

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 85201055.2

⑤① Int. Cl.⁴: E 01 B 35/06

⑱ Date de dépôt: 02.07.85

④③ Date de publication de la demande:
07.01.87 Bulletin 87/2

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **LES FILS D'AUGUSTE SCHEUCHZER S.A.**
Avenue du Mont-d'Or, 7
CH-1007 Lausanne(CH)

⑦② Inventeur: **Bühler, Fritz**
Chemin de Ruchoz
CH-1024 Ecublens(CH)

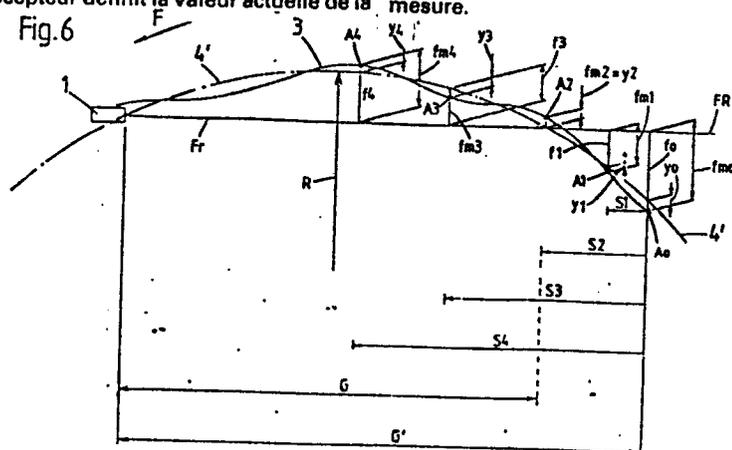
⑦④ Mandataire: **Jörchel, Dietrich R.A. et al,**
c/o **BUGNION S.A.** 10, route de Florissant Case postale
375
CH-1211 Genève 12 Champel(CH)

⑤④ Procédé pour la réfection ou la pose d'une voie de chemin de fer.

⑤⑦ On utilise une machine à niveler et ripper et un système d'émetteur (1), installé sur un chariot stationné sur la voie, et émettant un faisceau en éventail dans le plan horizontal pour le nivellement et un faisceau en éventail dans le plan vertical (Fr) pour le ripage, ces faisceaux définissant une base de mesure absolue. Deux récepteurs pour le nivellement et le ripage installés sur un chariot de mesure de la machine sont prévus pour se centrer à chaque mesure à la ligne d'impact de l'un ou l'autre desdits faisceaux. Dans une courbe de la voie (3) le faisceau vertical (Fr) définit une corde de cette courbe et la position ajustée du récepteur définit la valeur actuelle de la

flèche de la courbe (fm_0, fm_1, \dots). Un calculateur calcule la valeur de consigne de la flèche (f_0, f_1, \dots) et l'écart (y_0, y_1, \dots) des deux valeurs lequel détermine la correction de ripage.

L'intervalle de mesure (G') parcouru par la machine sans changement de la position de l'émetteur (1) est choisi plus grand que la longueur (G) de la corde, et le point de mesure initiale (A_0) est choisi sur la sécante passant par la corde au delà du point d'intersection du faisceau (Fr) et de la voie (3), tel que la somme des flèches maximum vers l'un et l'autre côté est compatible avec la course du récepteur sur son chariot de mesure.



Procédé pour la réfection ou la pose d'une voie de
chemin de fer.

L'invention se rapporte à un procédé selon le préambule de la revendication 1.

Une machine sous la forme d'une bourreuse-niveleuse-
5 ripeuse au moyen de laquelle ce procédé peut être
effectué est connue du brevet européen No 90098 de la
demanderesse. L'émetteur qui est constitué par un
émetteur laser est conçu pour que son faisceau puisse
être tourné sur son axe pour émettre un faisceau en
10 éventail ou à balayage dans un plan vertical servant de
base de référence pour le ripage et un faisceau hori-
zontal servant de base de référence pour le nivel-
lement. Les deux récepteurs s'ajustent automatiquement
sur le faisceau vertical, respectivement horizontal.
15 Cette machine avance pas à pas, de traverses en tra-
verses, et à chaque arrêt on procède au nivellement
puis, après avoir tourné de 90° l'émetteur laser, au
ripage. Il est aussi possible de procéder au nivel-
lement toutes les deux traverses tandis que le ripage
20 est effectué à chaque traverse intermédiaire.

Dans les courbes, il est connu d'utiliser comme ligne
de référence absolue la corde d'une section de voie qui
est, dans la machine connue, formée par un faisceau
25 laser en éventail ou à balayage dans un plan vertical.
Cette corde s'étend entre l'émetteur qui se trouve sur
le rail directeur ou axe de la voie et le point d'in-
tersection du faisceau avec le rail directeur ou axe de
la voie. Pour effectuer la correction de ripage, on
30 mesure la flèche de cette corde, on la compare avec la

flèche connue de la courbe voulue, et l'on calcule la différence qui est une mesure pour le déplacement latéral des rails dans un ou l'autre sens.

5 Jusqu'ici, l'intervalle de mesure pour lequel l'émetteur reste fixe tandis que la machine s'approche de lui pas à pas, est identique à la corde, c'est à dire que la mesure initiale dans un intervalle de mesure com-
10 mence au point d'intersection du faisceau avec le rail directeur ou axe de la voie. Cet intervalle de mesure correspondant à la corde est limité en longueur par la condition que la plus grande flèche ne doit pas être supérieure à la possibilité de déplacement latéral du récepteur sur la machine, car ce récepteur doit
15 s'ajuster au point d'impact du faisceau, la valeur du déplacement latéral possible hors du châssis de la machine étant en général limitée par l'interdiction de pénétrer dans le gabarit du rail parallèle pour ne pas gêner le trafic sur ce rail.

20

A cause de ces conditions, dans les courbes, on est obligé de choisir des intervalles de mesure relativement courts, donc de déplacer fréquemment l'émetteur laser pour définir l'intervalle de mesure suivant, ce
25 qui entraîne des pertes de temps, augmente le nombre des manipulations et diminue le rendement des opérations de ripage.

La présente invention propose un procédé qui permet
30 d'élargir l'intervalle de mesure, donc l'intervalle qui peut être traversé pas à pas par la machine sans changer la place de l'émetteur.

A cet effet le procédé selon l'invention est caracté-

risé par les caractéristiques de la revendication 1.

Des formes d'exécution préférées sont décrites dans les revendications 2 et 3.

5

Sur les machines connues, les récepteurs pour le ripage et le nivellement sont installés sur un chariot de mesure avant qui définit le point avant d'une base de mesure relative constituée par une ligne de référence; 10 la position de cette ligne de référence sert à déterminer, au moyen des données d'ajustage de ces récepteurs, les valeurs de correction de la voie laquelle est directement déplacée sous la ligne de référence, au point de travail qui se trouve derrière ledit point 15 avant. Dans ces conditions, l'opérateur de la machine connaît les valeurs de correction seulement au moment du déplacement de la voie, et il se peut qu'un obstacle interdise tout déplacement ou prescrive un déplacement déterminé de la voie.

20

Un dispositif pour la commande d'une machine de refec- tion d'une voie qui évite cet inconvénient est caracté- risé selon l'invention par les caractéristiques de la revendication 4.

25

Une disposition préférée des récepteurs est décrite dans la revendication 5.

Dans ce qui suit, l'invention est exposée plus en 30 détail à l'aide des dessins représentant, schématiquement, un mode d'exécution du dispositif et des détails préférés du dispositif.

La figure 1 représente, schématiquement en vue laté-

rable, l'émetteur laser avec le récepteur pour le nivellement et, en traits mixtes, le faisceau horizontal, et en pointillés le faisceau vertical.

5 La figure 2 représente la même vue que la figure 1, mais en plan, avec le récepteur pour le ripage, le faisceau vertical étant dessiné en traits mixtes tandis que le faisceau horizontal est dessiné en pointillés.

10 La figure 3 représente, schématiquement, le récepteur laser soit pour le ripage, soit pour le nivellement avec le faisceau laser ajusté.

La figure 4 représente, schématiquement, une vue trans-
15 versale de la voie avec les récepteurs de nivellement et de ripage.

La figure 5 est une vue schématique en perspective illustrant le principe du dispositif avec les deux
20 faisceaux et les deux récepteurs.

La figure 6 représente, schématiquement, une vue de dessus, sur une section courbée de la voie, dont l'écart par rapport de la courbe théorique indiquée en
25 traits mixtes a été exagéré pour une meilleure compréhension, et sur laquelle on a représenté plusieurs points de mesure pour illustrer le ripage.

La figure 7 représente une vue partielle agrandie de la
30 section courbée de la voie, selon la figure 6, à un endroit de travail.

Les figures 8, 8a, 8b représentent des schéma-blocs du dispositif pour trois différentes méthodes de commande

des corrections de voie.

La figure 9 représente, schématiquement, une coupe transversale de la voie au niveau du récepteur pour le
5 ripage, montrant le système de calcul de flèche, et au dessous, le trajet parcouru par ce récepteur sur son support pendant les mesures aux différents points de mesure.

10 La figure 10 représente, schématiquement, une vue de dessus d'une forme d'exécution préférée du dispositif.

Les figures 11 et 11a représentent, schématiquement, une vue transversale et latérale d'une disposition
15 préférée des deux récepteurs.

Le principe de fonctionnement d'une machine permettant de réaliser le procédé selon l'invention sera tout d'abord décrit au moyen des figures 1 à 5 pour son ap-
20 plication aux sections droites des rails, en vue d'expliquer les procédés de ripage et de nivellement. Une telle machine est d'ailleurs décrite dans le brevet EP No 90098. Selon ce principe, il est donc prévu un seul émetteur laser 1, placé devant une machine à
25 niveler et riper une voie de chemin de fer, avançant selon la flèche (fig.1) et schématisée sur les dessins par un châssis principal 2. Cet émetteur 1 est adapté pour émettre un faisceau en éventail ou à balayage dirigé soit horizontalement pour le nivellement (fais-
30 ceau Fn), et après une rotation de 90° soit verticalement pour le ripage (faisceau Fr), un récepteur de nivellement Rn et un récepteur de ripage Rr étant montés tous deux sur la machine, c'est-à-dire sur un chariot de mesure avant (non représenté) de la

machine.

Sur la figure 1 montrant une vue latérale du dispositif de commande du nivellement on a illustré par la ligne 3 l'ancienne voie qui doit être corrigée, les défauts de cette voie ont été naturellement très exagérés pour la compréhension de la figure, en traits pointillés est illustrée la portion de cette ancienne voie qui vient d'être corrigée, la ligne 4 représente la nouvelle voie corrigée et la ligne en traits mixtes 4' représente la voie désirée qui est définie par l'axe du laser lequel est ajusté, en début de travail, parallèlement à cette voie désirée.

Le dispositif comprend un émetteur laser 1, émettant un faisceau horizontal F_n et qui est monté sur un chariot 5 stationné d'une manière fixe, à un emplacement choisi sur l'ancienne voie 3, en avant de la machine laquelle est, dans le cas considéré, une bourreuse-niveleuse-ri-peuse symbolisée par le châssis 2 et qui sera ci-après simplement désignée par machine. Cette machine est équipée d'une base de mesure relative connue, formée par les points A, B, C sur la voie, lesquels sont définis d'une manière connue, par exemple par des palpeurs appartenant à des chariots de mesure roulant sur les voies indépendants des boggies de la machine, et suspendus au-dessous du châssis principal 2 de celle-ci. Le point C défini par le chariot de mesure arrière se trouve sur la voie 4 déjà corrigée. Le point A dont la position sur la figure 1 a été exagérée, se trouve sur la voie pas encore corrigée, c'est pourquoi le châssis 2 est incliné vers l'avant. Le point B représente le point de travail qui est donc situé à proximité des éléments de travail servant à positionner

la voie et qui sont constitués, de la manière connue, par des pinces de ripage et de nivellement. Sur la figure 1, le point B vient juste d'être corrigé, comme le point C est également corrigé.

5

A la hauteur du point A se trouve, monté sur le chariot de mesure avant, un récepteur laser pour le nivellement Rn qui peut être ajusté dans le sens vertical par rapport au châssis du chariot au moyen d'un moteur d'ajustage Mn. Une ligne de référence Ln sert comme base de mesure relative pour le nivellement. Dans l'exemple considéré, un élément qui porte l'extrémité antérieure AL de cette ligne de référence Ln est fixé au récepteur Rn. Cette extrémité AL se trouve au-dessus du point A. Dans le cas présent, cette ligne de référence Ln est supposée être réalisée par un fil tendu sur les chariots de mesure. Ce fil est fixe au point CL situé à la hauteur du point C et commande par sa position d'une manière bien connue, via un dispositif de commande, la position des pinces de nivellement, au point BL, situé à la hauteur du point B.

Le récepteur laser pour le nivellement Rn, comme le récepteur laser pour le ripage Rr dont il sera question ci-après, est constitué par quatre cellules photoélectriques C1 à C4, représentées sur la figure 3, et il est conçu de telle manière qu'il peut être déplacé dans la position voulue au moyen du moteur d'ajustage Mn en fonction de la ligne d'impact du faisceau laser horizontal Fn sur les cellules, l'ajustement étant réalisé dès que le faisceau se trouve exactement entre les deux cellules centrales C2 et C3.

Dans le cas représenté sur la figure 1, l'ajustage a

déjà été effectué de telle manière que la ligne de référence Ln qui avait, avant correction, la position représentée par la ligne L'n a maintenant la position correcte parallèle à l'axe du laser. Cela signifie que

5 le point AL s'est déplacé verticalement vers le haut de l'écart x_A , qui correspond à la hauteur dont la voie devrait être soulevée au point A, et que le point BL a été corrigé verticalement de l'écart x_B , ce qui définit au point de travail le point Bx situé exactement sur la

10 ligne théorique 4' et sur lequel la voie 3 a été soulevée de la correction de nivellement ABn par les pinces. BC représente donc le tronçon de la voie corrigée tandis que AB représente le tronçon non corrigé.

15 Bien entendu, cette ligne de référence Ln pourrait être formée par n'importe quel autre moyen mécanique ou non, par exemple un rayon lumineux, et les chariots de mesure définissant les points A et C ne se trouvent pas obligatoirement au-dessous du châssis 2 mais peuvent se

20 trouver sur des petits chariots auxiliaires qui rouleraient à une distance fixe à l'avant, respectivement à l'arrière du châssis 2.

Sur la figure 2 on a montré d'une manière analogue à la

25 figure 1 une vue de dessus du dispositif de commande du ripage travaillant avec un faisceau laser vertical Fr. Le récepteur de ripage Rr, installé comme le récepteur Rn, sur le chariot de mesure avant est ajustable par rapport à ce chariot sur un guide transversal en

30 fonction du faisceau vertical Fr par l'intermédiaire d'un moteur Mr. Une ligne de référence Lr sert de base de mesure relative pour le ripage et est, dans l'exemple considéré et pour les ripages effectués sur les voies rectilignes, liée au récepteur Rr. On a indiqué

sur la figure 2, en ligne continue, la position de la ligne de référence L_r déjà corrigée et en traits pointillés la ligne de référence $L'r$ à l'état non corrigé. Dans cette vue, la position A du point de référence comprend les deux points AG sur le rail gauche et AD sur le rail droit. A la hauteur de ces points AG, AD, la ligne de référence L_r s'est déplacée transversalement de l'écart y_A et à la hauteur du point B de l'écart y_B , ce qui définit la position voulue B_y de l'axe de la voie qui est déplacée de la correction de ripage ΔBr par les pinces commandées.

Les pinces pour les corrections de la voie aux plans horizontal et vertical au point B de la machine, sont actionnées par des moteurs de positionnement pour le nivellement et le ripage, commandés en fonction des écarts x_B , respectivement y_B déterminés par les bases de mesure relatives comme indiqué dans les figures 1 et 2.

Selon une variante, les lignes de référence L_n et L_r formant la base de mesure relative peuvent aussi être disposées sur les chariots de mesure d'une manière fixe et donc indépendamment des récepteurs R_n et R_r , par exemple à la hauteur de l'axe central longitudinal des chariots de mesure avant (point A) et arrière (point C) ou à la hauteur du rail directeur. Dans ce cas, les écarts x_B , respectivement y_B qui déterminent les corrections de la voie sont déterminés, à partir des écarts x_A et y_A , par les rapports x_A/x_B et y_A/y_B qui ne dépendent que des distances connues \overline{AC} et \overline{AB} . Ces écarts x_A et y_A sont donnés par la position des récepteurs R_n et R_r sur la base de mesure relative au point A.

La figure 4 représente schématiquement une section de la voie et du chariot de mesure avant au niveau des récepteurs de nivellement R_n et de ripage R_r montrant leur position relative, et dans ce cas précis on a
5 supposé que le récepteur de ripage R_r se trouve situé sur l'axe central de la voie tandis que le récepteur de nivellement R_n se trouve sur le rail directeur qui est généralement la voie la plus basse dans une courbe.

10 Sur la figure 5 on a représenté simultanément, en perspective, les deux systèmes et l'on voit le faisceau horizontal F_n et vertical F_r ainsi que les deux récepteurs de nivellement R_n qui peut se déplacer verticalement et de ripage R_r qui peut se déplacer
15 horizontalement. L'émetteur laser 1 se trouve sur l'axe de la voie.

La figure 6 montre le système de ripage dans une
20 section courbée de la voie 3 avant la correction et, en traits mixtes, la courbe théorique 4', connue, ayant le rayon R et définissant la position dans laquelle la voie 3 devrait être corrigée. Pour des raisons de simplification on a montré figure 6 seulement le rail
25 directeur de la voie ou l'axe central de la voie, et l'on a indiqué seulement le point A de la base de mesure relative A, B, C (figure 2) en désignant les points A_0, A_1, A_2, A_3, A_4 aux différents points de mesure où la machine s'arrête. Les écarts entre la voie
30 3 et la courbe théorique 4' sont bien sûr largement exagérés sur la figure 6. L'émetteur 1 placé sur la voie au devant de la machine, émet un faisceau vertical F_r qui sectionne la courbe de la voie et forme donc une sécante.

Jusqu'ici, selon le procédé conventionnel, pour le ripage dans une courbe on choisissait la corde comme intervalle de mesure dans lequel la machine se déplace pas à pas vers l'émetteur sans avoir à changer la position de celui-ci, et la mesure initiale était effectuée à l'intersection du faisceau avec le rail directeur ou axe de la voie, de cette façon il y avait seulement les flèches de la corde situées sur le même côté du rail. La corde maximale était bien entendu limitée par la condition que la flèche maximale ne dépasse pas la course possible du récepteur sur la machine.

Selon l'invention, on choisit, comme illustré figure 6, un intervalle de mesure G' plus grand, qui dépasse la corde au delà du point d'intersection du faisceau avec le rail directeur ou axe de la voie, jusqu'au point A_0 qui représente, dans l'exemple choisi, l'endroit de mesure et correction initiales. Sur la figure 6 on a indiqué les valeurs de consigne des flèches f_0, f_1, \dots, f_4 (distance entre la courbe théorique ψ' et le faisceau Fr), qui sont calculées par un calculateur UC (figure 8), les valeurs actuelles des flèches fm_0, fm_1, \dots, fm_4 , (distance entre le rail directeur ou axe de la voie actuelle et Fr) qui sont mesurées, ainsi que les écarts y_0, y_1, \dots, y_4 , définis par les différences $fm_0 - f_0 = y_0, fm_1 - f_1 = y_1, \dots$, etc.

L'intervalle de mesure maximum G' doit bien entendu être choisi de telle manière que la somme des flèches maximum gauche et droite qui sont, dans l'exemple considéré, les flèches $fm_0 + fm_4$, soit compatible avec la course du récepteur Rr qui s'ajuste toujours au

faisceau Fr.

Dans la pratique, si l'on se trouve sur un tronçon de voie ne présentant pas trop de courbures, on peut positionner au départ le chariot 5 portant l'émetteur laser 1 à une distance d'environ 350 à 400 mètres de la machine, donc plus grande que jusqu'ici, et une fois que celle-ci s'est avancée en cours de travail trop près de l'émetteur, on redéplace de nouveau le chariot 5 d'une distance d'environ 350 à 400 mètres de la machine.

Au début du travail, dans l'intervalle de mesure G' , la machine avec le récepteur de ripage Rr se trouve donc au point A_0 . Plus exactement, c'est le chariot de mesure avant qui se trouve au point A_0 . Dans cette position initiale, ou bien la valeur actuelle de la flèche fm_0 et donc l'écart $fm_0 - f_0 = y_0$ sont connues de la dernière mesure dans l'intervalle de mesure précédent et peuvent servir pour ajuster le faisceau Fr du laser; ou bien, si la réfection commence, l'écart y_0 est mesuré directement comme différence de la position actuelle de la voie et sa position voulue, définie, par exemple par un repère ou piquet fixe.

Pendant le travail, la machine suit la courbe de la voie 3 et arrive successivement après une distance parcourue S_1, S_2, S_3, S_4 etc, aux points A_1, A_2, A_3, A_4 etc, tandis que le récepteur de ripage Rr suit le faisceau vertical Fr du laser et se déplace donc toujours automatiquement sur son chariot jusqu'au point d'impact avec le faisceau Fr. Cette position du récepteur détermine chaque fois la valeur actuelle de la flèche fm_1, fm_2 , etc.

Au fur et à mesure de l'avance de la machine, à chaque point de mesure $A_1, A_2, \text{etc.}$, la valeur de consigne de la flèche $f_1, f_2, \text{etc.}$ qui correspond à la courbe théorique 4' est calculée. Pour cela on utilise, comme
 5 cela est encore expliqué en relation avec la figure 8, un calculateur de flèche UC et une unité de mesure du chemin parcouru UM. Le calculateur UC calcule la valeur de consigne de la flèche d'une manière connue pour les courbes et toutes les courbes de raccordement, en
 10 fonction des données géométriques, comme du rayon R de la courbe, de la longueur G' de l'intervalle de mesure choisi, des données pour le rayon variable d'une courbe de raccordement qui comprennent la longueur l de cette courbe, etc, et du chemin parcouru S, et la compare
 15 avec la flèche mesurée, donc la valeur actuelle de cette flèche. A partir de la différence des deux valeurs sont calculés les écarts correspondants y_1, y_2 etc.

20 Bien sûr, si la différence $f_m - f$ donne un écart y positif, le déplacement des rails a lieu en direction du faisceau Fr, comme c'est le cas aux points A_0, A_1, A_2, A_4 . Si l'écart y est négatif, les rails sont déplacés dans l'autre direction, comme c'est le cas au
 25 point A_3 .

Au point A_2 , dans l'exemple représenté figure 6, la valeur de consigne de la flèche f_2 est nulle, car le récepteur se trouve justement au point d'intersection
 30 entre la courbe théorique 4' et le faisceau Fr. La valeur actuelle de la flèche f_{m2} est égale à l'écart y_2 .

Pour effectuer le ripage dans une courbe il faut encore tenir compte de la flèche f_8 de la base de mesure

relative, comme cela est illustré schématiquement sur la figure 7 pour une position de travail de la machine. On a indiqué la base de mesure relative avec le point A (sur la voie 3 non corrigée), le point B de travail et le point C (sur la voie 4 corrigée), la ligne de référence L'r avant et Lr après la correction, le récepteur Rr centré sur le faisceau Fr, ce qui détermine la flèche actuelle f_m de la base de mesure absolue, ainsi que la différence $f_m - f = -y_A$ (f est la valeur de consigne de la flèche). La flèche f_B est la distance entre la courbe théorique et la ligne de référence formant une corde de cette courbe. Sur la figure 7 on a indiqué la courbe théorique 4'' par rapport à la base de mesure relative avec la ligne de référence L'r pas encore corrigée; la flèche f_B montrée se rapporte donc à cette courbe théorique.

La valeur de cette flèche f_B est toujours connue; elle est constante dans une courbe à rayon constant, et variable dans une courbe de raccordement et calculée par un calculateur UR (figure 8) en fonction du chemin parcouru.

La procédure de correction de ripage est décrite en détail au moyen de la figure 7 et de la figure 8 qui montre le schéma-bloc de contrôle et de commande dans une courbe.

Le calculateur UC des flèches dans la base de mesure absolue est disposé pour calculer à chaque endroit de travail les valeurs de consigne des flèches f et pour créer à sa sortie un signal correspondant à l'écart y_A au point A ou y_B au point B. Pour cela, on introduit tout d'abord, avant le commencement des travaux dans un

intervalle de mesure G' , les données suivantes : Rayon R de la courbe de la voie concernée, respectivement les données pour le rayon variable d'une courbe de raccordement; l'écart initial y_0 au point A_0 mesuré dans la voie, par exemple, par rapport à un repère ou piquet fixe, et la longueur de l'intervalle G' .

Au cours de l'avance de la machine, les données variables sont introduites : le chemin parcouru S , mesuré par une unité de mesure UM ; la valeur actuelle de la flèche f_m mesurée par le récepteur R_r ainsi que l'angle α de dévers mesuré d'une manière connue par un pendule Pe . En effet, les voies à régler sont toujours soumises à des défauts de dévers et, de ce fait, il est indispensable de corriger l'écart y_A , respectivement y_B , en fonction du dévers aux points de mesure. Ceci est effectué à l'aide d'un pendule Pe , installé sur la base de mesure relative.

Pour effectuer un ripage correct au point B on a deux méthodes principales en utilisant une ligne de référence L_r soit déplaçable, soit immobile, sur la machine.

Selon la première méthode, on prévoit, comme illustré figure 7, une ligne de référence L_r ajustable indépendamment de la position du récepteur R_r transversalement par un moteur M_f (figures 8 et 9). Dans ce cas à la sortie du calculateur UC apparaît l'écart y_A au point A correspondant à la différence $f_m - f_0$, corrigée le cas échéant d'un correctif dépendant de l'angle α . Cet écart y_A commande le moteur M_f qui déplace la ligne de référence L_r au point A de cet écart y_A . Cela correspond à un écart y_B au point de travail B , où une butée,

ou un élément de référence, est déplacée avec la ligne de référence L_r définissant la position voulue ou position de consigne des pinces qui corrigent les rails.

5

En outre, le calculateur UR calcule la flèche f_B de la base de mesure relative à partir des données S et R , respectivement L et des autres données pour le rayon variable d'une courbe de raccordement. Le calculateur
10 UR émet un signal de sortie correspondant à cette flèche f_B qui commande un deuxième moteur M_b (figure 8). Ce moteur corrige la position de la butée mentionnée par rapport à la ligne de référence L_r d'une distance égale à f_B , telle que la butée se trouve main-
15 tenant exactement sur la courbe théorique 4'.

Maintenant les pinces qui engagent les rails sont déplacées de la correction de ripage ΔB par un entraînement hydraulique enclenché jusqu'à ce que la voie se
20 trouve à la position de consigne définie par la butée, donc sur la ligne théorique 4'. Comme montré figure 7 la valeur ΔB est égale à l'addition des écarts y_B et y_f , y_f représentant la distance entre la position actuelle de la voie non corrigée 3 et la ligne de
25 référence non corrigée L_r .

Selon l'autre méthode de ripage (figure 8a), on travaille avec une ligne de référence L_r immobile, le
30 moteur M_f est supprimé, et le calculateur UC calcule l'écart y_B au point B et envoie un signal de sortie correspondant à cet écart y_B au moteur M_b lequel reçoit en outre le signal correspondant à la flèche f_B calculée par le calculateur UR. Ce moteur M_b est donc

commandé par les deux signaux y_B et f_B et fait déplacer la butée de cette distance y_B et f_B dans la position de consigne.

5 Comme variante, (figure 8b), le signal de sortie y_B du calculateur UC peut être introduit dans le calculateur UR qui calcule directement le déplacement total $y_B + f_B$ et donne un signal correspondant au moteur Mb.

10 Selon une autre variante, il est aussi possible que le calculateur UC envoie un signal correspondant à l'écart y_A au calculateur UR qui le transforme en un signal correspondant à l'écart y_B au point B. Dans ce cas, le calculateur UC ne doit pas émettre un signal y_B .

15

Comme alternative, le calculateur UR donne un signal correspondant à f_B au calculateur UC qui émet un signal correspondant à la somme $y_B + f_B$ comme signal de commande au moteur Mb.

20

Dans tous les cas décrits auparavant, pour effectuer le ripage, l'entraînement hydraulique des pinces qui saisissent les rails est commandé par un signal correspondant à la correction de ripage $\Delta B = y_B + yf_B$

25 (figure 7) pour que les rails soient ripés dans la position de consigne qui est définie par la butée ou l'élément de référence dans la base de mesure relative. L'entraînement hydraulique des pinces est donc commandé indirectement par les calculateurs UC et UR.

30

Alternativement, on peut procéder aussi de la manière suivante : on prévoit un détecteur de position qui détermine à chaque instant la position actuelle des pinces et donc de la voie 3 et émet un signal y relatif

pour le calculateur UR. Ce calculateur UR calcule non seulement la flèche f_B , mais aussi à partir de cette flèche f_B et à partir du signal qui représente la position actuelle de la voie 3, directement l'écart yf_B (figure 7). Dans ce cas, en renonçant au moteur Mb, les pincettes sont commandées directement au moyen du signal de sortie y_B du calculateur UC et du signal de sortie yf_B du calculateur UR, ou bien à partir du signal correspondant à la somme $y_B + yf_B$ du calculateur UR sans qu'il soit nécessaire d'utiliser une butée ou un élément de référence déplaçable qui détermine la position de consigne. Les schéma-blocs correspondant à cette manière de commander l'entraînement hydraulique des pincettes correspondraient aux figures 8, 8a et 8b avec les seules modifications que le moteur Mb montré représenterait l'entraînement hydraulique des pincettes et que le signal de sortie correspondant à la flèche f_B devrait être remplacé par le signal correspondant à l'écart yf_B .

20

L'unité EC montrée figure 8, 8a et 8b, qui reçoit le signal y_A , sera expliquée lors de la description de la figure 10.

25 Sur la figure 9 est illustrée une vue en coupe de la voie et du chariot de mesure avant - vu de l'avant - au niveau du point A_0 (figure 6) et, en traits mixtes, au niveau du point A_3 , et ceci avant la correction. Au point A_0 de départ pour le ripage d'un secteur de voie, dans l'intervalle de mesure G' , le récepteur de ripage 30 Rr est déplacé à l'extrémité avant de la base de mesure relative sur le support 6 du chariot de mesure, à une distance de l'axe central La du dispositif de mesure (donc l'axe longitudinal central des chariots de

mesure) égale à la valeur de la flèche actuelle fm_0 , par exemple au moyen d'une vis, entraînée par le moteur Mr. Le faisceau vertical Fr est centré au récepteur Rr. Le point avant AL_0 de la ligne de référence est déplacé
5 sur le support 7 du chariot de mesure par le moteur Mf de l'écart y_0 , donc de la différence $fm_0 - f_0$ au centre de la voie théorique $4'_0$.

Au point de mesure A_3 , le récepteur Rr s'est déplacé
10 sur le support 6 de la valeur de la flèche mesurée fm_3 plus petite que la flèche théorique f_3 , permettant de calculer l'écart y_3 . Dans ce cas, l'extrémité avant AL_3 de la base relative est déplacée sur le support 7 du chariot de mesure au centre de la voie théorique $4'_3$.

15 En dessous de la figure 9 on a représenté le trajet du récepteur Rr sur son support 6 lors des mesures aux points A_0 et A_4 . En principe, la largeur maximale que peut occuper le support transversal 6 est généralement
20 de 3 mètres.

Dans les systèmes de mesure décrits, les récepteurs Rr et Rn pour le ripage et le nivellement sont placés directement sur le chariot de mesure 9 (figure 10) qui
25 définit le point A de la base de mesure relative, c'est-à-dire les valeurs de correction y sont calculées et utilisées directement pour la correction de la voie au point B. Ce système a le désavantage que l'opérateur de la machine connaît les valeurs de correction
30 seulement au moment du déplacement de la voie et il se peut qu'un obstacle interdise tout déplacement ou prescrive un déplacement déterminé de la voie sur la hauteur B. Pour éliminer cet inconvénient, comme illustré figure 10, les récepteurs de ripage et de

nivellement Rr et Rn sont placés sur un chariot de mesure spécial 10 à une distance b de 6 à 12 mètres devant le chariot de mesure 9 définissant le point A. Ce chariot 10 est, par exemple, connecté à l'extrémité 5 antérieure de la machine par un bras de couplage. Dans ce cas, la valeur de ripage effective, donc l'écart y_A mesuré au point A' (et de même la valeur de nivellement effective), est mémorisée dans l'unité de calcul UC jusqu'à ce que le chariot de mesure 9 arrive à la 10 hauteur du point de mesure A'. Ces valeurs de ripage (et les valeurs de nivellement) mémorisées sont dans l'exemple visualisées sur un affichage EC, indiqué sur les figures 8, 8a et 8b, tel qu'un écran, un enregistreur ou autre moyen. Cela permet à l'opérateur de la 15 machine d'intervenir 10 à 20 traverses avant l'exécution du travail pour effectuer d'éventuelles corrections. Il est évident que le système de nivellement sera conçu de la même manière.

20 En ce qui concerne la disposition des récepteurs Rn et Rr, jusqu'ici toujours installés indépendamment l'un de l'autre, il est nécessaire que le récepteur de ripage Rr soit placé toujours en dehors de la zone de réglage du récepteur de nivellement Rn, afin que l'un ne 25 dérange pas la fonction de l'autre. Ce récepteur Rr est donc installé soit au dessus, soit au dessous de la zone de réglage du récepteur Rn. Cette disposition connue présente l'inconvénient que l'intervalle de travail effectif est raccourci par rapport à l'inter- 30 valle de mesure G' comme défini sur la figure 6. En effet, lorsque la machine s'approche de l'émetteur, la largeur des faisceaux diminuant, leur champ d'opération se concentre dans le milieu, ce qui a pour conséquence que le récepteur Rr se trouve bientôt au dessus ou au

dessous du faisceau Fr, qu'on ne peut plus mesurer et que la machine devrait s'arrêter à une distance relativement grande de l'émetteur.

5 Pour éviter cet inconvénient, une disposition comme illustrée sur la figure 11 est proposée. Selon cette disposition, on voit que le récepteur Rn pour le faisceau horizontal est monté sur la face inférieure d'un support 6 transversal le long duquel le récepteur
10 Rr pour le faisceau vertical peut se déplacer, par exemple sur une vis entraînée par le moteur Mr, pour effectuer la mesure de ripage. L'ensemble de ce support 6 avec le récepteur Rr et le récepteur Rn est monté de son côté sur un support vertical 8 le long duquel ledit
15 ensemble peut se déplacer verticalement, par exemple sur des vis, entraîné par le moteur Mn, pour que le récepteur Rn puisse effectuer la mesure de nivellement. Ceci permet d'utiliser presque la totalité de la distance jusqu'à l'émetteur, comme illustré sur la figure
20 11a, et donc d'augmenter l'intervalle G' effectif.

En effet, par cette construction le récepteur Rr qui peut naturellement être aussi fixé à la face supérieure du support 6, se déplace toujours verticalement avec le
25 récepteur Rn et n'est qu'à une petite distance verticale constante de celui-ci.

L'invention n'est, bien entendu, pas limitée aux formes d'exécution décrites et de nombreuses autres variantes
30 pourraient être envisagées. Le fait que l'intervalle de mesure G' puisse être choisi plus large que jusqu'ici signifie aussi que les distances entre les repères ou piquets fixes installés le long de la voie et définissant le tracé théorique peuvent être plus grandes et

donc que le nombre de ces repères est réduit.

Revendications.

1. Procédé pour la réfection ou la pose d'une voie de chemin de fer en utilisant une machine (2) à niveler et ripper, et d'une part un système d'émetteur (1) de rayons électromagnétiques, en particulier des rayons laser, installé sur un chariot (5) stationné sur la voie (3) ou le tracé devant la machine (2), et conçu pour émettre un premier faisceau en éventail ou à balayage (Fn) dans un plan horizontal pour le nivellement et un deuxième faisceau en éventail ou à balayage (Fr) dans un plan vertical pour le ripage, d'autre part, installés sur un chariot de mesure de la machine (2), deux récepteurs (Rn, Rr) pour le faisceau horizontal (Fn) et pour le faisceau vertical (Fr), ces récepteurs (Rn, Rr) étant conçus pour qu'il se centrent automatiquement à chaque mesure à la ligne d'impact de l'un ou l'autre desdits faisceaux, dans une courbe de la voie le faisceau vertical (Fr) définit une corde (G) de cette courbe, la position ajustée du récepteur (Rr) pour le ripage définissant la valeur actuelle de la flèche ($f_{m_1}, f_{m_2} \dots$) de la courbe, un calculateur (UC) calculant à chaque point de mesure ($A_1, A_2 \dots$), dans un intervalle de mesure donné, la valeur de consigne de la flèche ($f_1, f_2 \dots$) ainsi que l'écart ($y_1, y_2 \dots$) des deux valeurs, cet écart déterminant la correction de ripage (ΔB) à effectuer, caractérisé par le fait que l'intervalle de mesure (G') qui est parcouru par la machine (2) sans changement de la position de l'émetteur (1) est choisi plus grand que ladite corde (G) et que le point de mesure initiale (A_0) est choisi sur la sécante passant par ladite corde au delà du point d'intersection dudit faisceau (Fr) et de la voie (3) à une distance du point d'intersection, cet

intervalle étant choisi tel que la somme des flèches maximum vers l'un et l'autre côté est compatible avec la course du récepteur (R_r) sur son chariot de mesure.

5 2. Procédé selon la revendication 1, en utilisant avec la machine une ligne de référence (L_r) d'une base de mesure relative (A, B, C) qui s'ajuste automatiquement en fonction dudit écart (y_A) au point avant de ladite base de mesure relative, écart calculé par ledit calculateur (UC), caractérisé par le fait que le ripage de
10 la voie est commandé d'une part en fonction de la position ajustée de cette ligne de référence (L_r) au point de travail (B) et d'autre part en fonction de la valeur de la flèche (f_B) de la base de mesure relative
15 calculée par un deuxième calculateur (UR).

3. Procédé selon la revendication 1, en utilisant avec la machine une ligne de référence (L_r) d'une base de mesure relative (A, B, C), caractérisé par le fait que
20 ladite ligne de référence reste immobile sur la machine et que le ripage de la voie est commandé d'une part en fonction de l'écart (y_B) entre la position actuelle de la ligne de référence (L_r) au point de travail (B) et la position de consigne, cet écart (y_B) étant déterminé
25 à partir dudit écart (y_A) calculé par ledit calculateur (UC), et d'autre part en fonction de la flèche (f_B) de la base de mesure relative calculée par un autre calculateur (UR).

30 4. Procédé selon la revendication 3, en utilisant dans la base de mesure relative (A, B, C) une butée déplaçable et définissant la position de consigne de la voie à corriger, caractérisé par le fait que ladite butée est actionnée par un moteur (M_b) et que ce moteur

(Mb) est commandé par les deux signaux correspondants à y_B et à f_B ou par un seul signal correspondant à la somme $y_B + f_B$ calculée dans l'un des calculateurs (UR ou UC).

5

5. Dispositif pour la commande d'une machine (2) à niveler et riper une voie de chemin de fer (3), comprenant d'une part un système d'émetteur (1) de rayons électromagnétiques, en particulier des rayons laser, installé sur un chariot (5) stationné sur la voie (3) ou le tracé devant la machine (2), et conçu pour émettre un premier faisceau en éventail ou à balayage (Fn) dans un plan horizontal pour le nivellement, et un deuxième faisceau en éventail ou à balayage (Fr) dans un plan vertical pour le ripage, d'autre part, installés sur un chariot de mesure de la machine (2), deux récepteurs (Rn, Rr) pour le faisceau horizontal (Fn) et pour le faisceau vertical (Fr), ces récepteurs (Rn, Rr) étant conçus pour qu'il se centrent automatiquement à chaque mesure à la ligne d'impact de l'un ou l'autre desdits faisceaux, ces positions ajustées servent à déterminer la correction de la voie à effectuer; la machine (2) comportant des lignes de référence (Lr, Ln) d'une base de mesure relative (A, B, C) dont le point avant (A) est défini par un chariot de mesure (9), caractérisé par le fait que les récepteurs (Rn, Rr) sont placés sur un chariot de mesure spécial (10) à une distance fixe (b) devant le chariot de mesure avant (9) de la base de mesure relative, permettant de mémoriser un nombre déterminé de valeurs de ripage et de nivellement et qu'un affichage (EC), comme un écran, un enregistreur ou autre moyen est prévu pour visualiser ces valeurs.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le récepteur (Rr) pour le ripage est déplaçable transversalement le long d'un support horizontal (6), que ce support horizontal (6) est lui-même
5 déplaçable le long d'un support vertical (8) et que le récepteur (Rn) pour le nivellement est fixé au support (6) sur lequel le récepteur (Rr) est déplaçable.

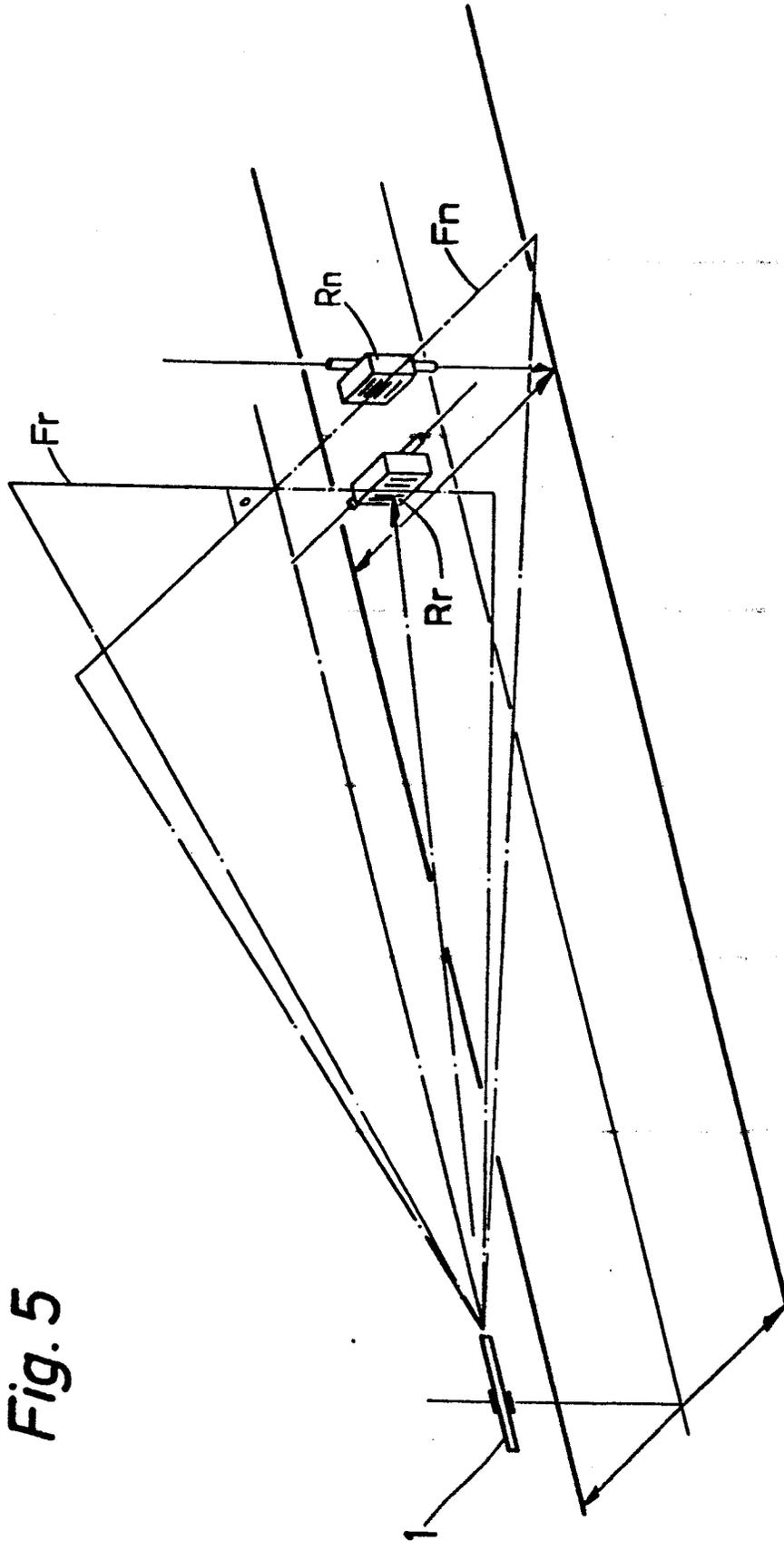


Fig. 5

0207197

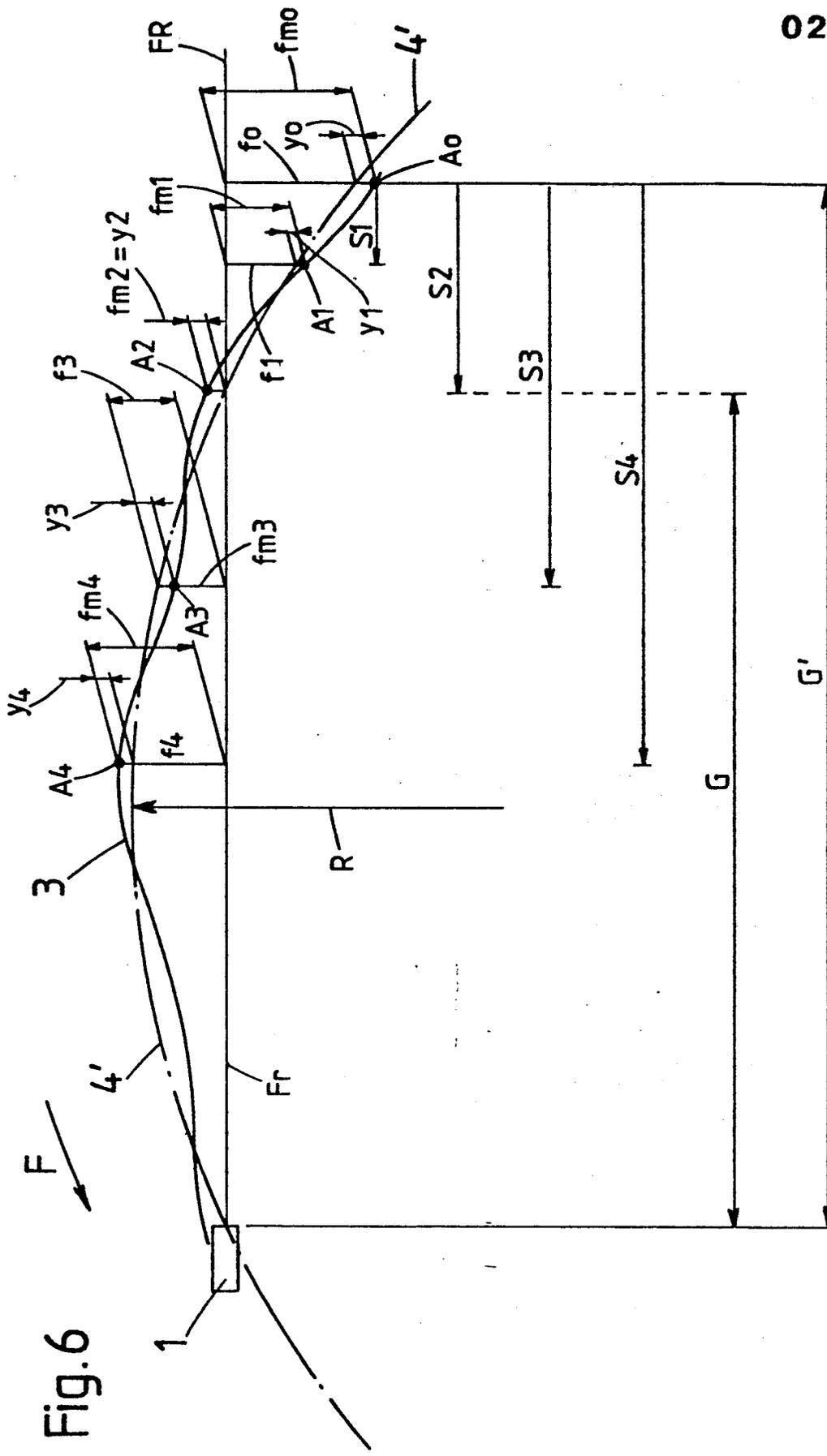


Fig.6

Fig.8

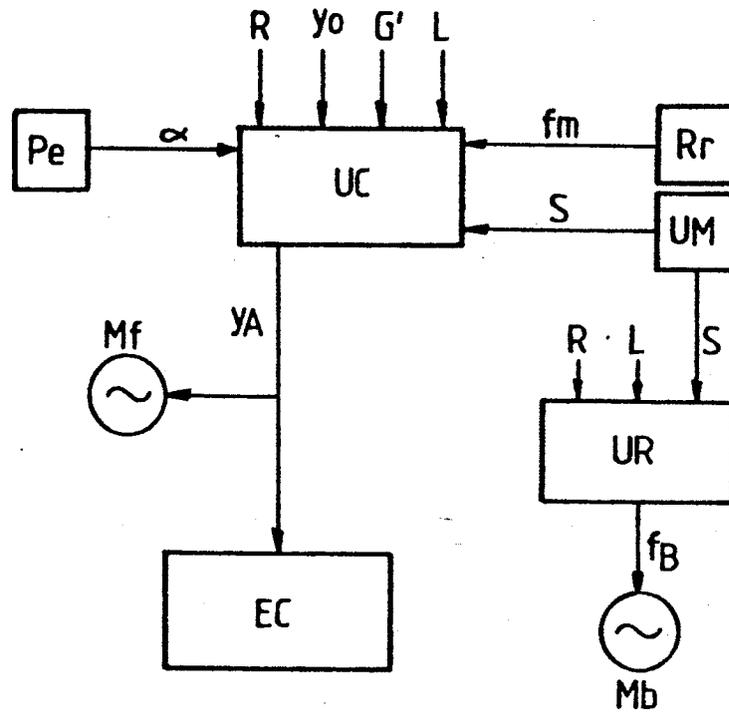
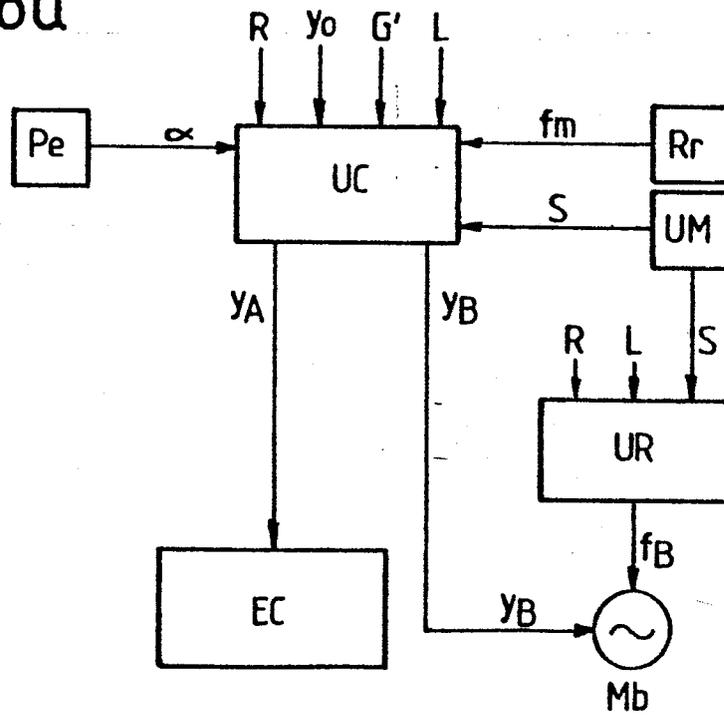


Fig. 8a



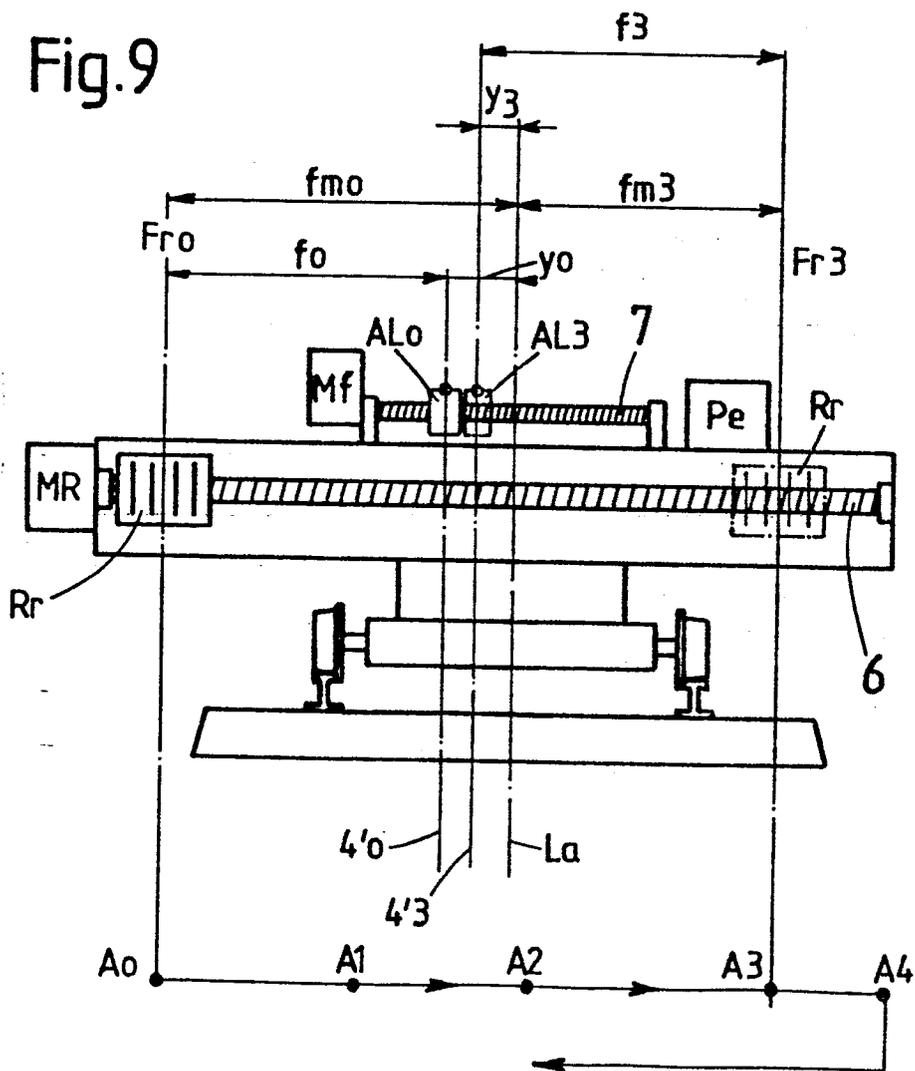
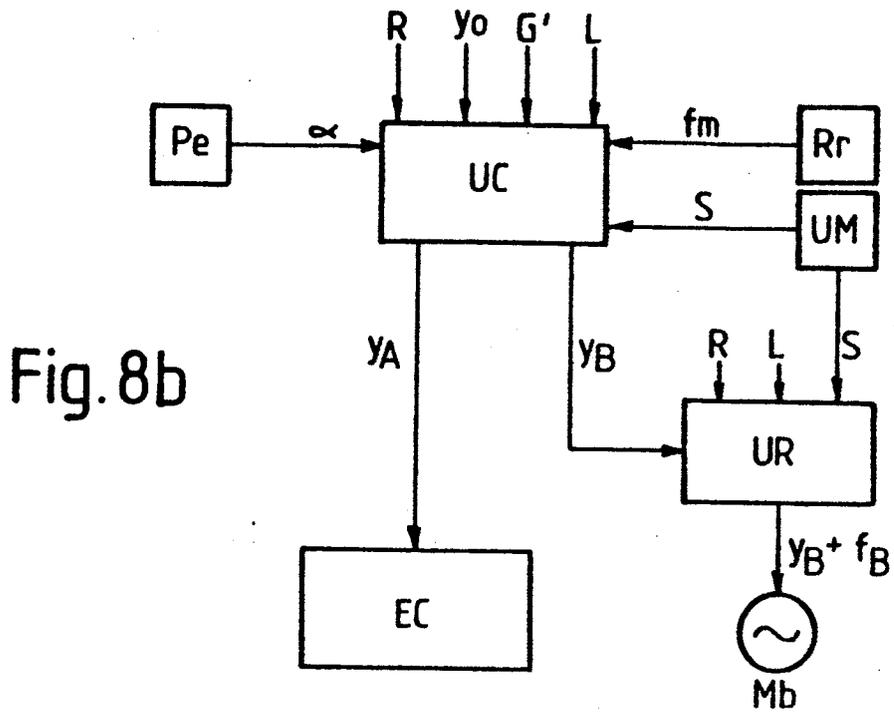


Fig.10

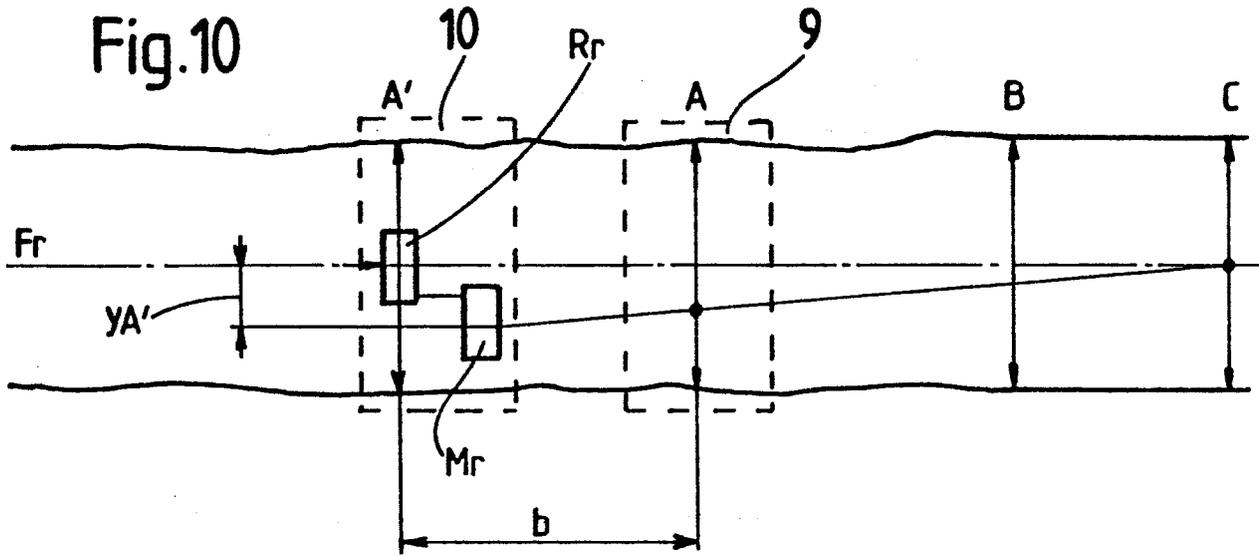


Fig.11

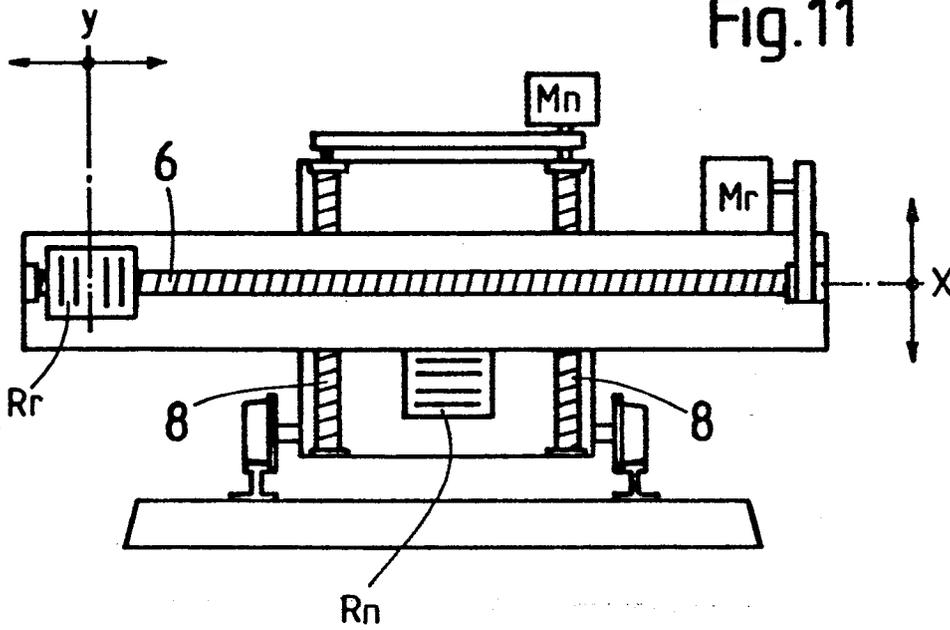
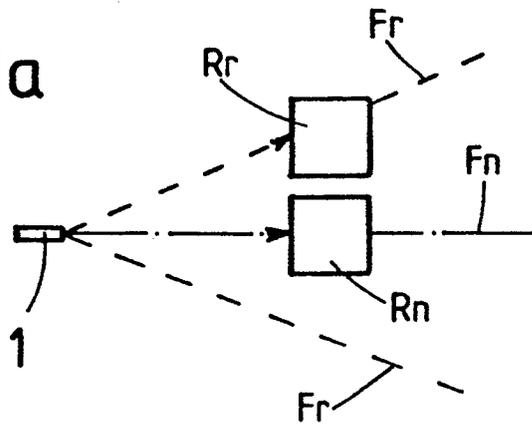


Fig.11a





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
D,A	EP-A-0 090 098 (LES FILS D'AUGUSTE SCHEUCHZER S.A.) * revendications, figures *	1,5	E 01 B 35/06
A	--- DE-B-2 241 366 (FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-INDUSTRIEGESELLSCHAFT) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			E 01 B 27/00 E 01 B 35/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 17-02-1986	Examineur PAETZEL H-J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			