

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 562 447

②1 N° d'enregistrement national :

84 05566

⑤1 Int Cl⁴ : B 21 D 43/26; B 23 D 33/02; B 23 Q 3/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 9 avril 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 41 du 11 octobre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : AMADA COMPANY LIM-
TED. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Tadashi Hirata et Tadashi Amano.

⑦3 Titulaire(s) :

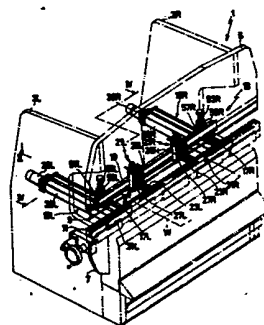
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Dispositif de calibrage de pièces pour machines-outils.

⑤7 L'invention concerne des dispositifs de calibrage de
pièces.

Elle se rapporte à un dispositif de calibrage dans lequel une
poutre 19 portant des organes de butée de pièce 21L, 21R
peut être déplacé dans la direction avant-arrière le long d'or-
ganes de guidage 29L, 29R ainsi qu'en direction verticale par
des montants à vis 53L, 53R. Les divers déplacements sont
commandés indépendamment à droite et à gauche.

Application aux cisailles et aux plieuses.



FR 2 562 447 - A1

La présente invention concerne un dispositif de calibrage et plus précisément un tel dispositif destiné à un appareil tel qu'une cisaille ou une plieuse ou analogue, assurant le traitement d'une pièce formée
5 d'une plaque ou tôle métallique.

Par exemple, dans une cisaille, une plieuse ou analogue, un dispositif de calibrage arrière est habituellement disposé afin qu'il soit mobile librement vers l'avant et vers l'arrière par rapport à la position de
10 travail afin que le positionnement d'une pièce sous forme d'une plaque soit assuré avec précision par rapport à la position de travail à laquelle la pièce est traitée par les outils supérieur et inférieur. Dans le dispositif classique de calibrage arrière, deux organes de guidage
15 sont séparés l'un de l'autre à droite et à gauche et peuvent se déplacer vers l'avant et vers l'arrière et, sur chacun des organes de guidage, des organes mobiles sont supportés afin qu'ils puissent se déplacer librement vers l'avant et vers l'arrière, et une poutre,
20 portant plusieurs organes d'arrêt de pièce dépassant vers la gauche et vers la droite afin qu'ils assurent le positionnement prédéterminé de la pièce, est fixée près de ses extrémités opposées aux corps mobiles indiqués précédemment. En outre, des vis à billes droite et gauche
25 sont contiguës à chaque organe de guidage et parallèles aux organes de guidage, et un écrou à billes est monté sur chaque vis à billes et est solidaire de chacun des corps mobiles indiqués précédemment afin que chaque organe mobile puisse être déplacé vers l'avant et vers
30 l'arrière le long de chaque organe de guidage. En outre, l'entraînement en rotation de la vis à billes est assuré par un servomoteur raccordé à la vis, et les vis droite et gauche tournent en synchronisme, les deux vis étant reliées par l'intermédiaire d'un mécanisme à embrayage
35 ou à chaîne.

Ainsi, comme plusieurs vis à billes sont entraînées par un seul servomoteur, celui-ci doit être relati-

vement gros, et la construction globale est très robuste et compliquée, et elle pose des problèmes dans les machines-outils connues.

En outre, le corps mobile de gauche à droite
5 qui supporte la poutre près des extrémités opposées
peut se déplacer simultanément vers l'avant et vers
l'arrière par rotation synchrone des vis à billes et,
pour cette raison, il est habituellement nécessaire
que les corps mobiles droit et gauche soient déplacés
10 avec maintien d'une attitude uniforme et précise afin
qu'aucune flexion importante ou qu'aucune force externe
déraisonnable ne soit appliquée au tronçon de support
de la poutre. Ainsi, le tronçon monté de l'organe de
guidage qui guide et supporte les corps mobiles gauche
15 et droit doit être traité d'une manière très précise,
et il pose ainsi un problème dans les machines-outils.

L'invention concerne un dispositif de calibrage
arrière ne posant pas ces problèmes, même lorsqu'un
retard apparaît dans un corps mobile, lorsque le corps
20 mobile supportant une première extrémité de la poutre
qui porte l'organe de butée de pièce et le corps mobile
supportant l'autre extrémité de la poutre se déplacent
comme un tout vers l'avant et vers l'arrière.

Elle concerne aussi un dispositif de calibrage
25 arrière qui peut être déplacé vers l'avant et vers l'ar-
rière à l'aide de dispositifs séparés d'entraînement
qui déplacent les corps mobiles gauche et droit.

Elle concerne aussi un tel dispositif de cali-
brage dont le montage et le réglage sont faciles sans
30 que l'organe de guidage qui porte et guide les corps
mobiles droit et gauche doive être monté avec précision.

Elle concerne aussi un tel dispositif de cali-
brage qui ne nécessite pas la synchronisation et la
commande de chaque corps mobile droit et gauche indivi-
35 duel lors de son déplacement.

Elle concerne aussi un tel dispositif de cali-
brage qui peut faire pivoter la poutre vers l'avant

et vers l'arrière le cas échéant.

Selon l'invention, un bord de la poutre est supporté par un corps mobile afin qu'il puisse tourner horizontalement alors que l'autre bord de la poutre
5 est supporté par l'autre corps mobile afin qu'il puisse coulisser longitudinalement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation
10 et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une perspective d'un dispositif de calibrage arrière, utilisé sur une plieuse ;

la figure 2 est une coupe agrandie suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

15 la figure 3 est une coupe suivant la ligne III-III de la figure 2 ;

la figure 4 est une coupe agrandie suivant la ligne IV-IV de la figure 1 ;

20 la figure 5 est une coupe suivant la ligne V-V de la figure 4 ; et

la figure 6 est une coupe suivant la ligne VI-VI de la figure 4.

La figure 1 représente une plieuse 1 qui, dans un mode de réalisation de l'invention, est destinée
25 à usiner des plaques métalliques telles qu'une pièce W. La plieuse 1 comporte deux châssis latéraux gauche et droit 3L et 3R ayant une forme en C, qui sont séparés et placés à gauche et à droite le long d'un châssis supérieur 5 qui est porté par la partie supérieure des
30 châssis latéraux 3L et 3R, et d'un châssis inférieur 7 porté par la partie inférieure des châssis latéraux 3L et 3R. Un outil supérieur 9 est monté sur la partie inférieure du châssis supérieur 5 et il peut s'agir par exemple
35 d'un poinçon placé de gauche à droite, et un outil inférieur 11 est monté sur le tronçon supérieur du châssis inférieur 7, par exemple une matrice qui assure l'usinage de la pièce W en coopération avec l'outil supérieur 9.

De manière connue, sur la plieuse 1, le châssis supérieur 5 ou le châssis inférieur 7, selon le cas, est soulevé et abaissé de manière que le pliage de la pièce W soit réalisé par coopération des outils supérieur 9 et inférieur 10, et, en arrière de la position de travail délimitée par les outils 9 et 11, un dispositif 13 de calibrage arrière est monté et assure le positionnement prédéterminé de la pièce W.

Comme indiqué clairement précédemment, ce mode de réalisation constitue un exemple de dispositif 13 de calibrage destiné à une plieuse 1 mais il faut noter que le dispositif 13 s'applique à toute sorte d'autres machines-outils, par exemple aux cisailles.

Comme l'indique la figure 1, le dispositif 13 de calibrage est réalisé de manière qu'il puisse assurer le positionnement de la pièce W vers l'avant et vers l'arrière. Ainsi, deux dispositifs de guidage gauche et droit 15L et 15R, réalisés de manière qu'ils soient alignés dans la direction avant-arrière à la face arrière du châssis inférieur 7, sont montés de manière qu'ils soient séparés horizontalement à gauche et à droite et, des corps mobiles 17L et 17R sont guidés et supportés respectivement sur les dispositifs latéraux 15L et 15R de manière qu'ils puissent se déplacer librement vers l'avant et vers l'arrière. Les corps mobiles 17L et 17R supportent une poutre 19 près de ses extrémités opposées, cette poutre étant placée de gauche à droite et plusieurs dispositifs 21L et 21R de butée de pièce sont montés sur la poutre 19 de manière qu'ils puissent être réglables librement en position vers la gauche et vers la droite. En outre, lorsque la poutre 19 est longue, les organes mobiles 17L et 17R supportent la poutre 19 non près de ses extrémités mais plus loin afin que la poutre 19 ne fléchisse pas sous son propre poids. Grâce à cette configuration, les corps mobiles 17L et 17R qui peuvent se déplacer vers l'avant et vers l'arrière, peuvent positionner la poutre 19 dans la direction avant-

arrière. ainsi, après positionnement de la poutre 19 dans la direction avant-arrière, la pièce W peut être positionnée dans la direction avant-arrière par contact entre l'extrémité arrière de la pièce W et des organes
5 23L et 23R de contact formés sur les dispositifs 21L et 21R de butée portés par la poutre 19.

On n'a pas représenté en détail les organes de contact 23L et 23R placés sur les dispositifs 21L et 21R de butée, mais ils sont supportés afin qu'ils puissent
10 tourner en direction verticale, par des axes d'articulation 27L et 27R portés par des corps de soulèvement 25L et 25R qui sont montés de manière qu'ils soient mobiles verticalement et réglables verticalement sur les dispositifs 21L et 21R. Le mouvement de rotation
15 des dispositifs 23L et 23R vers le haut peut être réalisé automatiquement, par exemple à l'aide d'une configuration dans laquelle un plongeur convenable repousse les dispositifs 23L et 23R au bord du côté de leur base ou à l'aide d'un mécanisme convenable dans lequel la rotation
20 des axes 27L et 27R est réalisée par un mécanisme à pignon et crémaillère. En outre, le déplacement verticalement des corps 25L et 25R peut être réalisé automatiquement à l'aide d'un vérin multiple comprenant plusieurs vérins pneumatiques ou hydrauliques montés en série,
25 ou à l'aide de mécanismes à vis.

Ainsi, la hauteur des organes de contact 23L et 23R peut être alignée sur la hauteur de l'extrémité arrière de la pièce W par déplacement vertical des corps 25L et 25R même par exemple lorsque l'extrémité arrière
30 de la pièce W a une forme en gradins presque en Z, sur les dispositifs 21L et 21R de butée de pièce.

En outre, au moment par exemple du pliage de la pièce W, les possibilités de contact de l'extrémité arrière de la pièce W avec les organes 23L ou 23R ou
35 des considérations analogues peuvent être supprimées par rotation vers le haut des organes 23L et 23R de contact.

Comme l'indiquent les figures 1 à 4, l'un

des dispositifs de guidage 15L est réalisé de manière que l'un des organes mobiles 17L, qui porte avantageusement un bord de la poutre 19, soit déplacé et positionné automatiquement vers l'avant et vers l'arrière. Ainsi, 5 le bord avant de l'organe 29L de base qui a la direction avant-arrière et a une section en U, est monté à la face arrière du châssis inférieur 7 par un support 31L. Un organe de guidage 33L placé dans la direction avant-arrière est monté sur cet organe 29L et simultanément 10 une tige filetée 35L parallèle à l'organe 33L de guidage est portée par des paliers afin qu'elle puisse tourner librement. Le corps mobile précité 17L est porté afin qu'il puisse se déplacer librement sur l'organe 33L de guidage et un écrou 37L, raccordé au corps mobile 17L, 15 est vissé sur la tige filetée 35L.

Ainsi, la rotation convenable de la tige filetée 35L provoque le déplacement du corps 17L vers l'avant et vers l'arrière parallèlement à l'organe de guidage 33L, par l'intermédiaire de l'écrou 37L. En conséquence, 20 la poutre 19 convenablement portée par le corps 17L se déplace vers l'avant et vers l'arrière, et le déplacement et le positionnement des mécanismes de butée 21L et 21R devient possible vers l'avant et vers l'arrière.

Un dispositif 39L d'entraînement en rotation 25 est destiné à assurer le déplacement et le positionnement du corps 17L automatiquement vers l'avant et vers l'arrière, et il est constitué par exemple d'un servomoteur ou d'un moteur à impulsions qui est par exemple raccordé à la tige filetée précitée 35L. Ainsi, dans ce mode 30 de réalisation, le dispositif 39L d'entraînement est monté à l'extrémité arrière de l'organe 29L de base et un arbre 41L de sortie de ce dispositif 39L est raccordé à la tige filetée 35L. Ainsi, le corps mobile 17L est déplacé automatiquement vers l'avant et vers l'arrière 35 par rotation convenable du dispositif 39L. Lorsque le corps 17L se déplace vers l'avant et vers l'arrière, un mécanisme convenable de détection de position peut être

utilisé, avec une configuration telle que, par exemple, la tige filetée 35L ou le dispositif 39L d'entraînement en rotation est raccordé à un codeur à impulsions ou analogue et, par exemple, une échelle linéaire telle
5 qu'une échelle magnétique, peut être placée parallèlement à l'organe 33L de guidage, sous forme d'un mécanisme destiné à détecter la position du corps mobile 17L vers l'avant et vers l'arrière. Ainsi, grâce à un mécanisme détecteur de position et par une commande
10 par réaction ou analogue, le déplacement et le positionnement de l'organe mobile 17L peuvent être réalisés avec précision.

Deux capteurs 43A et 43B, par exemple des commutateurs de limite ou analogues, sont montés près
15 du bord avant et du bord arrière de l'organe 29L de base, et un taquet 45L est monté sur le corps mobile 17L afin qu'il commande les capteurs 43A et 43B, si bien que les limites avant et arrière de l'organe mobile 17L peuvent être réglées. Lorsque les capteurs 43A et
20 43B sont commandés par le taquet 45L, le corps mobile 17L détecte que la limite vers l'avant ou vers l'arrière a été atteinte, et provoque l'arrêt de la rotation du dispositif précité 39L d'entraînement en rotation.

Ainsi, tout dépassement du corps mobile 17L
25 vers l'avant ou vers l'arrière peut être évité à l'aide des capteurs 43A et 43B. Cependant, un support 49L qui porte un organe élastique 47L formé par exemple de caoutchouc ou analogue, est monté près du bord arrière de l'organe 29L et un organe élastique 51L est monté près
30 du bord avant de manière que le déplacement du corps mobile 17L au-delà des limites fixées vers l'avant et vers l'arrière soit empêché d'une manière plus précise. Les organes élastiques 47L et 51L viennent librement au contact de l'écrou 37L qui est solidaire du corps
35 mobile 17L si bien que, lors du contact avec l'écrou 37L, le choc est absorbé et le déplacement de l'écrou 37L est empêché. Ainsi, même lorsque les capteurs 43A et 43B sont

en contact non convenable alors que le corps mobile 17L ou analogue se déplace vers l'avant et vers l'arrière, les conséquences nuisibles dues au déplacement vers l'avant et vers l'arrière au-delà de la limite de déplacement sont évitées.

La configuration du dispositif 15R de guidage est presque identique à celle du dispositif 15L si bien qu'un organe ayant la même fonction porte la même référence suivie du suffixe R, et la description est supprimée.

Comme on peut le noter, les deux corps mobiles 17L et 17R se déplacent vers l'avant et vers l'arrière sur les dispositifs gauche et droit 15L et 15R, à la suite d'une instruction de rotation parvenant aux deux dispositifs d'entraînement 39L et 39R. Ainsi, les dispositifs 21L et 21R de butée de pièce peuvent être placés à gauche et à droite, par exemple par support de la poutre 19 en direction sensiblement parallèle à l'outil inférieur 11. En outre, le cas échéant, la transmission d'instructions de déplacement correspondant à des nombres de tours différents aux dispositifs 39L et 39R donne des positions différentes vers l'avant et vers l'arrière pour les corps mobiles 17L et 17R, et la poutre 19 peut prendre une position inclinée vers l'avant et vers l'arrière.

Ainsi, la poutre 19 est supportée par les corps mobiles avant et arrière 17L et 17R d'une manière qui rend possible une inclinaison de la poutre. Plus précisément, comme l'indiquent les figures 3 à 5, des montants 53L et 53R formant des vis sont disposés verticalement sur le tronçon supérieur des corps 17L et 17R et des corps tubulaires 57L et 57R sont supportés sur les montants 53L et 53R par l'intermédiaire de plusieurs roulements 55. Les positions des corps tubulaires 57L et 57R en direction verticale sont réglées par des écrous supérieur et inférieur 59L et 59R qui sont vissés sur les montants 53L et 53R. Ainsi, chaque écrou 59L et 59R tourne et se déplace en direction verticale afin

qu'il règle les corps tubulaires 57L et 57R à une hauteur convenable.

Comme indiqué en détail sur les figures 3 et 4, des supports 61L et 61R sont alignés vers la gauche et vers la droite et sont montés en étant solidaire des corps tubulaires 57L et 57R, et un arbre horizontal 63 est monté sur l'un des supports 61L. Une extrémité de la poutre 19 est portée verticalement sur l'arbre 63 afin qu'elle puisse tourner. En outre, un guide coulissant 65 est aligné horizontalement dans la direction droite-gauche et est solidaire de l'autre support 61R, et l'autre extrémité de la poutre 19 est supportée par le guide 65 afin qu'elle puisse coulisser. Ainsi, la poutre 19 peut être réglée verticalement et peut être supportée afin qu'elle puisse tourner horizontalement et verticalement, par rapport au premier montant 53L, et elle peut être réglée verticalement et peut tourner horizontalement et coulisser longitudinalement par rapport à l'autre montant 53L.

Il faut noter que, grâce à la configuration précitée, la poutre 19 peut être réglée librement en position en direction verticale et elle permet une inclinaison de la poutre 19 en direction verticale lorsque le réglage de la position de la poutre 19 est réalisé par déplacement vertical, avec rotation des organes de guidage 33L et 33R (la fluctuation des montants 53L et 53R vers la gauche et vers la droite) à la suite de la rotation de la surface inférieure des organes de base 29L et 29R, par rotation en direction verticale autour de l'arbre 63 et par coulisement dans la direction longitudinale par rapport au guide coulissant 65. Ainsi, par exemple, même lorsque la précision de montage des organes de guidage 33L et 33R est si mauvaise, par rapport aux organes de base 29L et 29R, que les montants 53L et 53R sont légèrement inclinés lors du déplacement des organes mobiles 17L et 17R qui sont supportés et guidés par les organes 33L et 33R, l'inclinaison des montants 53L et 53R peut être absorbée. Ainsi, les problèmes

de positionnement peuvent être résolus même lorsque la précision du montage des organes de guidage gauche et droit 33L et 33R est plus ou moins bonne. En outre, dans le cas des organes de base 29L et 29R, il n'est pas essentiel que la surface de montage des organes de guidage 33L et 33R soit usinée avec précision, mais une simple construction ne fléchissant pas suffit. En d'autres termes, par rapport aux machines-outils classiques, le montage des organes de guidage 33L et 33R sur les organes de base 29L et 29R devient très simple, et il n'est pas nécessaire que les organes de base 29L et 29R soient construits d'une manière robuste, si bien qu'ils peuvent avoir une construction très légère.

En outre, comme les corps tubulaires 57L et 57R qui supportent la poutre 19 peuvent tourner librement par rapport aux montants à vis 53L et 53R et, comme il est possible que la poutre 19 coulisse en direction longitudinale par rapport au guide coulissant 65, la poutre 19 peut être inclinée vers l'avant et vers l'arrière. Ainsi, il est évident que la poutre 19 peut être inclinée intentionnellement vers l'avant et vers l'arrière et, par exemple lorsqu'une instruction est transmise simultanément aux organes mobiles gauche et droit 17L et 17R afin qu'ils tournent en assurant un déplacement vers l'avant et vers l'arrière, lorsque l'un des organes mobiles 17L et 17R est légèrement en retard, les résultats voulus peuvent être obtenus. Ainsi, même lorsqu'il existe un retard dans le synchronisme des corps mobiles 17L et 17R au moment du déplacement, la poutre 19 peut être positionnée avec précision lorsque les deux corps mobiles sont finalement positionnés avec précision.

En outre, comme les corps mobiles 17L et 17R se déplacent sous la commande de dispositifs séparés d'entraînement en rotation 39L et 39R, chaque dispositif d'entraînement 39L et 39R a une dimension relativement faible et, au total, il donne une construction de support légère et peu encombrante, le déplacement des corps mobiles

17L et 17R pouvant être alors accéléré du fait de leur faible moment d'inertie. De plus, dans ce mode de réalisation, la poutre 19 est réalisée de manière qu'elle puisse être réglée librement par rapport à un montant à vis 53L en direction verticale et elle est supportée afin qu'elle puisse tourner librement horizontalement et verticalement alors que, par rapport à l'autre montant à vis 53R, elle est réglable librement en position verticale, elle peut tourner horizontalement et elle est supportée en direction longitudinale en pouvant coulisser librement. Cependant, il peut être en outre souhaitable que la poutre 19 soit réalisée de manière que, par rapport à l'autre montant 53R, elle soit réglable librement en position verticale et puisse tourner librement en direction horizontale tout en pouvant tourner librement en direction verticale et en étant supportée de manière qu'elle puisse coulisser librement en direction longitudinale.

Les figures 4 et 6 indiquent qu'un support 69 a une came 67 qui est inclinée vers l'avant et vers l'arrière et qui est montée de manière solidaire sur le support précité 61R, et une échelle 71 est placée sur la poutre 19, une aiguille correspondante 73 étant montée sur le support 69.

En outre, un dispositif de détection 75 tel qu'un commutateur de limite commandé par la came 67, est monté sur la poutre précitée 19. Lorsque la poutre 19 est parallèle à l'outil inférieur 11, l'aiguille précitée 73 indique le point zéro et, lorsque la poutre 19 est inclinée vers l'avant et vers l'arrière, la position sur l'échelle indique l'inclinaison. Ainsi, la lecture du point de l'échelle indiqué par l'aiguille 73 permet la connaissance de l'inclinaison de la poutre 19 vers l'avant et vers l'arrière.

De plus, lorsque la poutre 19 est inclinée avec un angle important vers l'avant et vers l'arrière, le dispositif précité 75 de détection est au contact de la came 67 et il coopère avec celle-ci qui le commande.

Ainsi, grâce à la commande du dispositif 75 de détection, le fait que la poutre 19 est inclinée avec une grande inclinaison vers l'avant et vers l'arrière, peut être détecté, et tout inconvénient dû à une inclinaison
5 excessivement grande de la poutre peut être évité.

Comme indiqué précédemment, la fabrication d'un dispositif de calibrage arrière est simplifiée selon l'invention, et l'ensemble peut avoir une construction légère, bien qu'il puisse être incliné le cas échéant
10 vers l'avant et vers l'arrière.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titres d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de calibrage arrière, caractérisé en ce qu'il comprend un châssis supérieur (5) supportant un outil supérieur relativement long disposé dans la direction gauche-droite, un châssis inférieur (7) supportant un outil inférieur qui assure l'usinage d'une pièce en coopération avec l'outil supérieur, et plusieurs organes de guidage (15L, 15R) placés dans la direction avant-arrière, à l'arrière du châssis supérieur ou du châssis inférieur, les organes de guidage étant montés de manière qu'ils soient séparés dans la direction gauche-droite, chaque organe de guidage ayant un corps mobile (17L, 17R) porté sur lui et mobile dans la direction avant-arrière et ayant individuellement un mécanisme d'entraînement individuel du corps mobile respectif vers l'avant et vers l'arrière, et une poutre (19) disposée dans la direction gauche-droite et destinée à supporter un organe d'arrêt de pièce afin qu'il soit au contact de la pièce, une première extrémité de la poutre étant supportée dans l'un des corps mobiles et l'autre extrémité de la poutre étant supportée longitudinalement sur l'autre corps mobile.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un corps mobile (17L, 17R) supporte un premier bord de la poutre afin qu'elle puisse tourner horizontalement, et l'autre corps mobile supporte l'autre bord de la poutre afin qu'il puisse coulisser longitudinalement et tourner horizontalement.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un premier corps mobile (17L, 17R) supporte un premier bord de la poutre afin qu'il puisse tourner verticalement, et l'autre corps mobile supporte l'autre bord de la poutre afin qu'il puisse coulisser longitudinalement.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un premier corps mobile (17L, 17R) supporte un premier bord de la poutre afin qu'il puisse tourner

verticalement, et l'autre corps mobile supporte l'autre bord de la poutre afin qu'il puisse coulisser longitudinalement et tourner horizontalement.

5 5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un premier corps mobile (17L, 17R) supporte un bord de la poutre afin qu'il puisse tourner verticalement et horizontalement, et l'autre corps mobile supporte l'autre bord de la poutre afin qu'il puisse coulisser longitudinalement et tourner horizontalement.

10 6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de détection (75) monté sur l'autre bord de la poutre afin qu'il détecte un coulisement longitudinal excessif de la poutre par rapport au corps mobile.

FIG. 1

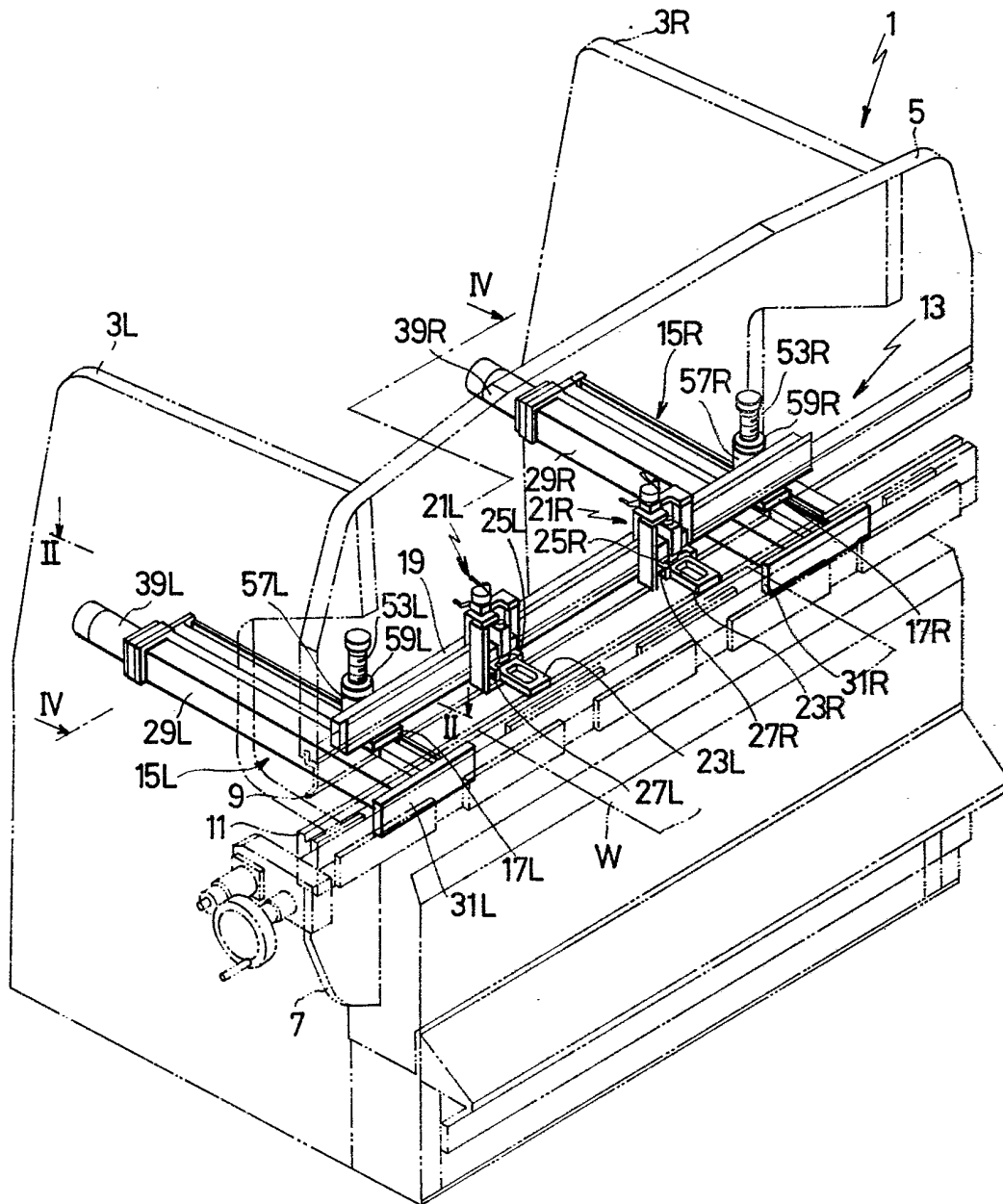


FIG. 2

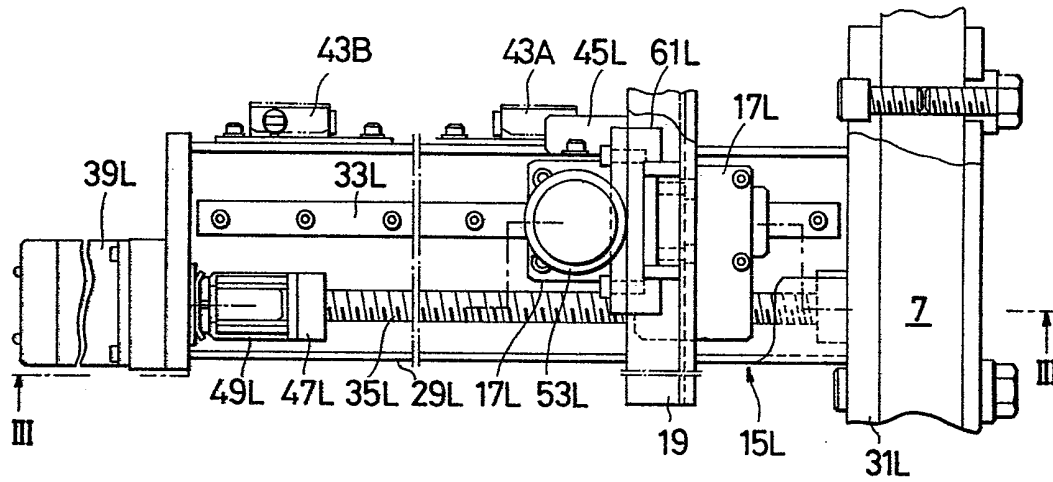


FIG. 3

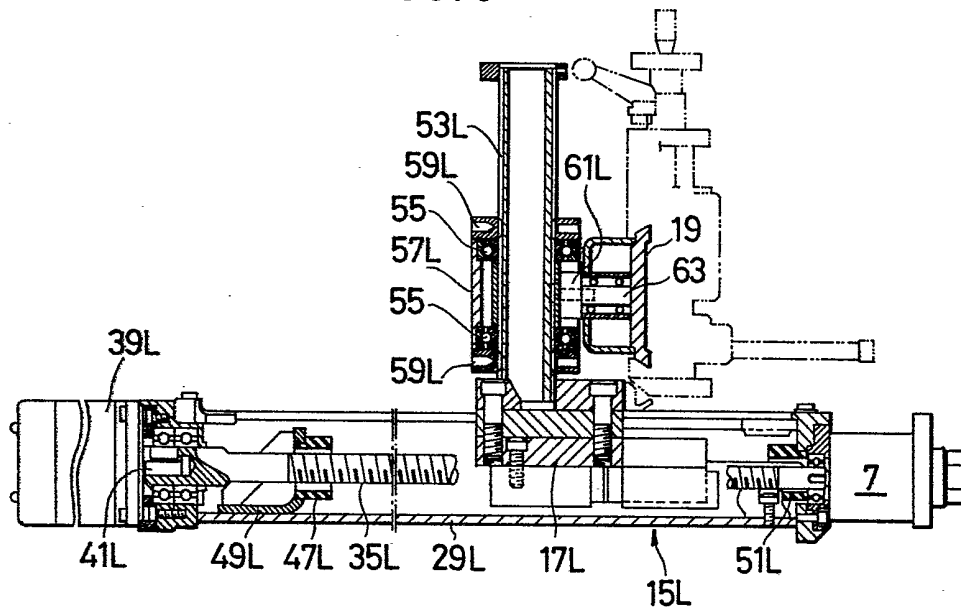


FIG. 4

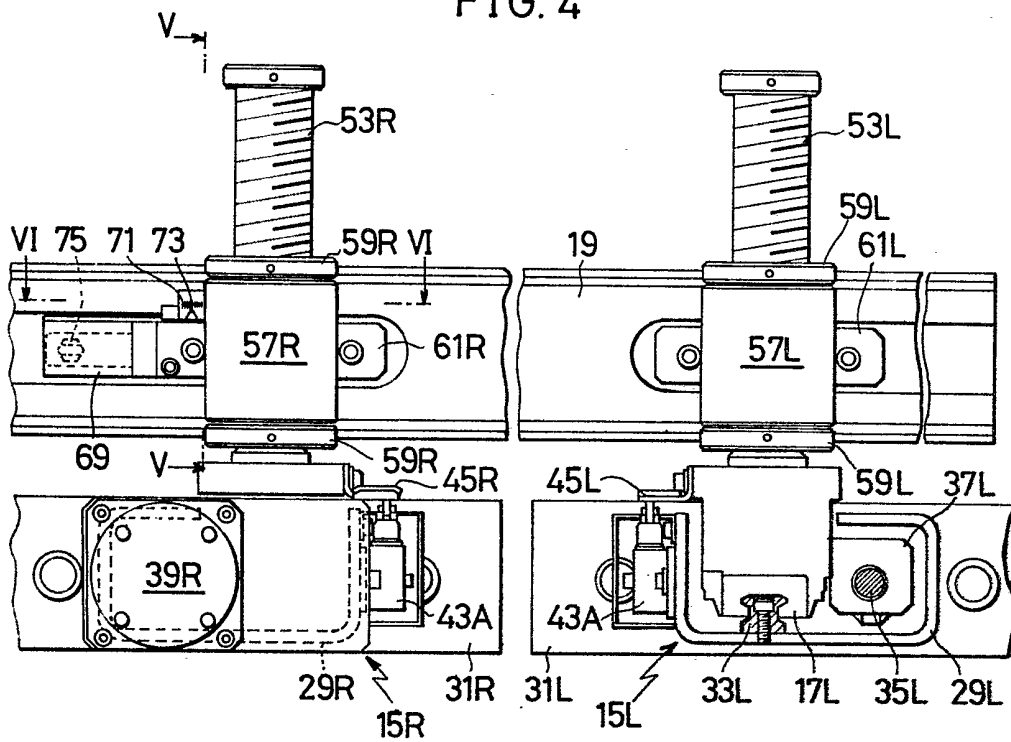


FIG. 5

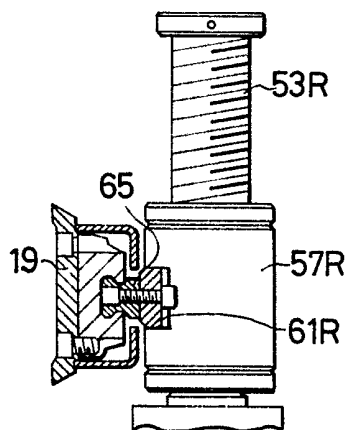


FIG. 6

