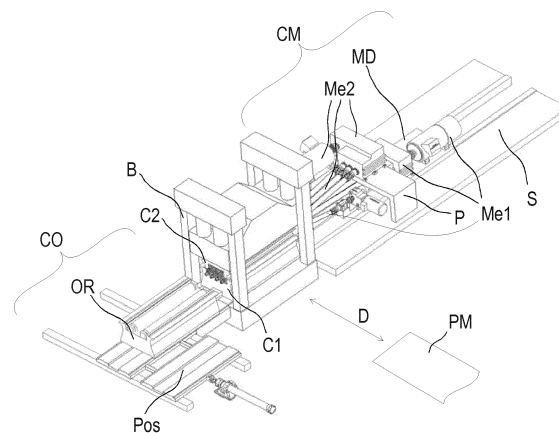


FIG 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif et une méthode de planage de produit métallique de type bande ou plaque selon respectivement les préambules des revendications 1 et 9.

[0002] A l'heure actuelle, des installations de planage de produit métallique en défilement de type bande ou plaque sont connues et comprennent généralement:

- un bâti dans lequel sont disposées une cassette inférieure de planage et une cassette supérieure de planage,
- un moyen inférieur d'entraînement en rotation de rouleaux de planage de la cassette inférieure,
- un moyen supérieur d'entraînement en rotation de rouleaux de planage de la cassette supérieure,
- les moyens supérieur et inférieur d'entraînement étant disposés sur un premier côté dit « moteur » et extérieur au bâti, latéralement par rapport à un axe de défilement du produit.

[0003] En particulier sur des installations de laminage à froid comme à chaud incluant un planage ou un pré-planage, par exemple de type « Steckel mill » (laminoir réversible à chaud) ou « Plate Mill » (laminoir tôles fortes), voire une section de dégrossissage d'une installation de type « Hot Strip Mill » (laminoir train à bande à chaud), il est souhaité que des produits plaques ou bandes dont les critères d'épaisseur, de planéité, d'écrouissage ou autres propriété mécaniques sont très variables soient plus ou moins planés, voire aucunement.

[0004] Si un planage ne doit pas être effectué, une première méthode consisterait à relever la cassette supérieure pour laisser passer le produit sans planage et utiliser la cassette inférieure comme simple table à rouleaux pour supporter le produit à son passage. Dès lors, les rouleaux de planage de la cassette inférieures sont peu appropriés pour la simple fonction de supportage de produit par roulement et très coûteux. Il faut donc éviter qu'ils subissent des dommages nuisibles pour la bonne qualité de planage. De plus, la vitesse de roulage simple du produit sur la cassette inférieure serait généralement et largement plus haute que la vitesse de planage d'un produit (par exemple cinq fois plus haute) et cet écart de vitesses engendrerait également des échauffements ou des à-coups et donc des marques du produit sur les rouleaux de planage, impliquant une dégradation évidente de l'état de surface desdits rouleaux, et donc nuisible à la qualité du produit plané, obligeant à des changements prématurés et donc coûteux des dits rouleaux.

[0005] Un but de la présente invention est de proposer une installation de planage de produit métallique permettant temporairement d'inhiber - et par exemple de remplacer par au moins un supportage de produit par roulage - une fonctionnalité ou une étape de planage pour au moins un produit d'une séquence de produits en défilement, sans endommager l'installation de planage et de

façon réversible pour rétablir une fonctionnalité ou étape de planage pour un autre produit subséquent. Il est également envisagé de passer d'une fonctionnalité de planage à une fonctionnalité inhibée de planage (par exemple de supportage par roulage) ou vice versa pour un même produit au cours d'une série de passages de ce même produit dans la dite installation.

[0006] Il est aussi ainsi requis de réaliser une telle inhibition de planage (et un remplacement de fonctionnalité par exemple par au moins un supportage de produit par roulage) sous une durée assez courte pour ne pas ralentir le flux d'arrivée des produits sur l'installation de planage, c'est-à-dire sans diminuer la productivité de l'installation globale d'une ligne utilisant la dite installation de planage. Cette durée est estimée au maximum à un intervalle de temps compris entre le temps de départ de queue d'un premier produit à la sortie de l'installation de planage (sous mode de planage actif) et le temps d'arrivée de tête d'un second produit subséquent à l'entrée de l'installation (sous mode de planage inhibé).

[0007] Un autre but est enfin, en lieu et place de l'étape de planage, de pouvoir introduire au moins une toute autre étape fonctionnelle associée au procédé métallurgique de la ligne, différente de l'étape d'un simple supportage du produit par roulage donné ici à titre d'exemple.

[0008] A ce titre, une installation de planage et une méthode mise en oeuvre par ladite installation sont ainsi proposées au travers des caractéristiques des revendications 1 et 9.

[0009] Un ensemble de sous-revendications présente également des avantages de l'invention.

[0010] Un exemple de réalisation et d'application illustrant l'installation de planage et la méthode associée selon l'invention est fourni à l'aide de figures décrites :

- Figure 1 Première vue générale de l'installation de planage selon l'invention, côté amont, en mode de planage actif,
- Figure 2 Deuxième vue de l'installation de planage selon l'invention, côté amont, en mode de planage actif,
- Figure 3 Troisième vue de l'installation de planage selon l'invention, côté amont, vue de dessous, en mode de planage actif,
- Figure 4 Quatrième vue de l'installation de planage selon l'invention, côté amont, en mode de planage inhibé,
- Figure 5 Cinquième vue de l'installation de planage selon l'invention, côté aval, en mode de planage inhibé,
- Figure 6 Sixième vue de côté amont de l'installation de planage selon l'invention, en mode de planage inhibé, comprenant un moteur unique,
- Figure 7 Septième vue de côté amont d'une alternative d'installation de planage selon la figure 6, en mode de planage inhibé, comprenant un moteur unique.

[0011] Figure 1 présente une première vue générale de l'installation de planage selon l'invention, côté amont par rapport au sens ou axe D de défilement d'un produit métallique (PM) de en mode de planage actif. Le défilement peut par ailleurs être réversible, ce qui est formalisé par la flèche à deux sens, référenciée par l'axe (D). Par ailleurs, la même installation de planage peut être considérée avec un coté amont du défilement se situant du côté opposé par rapport à la représentation de la figure 1.

[0012] L'installation de planage de produit métallique (PM) en défilement de type bande ou plaque comprend :

- un bâti (B) dans lequel sont disposées une cassette inférieure (C1) de planage et une cassette supérieure (C2) de planage,
- un moyen inférieur d'entraînement (Me1) en rotation de rouleaux de planage de la cassette inférieure,
- un moyen supérieur d'entraînement (Me2) en rotation de rouleaux de planage de la cassette supérieure,
- les moyens supérieur et inférieur d'entraînement étant disposés sur un premier côté moteur et extérieur au bâti, latéralement par rapport à un axe de défilement du produit,
- un moyen de déplacement (MD) d'un ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure et le moyen inférieur d'entraînement, le dit moyen de déplacement étant activable pour un retrait (ici par translation) de la cassette inférieure hors du bâti vers le premier côté moteur (CM) ou, inversement, pour une insertion de la cassette inférieure depuis le premier côté moteur dans le bâti,
- l'ensemble solidarisé comprenant un outil de remplacement (OR) de la cassette inférieure, le dit outil étant accouplé à la cassette inférieure d'un second côté opérateur (CO) opposé au premier côté moteur par rapport à l'axe (D) de défilement du produit.

[0013] Ainsi, l'étape de passage d'un mode actif de l'installation de planage pour commuter l'installation de planage sur un mode inhibé de planage est réalisée afin également de permettre un mode de fonctionnement lié à l'outil de remplacement (ici une table à rouleaux OR utilisée pour supportage du produit par roulage). L'ensemble solidarisé en mode actif de planage est avantageusement conservé sous forme solidarisée jusqu'au mode inhibé de planage (et vice-versa), c'est-à-dire qu'il est libre de tout découplage des moyens d'entraînement et de leurs cassettes respectives, ainsi que de tout découplage de tout autre moyen nécessaire au fonctionnement de l'installation de planage et ses composantes tels que des connexions de signaux ou/et d'alimentation en énergie et fluides ou gaz distribués des dites composantes. En d'autres termes, les moyens inférieurs et supérieurs d'entraînement (motorisations, réducteurs, allonges, connecteurs, etc.) et les rouleaux de planage des cassettes inférieures et supérieures restent accouplées entre eux, et les autres moyens de connexions (connexions

de signaux ou/et d'alimentation) nécessaires au fonctionnement de l'installation de planage restent aussi solidai-
rement connectés lors du passage d'un mode actif vers un mode inhibé et vice-versa. Ceci permet un gain considérable de temps par rapport à une solution nécessitant un découplage ou tout autre écartement de cassettes de ses moyens d'entraînement ainsi que des connexions afin de remplacer au moins la cassette inférieure par l'outil de remplacement.

[0014] L'outil de remplacement peut avantageusement comprendre une forte diversité d'outils (seul ou combinés) tels que : une table à rouleaux ou un moyen de mesure ou un moyen d'inspection ou un moyen de découpe, ou un moyen de maintenance, ou un moyen de nettoyage, ou un moyen de décapage, ou un moyen de traitement de surface.

[0015] Dans l'exemple donné pour illustrer un mode de réalisation de l'installation selon l'invention, il est représenté en position d'attente côté opérateur une table à rouleaux horizontaux de convoyage du produit selon l'axe de défilement en tant qu'outil de remplacement (OR) en position d'attente côté opérateur. La dite table à rouleaux est avantageusement équipée de moyens intrinsèques d'entraînement en rotation de ses rouleaux, ce qui permet de pouvoir augmenter à volonté la vitesse de passage d'un produit subséquent (non plané, sous mode inhibé de planage), et donc de préserver tout endommagement des rouleaux de planage de la cassette inférieure si le produit avait dû transiter dessus.

[0016] Le moyen de déplacement (MD) peut simplement comprendre un chariot (comme une structure roulante ou coulissante) couplée communément aux moyens inférieurs d'entraînement et à la cassette inférieure, le dit couplage de chariot permettant de maintenir avantageusement l'ensemble des moyens inférieurs d'entraînement solidarisés à la cassette inférieure lors du passage du mode de planage actif au mode de planage inhibé et vice-versa.

[0017] L'outil de remplacement (OR) (telle que la table à rouleaux représentée) est acheminé et disposé sur le côté opérateur (CO) en face du bâti B au moyen d'un système connu de positionnement latéral à positions multiples (Pos) tel que celui qui existe parfois déjà avantageusement pour effectuer un retrait des cassettes pour échange rapide avec un autre jeu opérationnel de cassettes. L'outil de remplacement est alors simplement ar-
rimé à la cassette inférieure afin de pouvoir suivre les mêmes mouvements (transversaux à l'axe de défilement D) que la dite cassette lors de l'activation des dits mouvements avant/arrière régis par les moyens de déplacements (MD).

[0018] Figure 2 présente une deuxième vue de l'installation de planage selon l'invention (comme figure 1), côté amont, en mode de planage actif.

[0019] Les moyens inférieurs et supérieurs d'entraînement (Me1, Me2) précédemment décrits en figure 1 comprennent au moins respectivement une motorisation (M1, M2), des modules optionnels réducteurs (R1, R2)

et des allonges (A1, A2) couplées aux rouleaux de planage des cassettes respectivement inférieure et supérieure au moyen de connecteurs (Co1, Co2). Ces connecteurs font généralement partie intégrante des allonges, tels que des manchons, mais sont ici spécifiés pour décrire l'invention plus clairement.

[0020] Un moyen d'extraction (V1) des deux cassettes inférieure et supérieure vers le côté opérateur (CO) est embarqué sur le chariot (MD), de sorte que les deux cassettes puissent être extraites du bâti (B) par exemple pour une opération classique de maintenance. Ce moyen d'extraction couplé à la cassette inférieure reste toutefois simplement en position rétractée lors d'un changement du mode actif de planage vers le mode inhibé de planage, la dite position rétractée favorisant une protection de la tige interne de vérin contre une pollution externe pendant les deux modes actifs et inhibé de planage. De plus et en conséquence de la rétraction permanente du vérin et durant ce changement de modes régi par une translation du chariot (MD) entraînant la cassette inférieure (C1) vers le côté moteur (CM), les rouleaux de planage de la cassette inférieure (C1) peuvent fort avantageusement rester logées dans les connecteurs (Co1) des allonges (A1), les dites allonges restant solidaires à au moins un module optionnel réducteur (R1) liés à au moins au moteur (M1), évitant ainsi un démontage de ces éléments, puis surtout évitant enfin un long remontage pour le retour au mode actif de planage. Le module optionnel réducteur (R1) représenté est donné à titre d'exemple, et pourrait être éliminé ou remplacé par sous une forme de cage à pignons de type réductrice, multiplicatrice ou simple. En résumé, lors d'un changement de mode actif de planage vers un mode inhibé de planage et vice-versa, le chariot en tant que simple et rapide moyen de déplacement (MD) embarque l'ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure (C1), les allonges (A1) et leurs connecteurs (Co1), le module optionnel réducteur (R1) et le moteur (M1). Les allonges d'entraînement de rouleaux de planage n'étant ainsi ici jamais découplées desdits rouleaux, la durée du changement de la cassette inférieure par l'outil de remplacement est donc principalement seulement dépendante de la vitesse du moyen de déplacement (MD). En fonction des performances dynamiques du moyen de déplacement (MD), il est donc technologiquement possible de réduire la durée du cycle de changement en fonction des besoins requis telle que la distance et la vitesse entre une queue d'un produit et une tête d'un produit subséquent.

[0021] Le moyen d'entraînement supérieur (Me2) de la figure 1 est détaillé en figure 2 et comprend des connecteurs (Co2) aux rouleaux de la cassette supérieure (C2), les dits connecteurs étant liés aux allonges (A2), elles-mêmes entraînées par au moins un module optionnel (R2) lié à au moins un moteur (M2). Le module optionnel réducteur (R2) représenté est donné à titre d'exemple, et pourrait être éliminé ou remplacé par sous une forme de cage à pignons de type réductrice, multiplicatrice ou simple. Le dit moyen supérieur d'entraîne-

ment (Me2) est suffisamment surélevé par rapport au moyen inférieur d'entraînement (Me1), par exemple le disposant sur ou au-dessus d'un pont (P) fixé au sol (S), de sorte que le moyen d'entraînement inférieur (Me1) passe sous le dit pont lors d'un changement de la cassette inférieure (C1) par l'outil de remplacement (OR) et vice-versa. Ici encore, aucun démontage ou remontage de l'ensemble solidarisé « supérieur » lié à la cassette supérieure et au moyen d'entraînement supérieur n'est requis. De plus, cet ensemble solidarisé supérieur ne nécessite avantageusement aucun déplacement significatif et aucun démontage, car même si la cassette supérieure (C2) doit être légèrement relevée verticalement (= écartée de la cassette inférieure de quelques mm ou cm) dans le bâti (B), cette opération de léger déplacement ne nécessite aucun démontage de l'ensemble solidarisé supérieur et reste très brève (quelques secondes), pouvant par ailleurs être réalisée sous un temps masqué par rapport au remplacement principal de la cassette inférieure par l'outil de remplacement.

[0022] Le chariot (= moyen de déplacement MD) peut enfin être mu par rapport au sol (S) ou au bâti (B) fixé au sol et/ou aux autres éléments fixes au moyen d'un unique élément moteur tel qu'un vérin (V2) - voir **figure 3** représentant une troisième vue de l'installation de planage selon l'invention (comme figures 1 et 2), côté amont, vue de dessous, en mode de planage actif - ou de tout autre moyen de motorisation en translation de type pignons sur crémaillère, etc. Dans le cas d'un vérin, ce moyen de motorisation couplé à la cassette inférieure reste toutefois simplement en position rétractée lors d'un mode actif de planage, la dite position rétractée favorisant une protection de la tige interne de vérin contre une pollution externe pendant le planage.

[0023] **Figure 4** présente une quatrième vue côté amont de l'installation de planage selon l'invention telle qu'aux figures 1 à 3, en mode de planage inhibé, c'est-à-dire une fois que la cassette inférieure (C1) a été déplacée vers le côté moteur (CM). L'outil de remplacement (OR) telle que la table à rouleaux représentée dans cet exemple a alors été aussi entraînée par la cassette inférieure afin de prendre sa place.

[0024] L'installation selon l'invention prévoit aussi des connexions (CON) de signaux ou/et d'alimentation en énergie et fluides ou gaz distribués pour les moyens inférieurs d'entraînement (Me1), la cassette inférieure (C1) et éventuellement l'outil de remplacement (OR). Ces connexions (CON) sont simplement couplés au sol (S) ou au bâti (B) fixé au sol et/ou à d'autres éléments fixes ainsi qu'au moyen de déplacement (MD) prévoyant des connecteurs appropriés pour les dites connexions (CON). Au même titre que l'ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure (C1) et les moyens d'entraînement inférieurs (Me1), ces connexions (CON) restent donc avantageusement libres de toute déconnexion ou découplage, lors du changement de la cassette inférieure par l'outil de remplacement et vice-versa. Ici encore un gain considérable de temps est donc atteint lors

dudit changement. De manière pratique selon l'exemple ici donné, les connexions (CON) comprennent des supports flexibles comme des chaînes porte-câbles disposées entre le sol (S) et au moins si besoin un de chacun des diverses composants de l'ensemble solidarisé, à savoir :

- Les moyens d'entraînement inférieur (Me1) comprenant un moteur, un module réducteur couplés au moteur et les allonges inférieures;
- La cassette inférieures (C1) ;
- Optionnellement et préférentiellement, l'outil de remplacement si il requiert au moins une quelconque alimentation dont une mise en oeuvre serait possible depuis le côté moteur du bâti vers le dit outil.

[0025] Figure 5 présente enfin une cinquième vue de l'installation de planage selon l'invention selon une des figures 1 à 4, en mode de planage inhibé comme en figure 4, mais côté aval.

[0026] Les moyens inférieur et supérieur d'entraînement (Me1, Me2) selon figure 1 et leurs moyens d'alimentation (CON) selon figure 4 y sont plus explicitement représentés ou détaillés. En particulier, l'ensemble solidarisé regroupant en série le moteur (M1), le module optionnel réducteur (R1), les allonges (A1) et leurs connecteurs (Co1), la cassette inférieure (C1) à laquelle est arrimé (par couplage AR) l'outil de remplacement (OR), sont tous couplés aux moyens flexibles de connexion (CON) sur toute une course du moyen de déplacement (MD) définie par son positionnement entre les deux modes de planage actif et inhibé.

[0027] Alternativement aux exemples de réalisation de l'installation selon l'invention présentés aux figures 1 à 5, il est possible de prévoir que les moyens inférieur et supérieur d'entraînement (Me1, Me2) en rotation des rouleaux de planage des cassettes inférieure et supérieure soient alimentés par un unique moteur (au lieu des au moins deux moteurs (M1, M2) représentés aux figures 1 à 5).

[0028] A ce titre, **figure 6** présente une sixième vue de côté amont de l'installation de planage selon l'invention, en mode de planage inhibé, comprenant un moteur unique (M3) et une allonge (A3) reliant le moteur (M3) aux modules optionnels de réduction (R1, R2). En comparaison des moyens inférieur et supérieur d'entraînement (Me1, Me2) des figures 1 à 5, la représentation de figure 6 détaille ces moyens respectivement référenciés par M3, A3, R1, A1 et M3, A3, R2, A2.

[0029] Dans ce cas, il est à prévoir que le moyen de déplacement (MD) d'un ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure (C1) et le moyen inférieur d'entraînement (M3, A3, R1, A1), le dit moyen de déplacement étant activable pour un retrait de la cassette inférieure hors du bâti (B) vers le premier côté moteur (CM) ou vice-versa pour une insertion de la cassette inférieure depuis le premier côté moteur dans le bâti,

- l'ensemble solidarisé comprenant un outil de remplacement (OR) de la cassette inférieure, le dit outil étant accouplé à la cassette inférieure d'un second côté opérateur (CO) opposé au premier côté moteur par rapport à l'axe (D) de défilement du produit.

[0030] Figure 6 présente ainsi un premier ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure (C1) et le moyen inférieur d'entraînement, le dit moyen inférieur d'entraînement comprenant l'unique moteur (M3), une allonge (A3) reliant le moteur à un module optionnel de réduction (R1), ledit module optionnel étant couplé à l'allonge (A1) connectée au rouleau de planage de la cassette inférieure (C1). Pour des soucis de clarté, les connecteurs (Co1, Co2) des allonges des figures 1 à 5 n'ont pas été représentés.

L'allonge (A3) entraîne les deux modules optionnels de réduction inférieur et supérieur (R1, R2). Le module inférieur de réduction (R1) est toutefois libre axialement sur l'allonge (A3), l'allonge (A3) étant fixe par rapport au sol (S). Le module supérieur de réduction (R2) est fixe par rapport au sol (S) (par exemple sur un pont P).

[0031] Dans le cas de la figure 6, le moteur (M3) est fixe par rapport au sol (S), et le moyen de déplacement (MD) entraîne le module optionnel de réduction (R1), l'allonge (A1), la cassette inférieure (C1) et l'outil de remplacement (OR). Pour des soucis de clarté, les connexions de signaux et/ou d'alimentation (CON) des figures 1 à 5 n'ont pas été représentés, mais sont également couplés au moyen de déplacement (MD) analogiquement aux figures 4 à 5.

[0032] Figure 7 présente une septième vue de côté amont d'une alternative d'installation de planage selon la figure 6, en mode de planage inhibé, comprenant le moteur unique (M3).

[0033] Ici, à la différence de la figure 6, le moteur (M3) et son allonge (A3) sont embarqués sur le moyen de déplacement (MD). L'allonge (A3) entraîne les deux modules optionnels de réduction inférieur et supérieur (R1, R2). Le module inférieur de réduction (R1) est toutefois mobile avec l'allonge (A3) par rapport au sol (S), ces deux éléments étant mobiles sur le moyen de déplacement (MD). Le module supérieur de réduction (R2) est fixe par rapport au sol (S) (par exemple sur un pont P), mais l'allonge (A3) est libre axialement par rapport audit module de réduction (R2).

Il est à noter que complémentirement aux figures 1 à 7 pour lesquelles des exemples de réalisations de l'installation de planage selon l'invention comprennent soit un moteur unique (M3) ou deux moteurs (M1, M2), il serait possible que plus de deux moteurs entraînent des groupes de rouleaux de planage voire même les rouleaux individuellement. Cet aspect ne sera toutefois pas plus développé dans le cadre de la présente invention.

[0034] A partir des caractéristiques des figures 1 à 7, il est ainsi possible de proposer une méthode de planage de produit métallique (PM) de type bande ou plaque mise en oeuvre par une installation de planage selon l'inven-

tion et décrite précédemment, et comprenant les étapes suivantes :

- une première passe de produit est effectuée dans l'installation ;
- un seconde passe de produit est effectuée dans l'installation ;
- au moins une des deux passes est une passe de planage actif et l'autre passe est une passe de planage inhibé précédée d'une activation du moyen de déplacement (MD) de l'ensemble solidarisé permettant une étape de remplacement de la cassette inférieure (C1) par l'outil de remplacement (OR) afin de générer une étape fonctionnelle autre qu'une étape de planage et vice-versa si besoin.

[0035] La dite méthode selon l'invention peut prévoir qu'un même et seul produit subit les première et seconde passes, si par exemples :

- l'installation de planage doit rester ouverte et sous un mode de table à rouleaux, pour supporter sans problème de vitesse par roulage le produit alors que ce dernier est laminé par une unité de laminage située en amont ou en aval de l'installation de planage, et du fait que l'allongement du produit laminé ou son déplacement, peut s'étendre sur une plus grande distance que l'intervalle roulant entre l'unité de laminage et l'installation de planage ;
- l'installation de planage est utilisée de manière réversible ou non pour le dit produit la traversant, sachant qu'un certain nombre de passe(s) est libre de planage et au moins une passe peut exiger un planage actif.

[0036] Complémentairement, la méthode selon l'invention peut prévoir aussi qu'un premier produit subit la première passe et un second produit distinct du premier subit la seconde passe.

[0037] A titre d'exemple, on peut citer un tel schéma de méthode comprenant les étapes suivantes :

- le premier produit subit une étape de planage et quitte l'installation de planage,
- le second produit à distance du premier produit est acheminé pour entrer dans l'installation de planage,
- ledit second produit nécessitant une étape fonctionnelle autre que l'étape d'un planage, une activation du moyen de déplacement (MD) de l'ensemble solidarisé est ordonnée permettant une étape de remplacement de la cassette inférieure (C1) par l'outil de remplacement (OR) dédié à assurer l'étape fonctionnelle à l'entrée du second produit dans l'installation autre que l'étape initiale de planage.

[0038] L'étape fonctionnelle de la dite méthode selon l'invention peut ainsi de façon très variée être au moins une des étapes suivantes : une étape de soutien par rou-

lage de produit ou une étape de mesure ou une étape d'inspection ou une étape de découpe, ou une étape de maintenance, ou une étape de nettoyage, ou une étape de décapage ou une étape de traitement de surface.

[0039] Préférentiellement, l'étape de remplacement complet est effectuée sous une durée inférieure à un intervalle de temps compris entre le temps de départ de produit hors de l'installation de planage et le temps d'arrivée de produit dans l'installation. C'est ainsi le cas pour un seul produit subissant les deux première et seconde passes susmentionnées.

[0040] Dans le cas de premier et du second produit mentionnés ci-dessus, la méthode selon l'invention prévoit de manière plus détaillée que l'étape de remplacement complet soit effectuée sous une durée inférieure à un intervalle de temps compris entre le temps de départ de queue du premier produit à la sortie de l'installation de planage et le temps d'arrivée de tête du second produit à l'entrée de l'installation.

[0041] Il est ainsi possible de prévoir des intervalles de temps requis en fonction des caractéristiques technologiques du système choisi pour le moyen de déplacement (MD). L'intervalle de temps est, à titre indicatif, inférieur à quelques minutes, et idéalement inférieur à une minute. Les temps de durée indiqués précédemment peuvent être de même ordre dans le cas de traitement de deux produits différents ou du même produit passant successivement dans l'installation en mode de planage actif ou inhibé et vice versa.

[0042] Enfin, la méthode selon l'invention prévoit que l'étape de remplacement est réversible afin de ramener la cassette inférieure dans le bâti, à la place de l'outil de remplacement. Il est donc possible de commuter d'une passe de planage actif à une passe de planage inhibé (et outil activé) et vice-versa pour n'importe quelle séquence de passes. Les étapes successives réversibles sont identiquement toujours rapides, car libre de tout découplage de l'ensemble solidaire et de connexions s'y rattachant.

[0043] La méthode selon l'invention peut prévoir qu'un faible écartement vertical des cassettes supérieures et inférieures soit établi au départ de l'activation au début du remplacement de la cassette inférieure par outil de remplacement. L'expérience montre que cet écartement peut être initié dans un temps peu significatif précédant la mise en activation du moyen de déplacement (MD), voire dans une séquence inscrite en temps masqué par rapport à la dite mise en activation du moyen de déplacement (MD).

[0044] L'activation du moyen de déplacement peut par ailleurs nécessiter en outre d'un dit déplacement de translation (par vérin V2 par exemple selon figure 3), une action de déverrouillage de certaines fonctions liées à des éléments de planage (par exemple un déverrouillage de clamage ou autre), mais ce type d'action est de durée de second ordre. En fonction du dimensionnement de l'équipement le poids des éléments à déplacer peut être de plus tellement important qu'il ne nécessite avantageu-

sement pas l'utilisation de clamage.

Revendications

1. Installation de planage de produit métallique (PM) en défilement de type bande ou plaque comprenant :

- un bâti (B) dans lequel sont disposées une cassette inférieure (C1) de planage et une cassette supérieure (C2) de planage,
- un moyen inférieur d'entraînement (Me1) en rotation de rouleaux de planage de la cassette inférieure,
- un moyen supérieur d'entraînement (Me2) en rotation de rouleaux de planage de la cassette supérieure,
- les moyens supérieur et inférieur d'entraînement étant disposés sur un premier côté moteur et extérieur au bâti, latéralement par rapport à un axe de défilement du produit,

caractérisée par :

- un moyen de déplacement (MD) d'un ensemble solidarisé comprenant la cassette inférieure et le moyen inférieur d'entraînement, le dit moyen de déplacement étant activable pour un retrait de la cassette inférieure hors du bâti vers le premier côté moteur (CM) ou pour une insertion de la cassette inférieure depuis le premier côté moteur dans le bâti,
 - l'ensemble solidarisé comprenant un outil de remplacement (OR) de la cassette inférieure, le dit outil étant accouplé à la cassette inférieure d'un second côté opérateur (CO) opposé au premier côté moteur par rapport à l'axe (D) de défilement du produit.
2. Installation selon revendication 1, pour laquelle l'outil de remplacement comprend une table à rouleaux, idéalement équipée de moyens d'entraînement en rotation des rouleaux, ou un moyen de mesure ou un moyen d'inspection ou un moyen de découpe, ou un moyen de maintenance, ou un moyen de nettoyage, ou un moyen de décapage, ou un moyen de traitement de surface.
3. Installation selon une des revendications 1 à 2, pour laquelle le moyen de déplacement comprend un chariot couplé aux moyens inférieurs d'entraînement et à la cassette inférieure et, idéalement le chariot est mu par rapport au sol (S) ou au bâti (B) au moyen d'un vérin (V2) ou d'un moyen de motorisation en translation.
4. Installation selon revendication 3, pour laquelle un moyen d'extraction (V1) des deux cassettes inférieures

re et supérieure vers le côté opérateur est embarqué sur le chariot.

5. Installation selon une des revendications précédentes, pour laquelle le moyen supérieur d'entraînement est surélevé par rapport au moyen inférieur d'entraînement, par exemple en étant disposé sur ou au-dessus d'un pont (P) fixé au sol (S), de sorte que le moyen d'entraînement inférieur passe sous le dit pont.
6. Installation selon une des revendications précédentes, pour laquelle les moyens inférieurs et supérieurs d'entraînement (Me1, Me2) comprennent au moins respectivement une motorisation (M1, M2) et des allonges (A1, A2) couplées aux rouleaux de planage des cassettes respectivement inférieure et supérieure.
7. Installation selon une des revendications précédentes, pour laquelle des connexions de signaux ou/et d'alimentation en énergie et fluides ou gaz distribués pour les moyens inférieurs d'entraînement, la cassette inférieure et éventuellement l'outil de remplacement sont couplés au moyen de déplacement.
8. Installation selon une des revendications précédentes, pour laquelle les moyens inférieur et supérieur d'entraînement (Me1, Me2) en rotation des rouleaux de planage des cassettes inférieure et supérieure sont alimentés par un unique moteur (M3).
9. Méthode de planage de produit métallique de type bande ou plaque mise en oeuvre par une installation de planage selon une des revendications précédentes, et comprenant les étapes suivantes :
- une première passe de produit est effectuée dans l'installation ;
 - une seconde passe de produit est effectuée dans l'installation ;

caractérisée en ce que :

au moins une des deux passes est une passe de planage actif et l'autre passe est une passe de planage inhibé précédée d'une activation du moyen de déplacement (MD) de l'ensemble solidarisé permettant une étape de remplacement de la cassette inférieure (C1) par l'outil de remplacement (OR) afin de générer une étape fonctionnelle autre qu'une étape de planage.

10. Méthode selon revendication 9, pour laquelle un même produit subit les première et seconde passes.
11. Méthode selon revendication 10, pour laquelle un premier produit subit la première passe et un second

produit subit la seconde passe.

12. Méthode selon une des revendications 9 à 11, pour laquelle l'étape fonctionnelle est une étape de soutien par roulage de produit ou une étape de mesure ou une étape d'inspection ou une étape de découpe, ou une étape de maintenance, ou une étape de nettoyage, ou une étape de décapage ou une étape de traitement de surface. 5 10
13. Méthode selon une des revendications 9 à 12, pour laquelle l'étape de remplacement complet est effectuée sous une durée inférieure à un intervalle de temps compris entre le temps de départ de produit hors de l'installation de planage et le temps d'arrivée de produit dans l'installation. 15
14. Méthode selon revendication 13, pour laquelle l'intervalle de temps est inférieur à quelques minutes, et idéalement inférieur à une minute. 20
15. Méthode selon une des revendications 9 à 14, pour laquelle l'étape de remplacement est réversible afin de ramener la cassette inférieure dans le bâti, à la place de l'outil de remplacement. 25

30

35

40

45

50

55

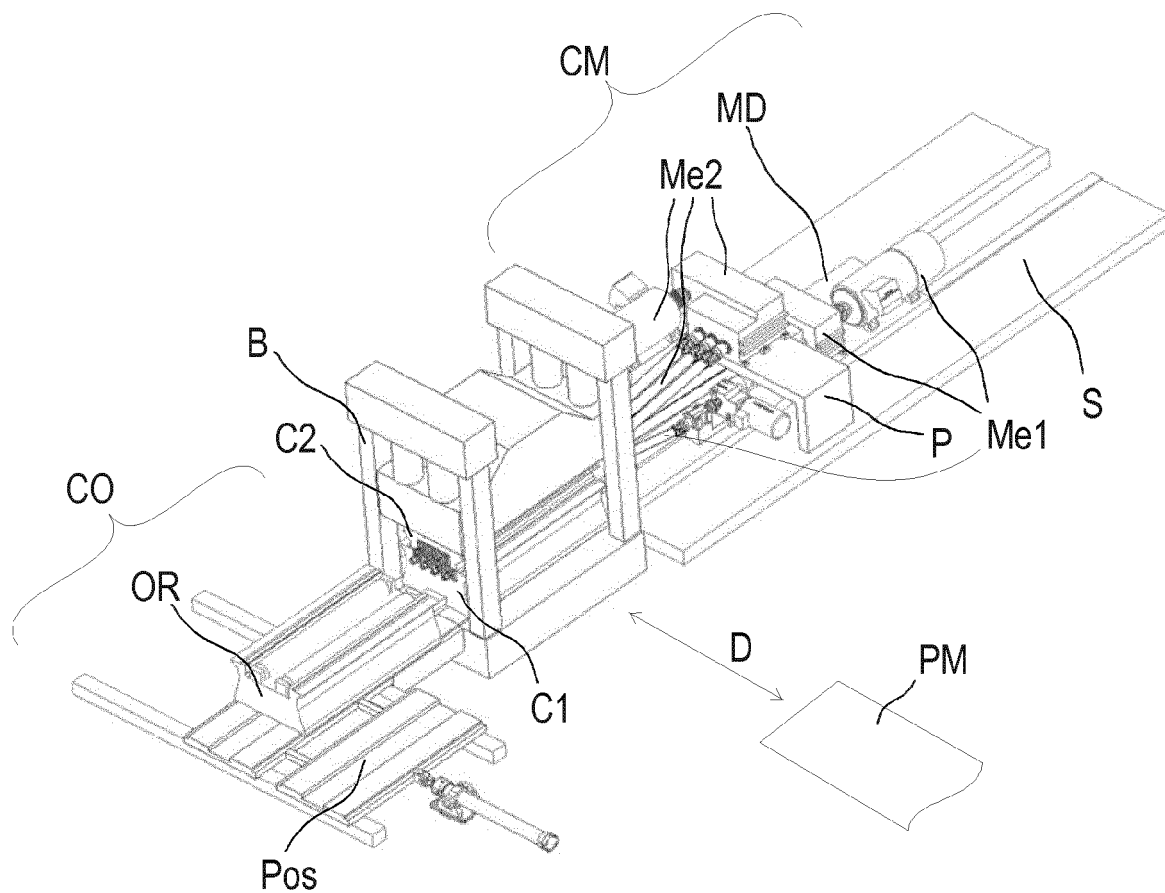


FIG 1

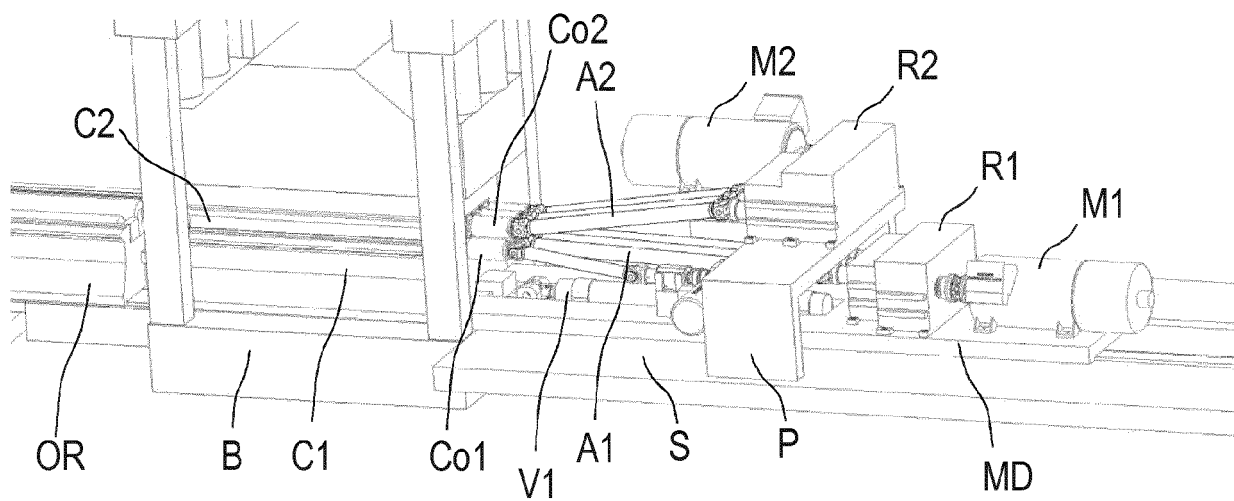


FIG 2

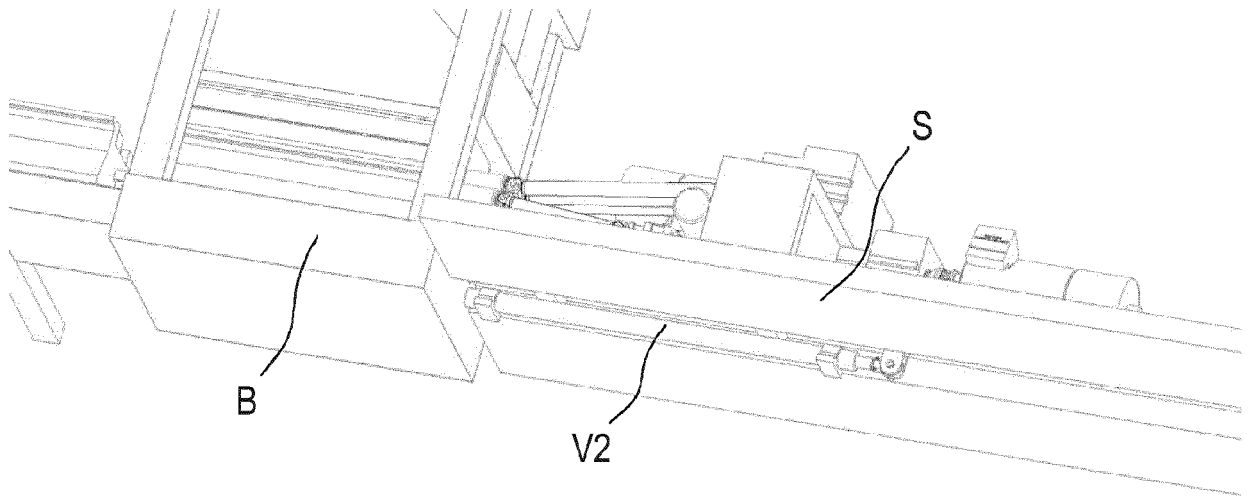


FIG 3

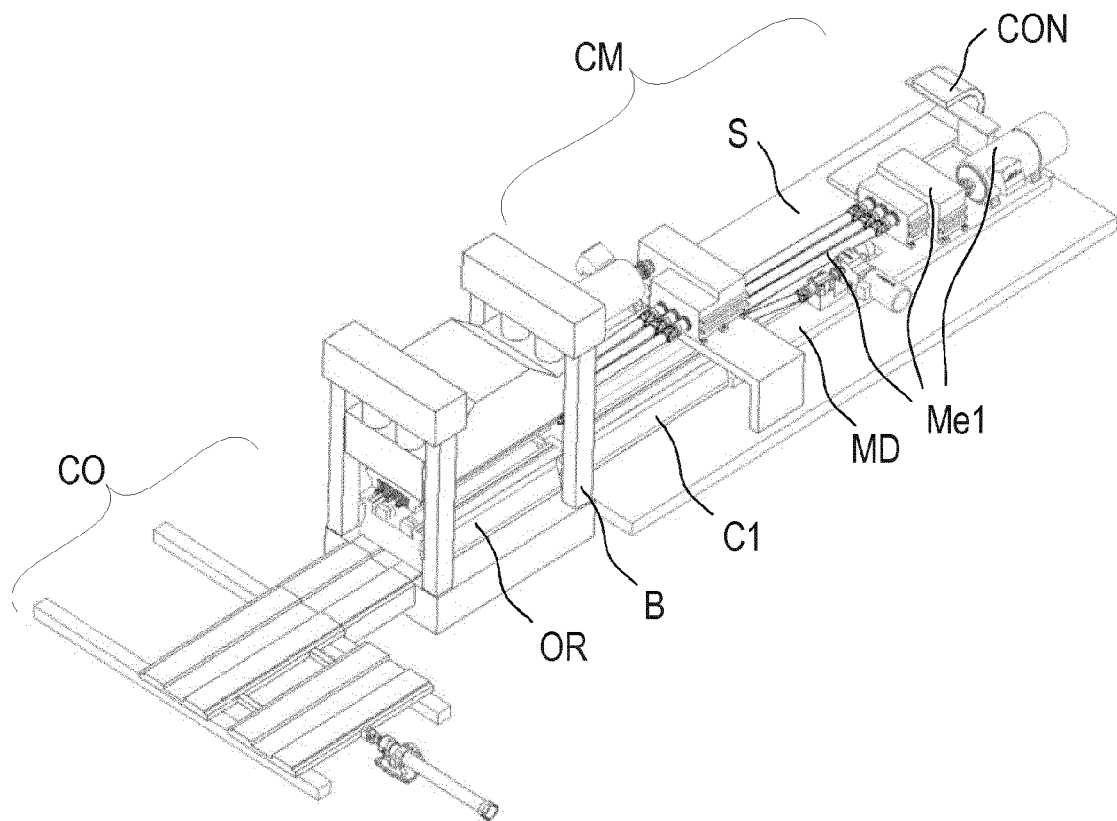


FIG 4

FIG 5

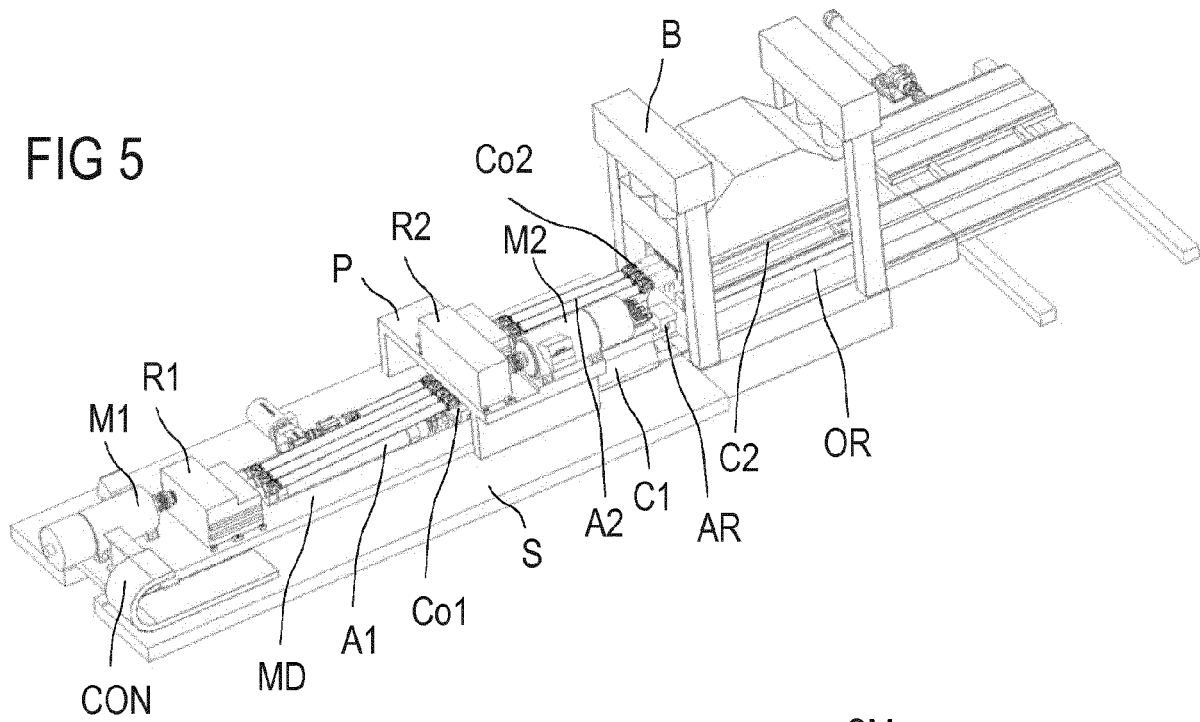


FIG 6

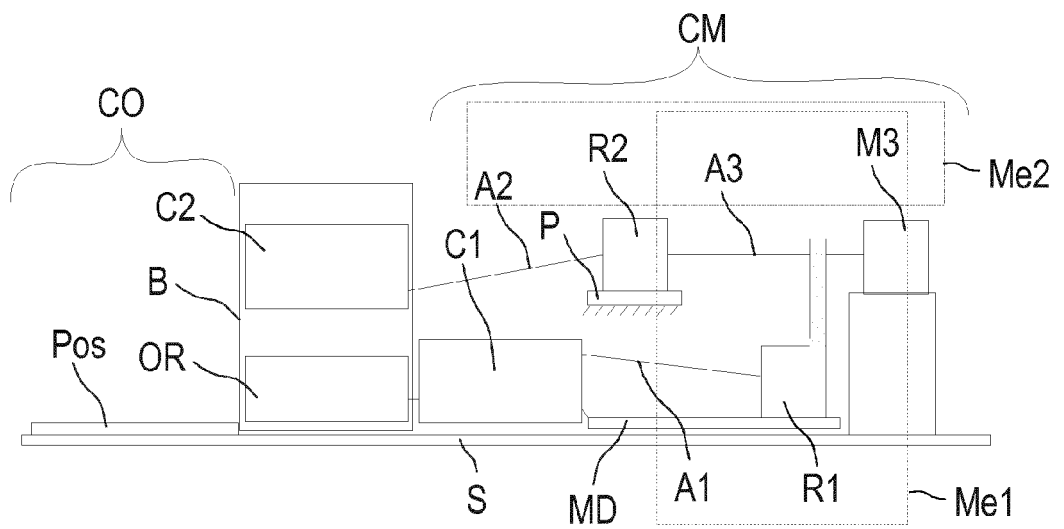
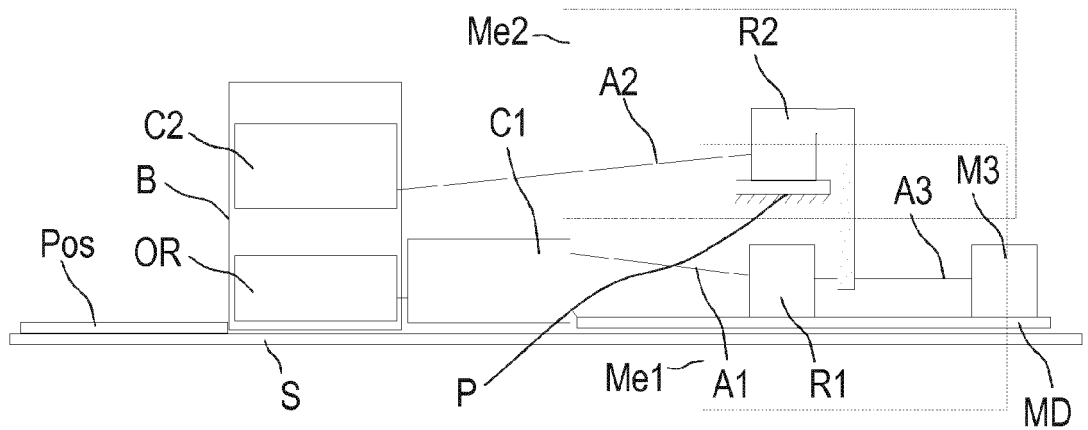


FIG 7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 18 3440

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 5 746 081 A (KLAMMA KLAUS [DE] ET AL) 5 mai 1998 (1998-05-05) * colonne 3, ligne 17 - ligne 28; figure 2 *	1,9	INV. B21D1/02 B21D37/14
A	WO 2010/097100 A1 (SIEMENS VAI METALS TECH SAS [FR]; CHAZAL JEAN-PIERRE [FR]; DUMAS BERNA) 2 septembre 2010 (2010-09-02) * page 26, ligne 1 - page 27, ligne 9; figure 8 *	1,9	
A	GB 2 445 680 A (BRONX MFG COMPANY [GB]) 16 juillet 2008 (2008-07-16) * page 6, alinéa 2 - page 8, alinéa 3; figures 3,4,13 *	1,9	
A	WO 2008/145355 A1 (ARKU MASCHB GMBH [DE]; HUCK REINER [DE]) 4 décembre 2008 (2008-12-04) * page 12, alinéa 2 - page 13, alinéa 3; figures 5-11 *	1,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B21D B21B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 9 février 2018	Examineur Pieracci, Andrea
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 18 3440

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

09-02-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5746081 A	05-05-1998	US 5746081 A	05-05-1998
		US 5927127 A	27-07-1999
		US 6216516 B1	17-04-2001
-----	-----	-----	-----
WO 2010097100 A1	02-09-2010	BR PI0924259 A2	26-01-2016
		CN 102333601 A	25-01-2012
		EP 2401091 A1	04-01-2012
		ES 2401978 T3	25-04-2013
		JP 2012518543 A	16-08-2012
		UA 102140 C2	10-06-2013
		US 2012055220 A1	08-03-2012
		WO 2010097100 A1	02-09-2010
-----	-----	-----	-----
GB 2445680 A	16-07-2008	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
WO 2008145355 A1	04-12-2008	AT 525146 T	15-10-2011
		DK 2162249 T3	23-01-2012
		EP 2162249 A1	17-03-2010
		PL 2162249 T3	29-02-2012
		WO 2008145355 A1	04-12-2008
-----	-----	-----	-----

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