RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 45.115, Rhône N° 1.410.534

Classification internationale B 23 *b*

BIBLIOTHÈQUE DE LA FACULTÉ DE DROIT PARIS

Dispositif pour l'usinage de pièces, par exemple dispositif de perçage.

M. HELLMUT MÜLLER résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 9 septembre 1964, à 14h 30m, à Lyon.

Délivré par arrêté du 2 août 1965.

(*Bulletin officiel de la Propriété industrielle*, n° 37 de 1965.)

(*Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 9 septembre 1963, sous le n° M 58.118 I b/49 a, au nom du demandeur.*)

L'invention concerne un dispositif pour l'usinage de pièces, par exemple un dispositif de perçage, avec un porte-outil, par exemple une tête de perçage, supporté par des éléments en forme de montants ou de colonnes.

Suivant l'invention, le nouveau dispositif possède un bâti rectangulaire qui est constitué par deux éléments supports se faisant face et parallèles l'un à l'autre et par deux éléments d'assemblage et de renforcement, en forme de montants ou de colonnes, disposés parallèlement et l'un en face de l'autre entre les éléments supports et, disposés également l'un en face de l'autre entre les éléments supports, des éléments porte-pièce coulissant sur les éléments d'assemblage et de renforcement, portant par exemple un plateau pivotant autour d'un axe horizontal, sur lesquels la pièce peut être fixée de manière à pouvoir pivoter, et ce de telle façon qu'elle peut être usinée sur toutes ses faces à l'exception des faces en bout, par exemple, après exécution d'un mouvement de pivotement correspondant, le porte-outil, par exemple, la tête de perçage, pouvant exécuter un mouvement de va-et-vient sur l'un des deux éléments-supports et étant guidé, dans n'importe quelle position où il peut être bloqué, de manière à pouvoir, dans sa position de travail, s'appuyer chaque fois par sa face opposée à l'outil contre l'élément support qui lui est adjoint. L'agencement conforme à l'invention — qui peut être construit, par exemple, comme dispositif de perçage, de fraisage, etc. — se distingue, d'une part, par une grande rigidité et présente, d'autre part, l'avantage que les pièces peuvent être usinées dans le bâti fermé et rigide suivant l'invention avec un maximum d'universalité, aucune masse lourde, telle que table, pièce, montant ou portique ne devant être déplacée pour obtenir des vitesses de déplacement élevées pour des puissances de commande relativement faibles, mais uniquement un porte-outil léger, d'un poids presque constant, ce qui permet d'éviter un effet de « collage et de glissement », donne un encombrement moindre que lorsque les tables sont déplacées et, en outre, les guidages peuvent se trouver en haut, où ils peuvent être mieux protégés des salissures et des copeaux.

Des modèles d'exécution de l'objet de l'invention sont représentés dans les dessins.

Figure 1 représente un dispositif suivant l'invention, vu de devant, en perspective;

Figure 2 représente une forme d'exécution modifiée du dispositif suivant la figure 1, vue également en perspective;

Figure 3 représente un détail d'une forme d'exécution modifiée de l'agencement suivant l'invention de figure 1, vu de côté et en coupe verticale;

Figure 4 représente une autre forme d'exécution modifiée de l'objet de l'invention, vue de côté et représentée schématiquement;

Figure 5 représente une autre forme d'exécution modifiée de l'objet de l'invention, vue de devant, en coupe.

Ainsi qu'on peut le voir à la figure 1, le dispositif conforme à l'invention et construit comme un dispositif de perçage comporte un bâti rectangulaire *1* et des éléments porte-pièce *2* et *3*, ainsi qu'un porte-outil *4* — qui peut servir aussi de support pour des objets à monter — en forme de tête de perçage, comme éléments les plus importants. Le bâti rectangulaire est constitué par un plateau inférieur *5* éventuellement creux et parcouru, pour le maintien d'une température constante, par un fluide de refroidissement, par exemple, de l'eau, de préférence sous le contrôle d'un thermostat, par un plateau supérieur *6* parallèle au précédent et lui faisant face, et par deux éléments latéraux d'assemblage et de renforcement. Les plateaux *5* et *6* servent d'éléments supports, ils peuvent toutefois affecter n'importe quelle autre forme et être construits par exemple comme des rails uniques, comme plusieurs rails parallèles, comme des grilles ou autres formes solidaires. Ils peuvent, par exemple, être constitués par deux moi-

65 2191 0 73 597 3 ◆ Prix du fascicule : 2 francs

tiés de plateau disposées l'une à côté de l'autre, qui sont séparées par une fente, dans le genre d'un évidement ou autre similaire. Il est important que les éléments supports aient non seulement la longueur nécessaire (axe X), mais aussi la largeur nécessaire (axe Y), mais il importe peu que cette largeur soit constituée par une pièce unique ou par plusieurs pièces disposées l'une à côté de l'autre. Les expressions « plafond » et « plateau supérieur » ou « plancher » et « plateau inférieur » ou « produit plat du genre d'un plateau inférieur » et « produit plat du genre d'un plateau supérieur » doivent être utilisées par la suite pour désigner tous les éléments supports entrant en ligne de compte et construits dans le genre indiqué plus haut. Les éléments d'assemblage et de renforcement peuvent être construits comme des montants ou, comme dans le modèle d'exécution représenté dans les dessins, chacun sous la forme de deux colonnes opposées et parallèles l'une à l'autre *7*, *7'*, *8*, *8'* qui, disposées par paires, servent de guidage à chacun des éléments porte-pièce *2*, *3*, montés sur les colonnes à la manière de chariots coulissants, placés l'un en face de l'autre entre les éléments supports *5* et *6*, et réglables, grâce à un mouvement de va-et-vient horizontal et un mouvement de va-et-vient vertical. Le porte-outil *4* est guidé sur le plafond *6* et réglable par deux mouvements de va-et-vient perpendiculaires l'un à l'autre et il peut être bloqué dans n'importe laquelle de ses positions. L'agencement est, en outre, conçu de telle manière qu'il peut, dans sa position de travail, s'appuyer, par sa face opposée à l'outil, contre l'élément support qui lui est adjoint, de préférence concentriquement à l'axe de la broche, de sorte qu'il ne se produit aucun moment.

Le plateau supérieur *6* est porté par les colonnes *7*, *7'* et *8*, *8'*. Le porte-outil est en outre monté sur un chariot *9* de manière à pouvoir se déplacer dans le sens de la flèche *Y*, tandis que le chariot est monté sur le plateau supérieur et peut se déplacer dans le sens de la flèche *X*. Pour obtenir un mouvement rectiligne du chariot sur le plateau supérieur, on a prévu des guidages, par exemple les barres *10*, qui ont une section ronde. Pour assurer un mouvement rectiligne du porte-outil ou de la tête de perçage *4* sur le chariot *9*, on a prévu des guidages, par exemple les barres *11*, *11'*, qui ont également une section ronde. Les barres *10* sont assemblées rigidement avec le plateau supérieur *6*, c'est-à-dire avec l'élément le long duquel coulisse le chariot, tandis que barres *11*, *11'* sont assemblées rigidement avec le chariot, c'est-à-dire avec l'élément le long duquel coulisse le porte-outil.

L'élément guidé est avantageusement monté sur les barres à l'aide de paliers à roulement, par exemple des roulements à billes. Pour assurer un déplacement mécanique du chariot sur le plateau de plafond, il est prévu la broche filetée indiquée en *12*, qui est commandée par le dispositif de commande *13* et attaque le chariot d'une manière connue en soi, à l'aide d'un écrou qui n'est pas représenté dans les dessins. Pour le déplacement mécanique du porte-outil ou de la tête de perçage sur le chariot *9*, il est prévu la broche filetée *14*, qui est commandée par le dispositif de commande *15* et attaque la tête de perçage, d'une manière également connue en soi, à l'aide d'un écrou, par exemple, de ce qu'on appelle un écrou à billes. Un mouvement de rotation de la broche filetée produit donc un mouvement de déplacement linéaire de l'élément guidé le long de l'élément de guidage supportant la broche filetée, car la broche filetée est montée sur l'élément de guidage de manière à ne pouvoir se déplacer axialement. Les groupes de commande peuvent être entraînés avec une vitesse de rotation à réglage continu, mais il est cependant possible de déplacer le chariot *9* ou le porte-outil *4* à la main ou à l'aide d'autres moyens connus, comme par exemple des moyens hydrauliques ou pneumatiques, l'écrou étant alors supprimé ou remplacé par d'autres organes appropriés, par exemple des pistons et des cylindres. De même, une commande par réaction, suivant le principe des fusées, est possible, on pourrait alors faire éventuellement l'économie du chariot *9*. Le plafond et le chariot possèdent dans le modèle d'exécution suivant la figure 1, un évidement *16* et *17*, orienté dans le sens longitudinal et placé opportunément dans la zone de l'axe longitudinal respectivement du plafond et du chariot, évidement qui reçoit la broche filetée correspondante et l'écrou qui lui est adjoint et qui peut aussi servir de guidage pour le chariot *9* ou le porte-outil *4*. On obtient de cette manière que les forces de commande attaquent au centre, ce qui évite une torsion des parties guidées. Dans le même but, les évidements peuvent être prévus sur le chariot au lieu du plafond et sur le porte-outil au lieu du chariot.

Dans le mode d'exécution suivant la figure 4, le porte-outil *60* porte, sur sa face tournée du côté du plafond *61*, un évidement *63* qui coupe l'axe de la broche porte-outil *62* et qui sert à recevoir l'écrou *64a* et la broche filetée *64b*, qui est reliée au chariot *65*, sur lequel le porte-outil est guidé à l'aide des glissières prismatiques *66*. Le porte-outil porte à sa face supérieure deux aimants *67a*, *67b*, qui servent à la bloquer dans la position de travail et entre lesquels se trouve l'évidement *63*.

Le chariot *9* servant à supporter le porte-outil *4* fait saillie, ainsi qu'il ressort de la figure 1, sur un côté, au-dessus du plafond *6* par une partie *18b* qui fait face à un magasin à outils *19*. Ce magasin est constitué par une plaque-support *20* à peu près horizontale, sur laquelle sont disposés divers outils, par exemple, parce qu'elle présente un certain nombre de trous *21* où l'on peut introduire les divers outils *22*. Le porte-outil *4* peut être déplacé sur le

plafond dans le sens de la flèche *Y* le long de la partie en saillie du chariot *18b*, afin qu'il puisse prélever n'importe quel outil désiré *22* dans le magasin *19*. Pour cela, on peut avoir, soit un mouvement du fourreau *23* dans le sens de la flèche *Z'* vers le bas, en direction de la plaque-support *20*, soit un mouvement de la plaque *20* en direction de la flèche *Z'* vers le fourreau. Le dispositif est conçu de telle manière que tous les supports et outils sont positionnés dans l'axe *X* et *Y* et peuvent être atteints facilement, sans recourir à des dispositifs à revolver compliqués, par les porte-outils. De même, un déplacement des outils dans le magasin *19* est, d'une manière connue en soi, possible pendant le temps de marche de la broche de perçage, de sorte que pour raccourcir les distances à parcourir, l'outil chaque fois nécessaire peut se trouver toujours dans le voisinage immédiat de la broche de perçage. Un appui de la tête de perçage *4* contre le plateau supérieur *6* n'est pas nécessaire dans ce cas, car aucune pression de travail n'est exercée sur la broche du porte-outil. Pour cette raison, le chariot *9* peut avoir un porte-à-faux important par rapport au plateau supérieur qui, étant la pièce la plus coûteuse, ne doit avoir, autant que possible, que les dimensions strictement indispensables. La broche porte-outil est équipée, pour saisir les outils, d'un dispositif de montage automatique de l'outil, construit par exemple dans le genre d'un mandrin de changement rapide. Les guidages servant à assurer le mouvement rectiligne du chariot sur le plateau supérieur et/ou du porte-outil sur le chariot, par exemple, les barres, règles, tiges, rainures, et autres similaires *10* et *11*, *11'*, sont disposés chaque fois de part et d'autre de l'élément sur lequel coulisse l'élément guidé, dans son sens longitudinal. Les broches filetées et les écrous servant à produire le déplacement du chariot et/ou du porte-outil se trouvent à peu près dans la zone de l'axe longitudinal de la partie guidée et sont orientés à peu près parallèlement aux barres de guidage correspondantes.

Pour recevoir les pièces, il est prévu soit une table normale qui peut être déplacée en hauteur, soit des éléments porte-pièce *2* et *3*, construits en forme de chariot et qui peuvent coulisser verticalement en concordance en direction de la flèche *A* sur les colonnes ou montants qui leur servent de guidages. Dans ce but, ils sont montés, dans l'exemple représenté, à l'aide d'éléments *35* en forme de douille ou de manchon sur les colonnes. Dans les modèles avec montants, on utilise opportunément des guidages plats, prismatiques ou ronds. Dans le modèle d'exécution représenté dans les dessins, les chariots sont mis en mouvement par un dispositif de commande, par exemple à partir d'une vis sans fin *24* logée dans le plateau inférieur, qui est elle-même commandée par un moteur *25* et est reliée avec les éléments porte-pièce respectivement par les roues *26*, *26'* et les broches filetées *27*, *27'*. La commande peut se faire aussi par deux moteurs et un arbre électrique monté entre eux, ou de toute autre manière connue, par exemple, hydrauliquement ou pneumatiquement. Grâce à la concordance des déplacements, on obtient que les deux éléments porte-pièce se trouvent toujours à la même hauteur. L'élément porte-pièce *2* porte un plateau pivotant *28* disposé parallèlement aux colonnes ou aux montants et qui présente, sur sa face tournée vers l'intérieur du bâti, des éléments de fixation *28a*, de n'importe quel type, pour la pièce, et qui peut pivoter autour d'un axe horizontal sur l'élément porte-pièce qui lui est adjoint. Le mouvement de pivotement peut se faire à la main ou à l'aide d'un organe de commande *29* et de l'engrenage à vis sans fin *30a*, *30b*. Comme dans les dispositifs connus comparables, le plateau pivotant *28* peut être indexé par rapport à l'élément porte-pièce *2* et bloqué dans n'importe quelle position. Les plateaux pivotants peuvent aussi être montés de manière à pouvoir tourner, comme des mandrins de tour, si bien qu'ils conviennent aussi pour l'exécution de travaux de tournage ou de fraisage circulaire, éventuellement aussi en liaison avec le mouvement de va-et-vient des chariots *2* et *3* pour l'usinage des courbes. L'élément porte-pièce *3* peut être construit comme une réplique de l'élément porte-pièce *2*. Dans l'agencement suivant la figure 1, il possède un plateau pivotant *31* qui est disposé parallèlement aux colonnes ou montants, est indexé et peut pivoter autour d'un axe horizontal sur l'élément porte-pièce correspondant et peut être bloqué dans n'importe quelle position. Ce plateau pivotant *31* est relié à un dispositif coulissant *32a*, dans le genre d'une poupée mobile, qui peut exécuter un mouvement coulissant horizontal parallèle à l'axe de pivotement *33*. Ce dispositif coulissant possède deux tiges support parallèles l'une à l'autre, *32b*, qui portent à leur extrémité libre un plateau-support *32c*, sur lequel peut être montée une pièce à usiner *32d*. Cette pièce peut, par exemple, être montée par l'opérateur pendant qu'une autre pièce, sur le plateau pivotant *28*, est usinée à l'aide de la tête de perçage *4*. Une fois l'opération finie, le plateau pivotant *28* peut recevoir, à l'aide du dispositif coulissant *32a*, *32b*, le plateau-support *32c* et la pièce *32d*. Cette alimentation peut s'effectuer automatiquement. En raison de la synchronisation du mouvement des éléments porte-pièce dans le modèle d'exécution de la figure 1, les deux éléments y possèdent un axe de pivotement horizontal commun *33*. La synchronisation des mouvements des deux éléments porte-pièce peut être interrompue, puis rétablie à volonté. Mécaniquement, dans le modèle d'exécution de la figure 1, cela peut se faire par l'intermédiaire d'un accouplement entre la vis sans fin *24* et des roues tangentes qui s'engrènent dans cette dernière. Electriquement, par exemple dans le cas de l'utilisation d'un arbre électrique, ceci peut se faire

par ce qu'on appelle coïcidence. Du fait que les éléments porte-pièce *2*, *3* peuvent être déplacés avec une vitesse réglable dans le sens de l'axe Z (flèche Z), on peut utiliser ce mouvement non seulement pour le réglage en hauteur des pièces, mais aussi comme mouvement d'avance. De cette manière, il y a possibilité, lors de l'usinage des pièces, de laisser la broche porte-outil *23* de la tête de perçage *4* dans la position finale, si bien qu'elle ne fait que peu saillie, ce qui contribue à augmenter la stabilité. Par une forme conique du fourreau *50* et du logement *50a* (voir fig. 4), on peut obtenir une liaison par adhérence du fourreau et de la poupée. Ce nouveau dispositif peut être utilisé également dans les machines transferts.

On peut aussi monter la pièce ou une table (voir fig. 2) entre les deux plateaux pivotants *42a*, *42b*, pour obtenir une plus grande rigidité. Suivant la grandeur de la pièce on peut aussi monter pour la soutenir un dispositif coulissant supplémentaire en forme de poupée mobile sur un plateau pivotant. La table *43* possède opportunément plusieurs surfaces d'appui à des distances différentes de l'axe de pivotement *44*. Dans une table construite de cette manière. avec des surfaces d'appui se trouvant à des distances différentes de l'axe de pivotement, on peut obtenir des hauteurs d'usinage différentes. Au lieu de la table, on peut, comme décrit ci-dessus, monter également de grosses pièces directement entre les deux plateaux pivotants.

Dans un modèle d'exécution qui n'est pas représenté dans les dessins, il est prévu sur le porte-outil, opportunément sur sa face orientée vers le plafond et de préférence dans le prolongement de l'axe de la broche porte-outil ou des axes des broches porte-outil un aimant agissant conjointement à la face inférieure du plafond, qui peut être soit un aimant permanent, soit un électro-aimant, ou enfin un aimant permanent pouvant subir une influence électrique supplémentaire, et qui élimine le poids du porte-outil par attraction contre le plafond, tout en lui conservant sa liberté de mouvements, l'attire dans sa position de travail et le bloque en outre, le cas échéant. Dans le modèle d'exécution de la figure 1, dans lequel le chariot coulisse sur l'élément support supérieur et le porte-outil coulisse sur le chariot, il est prévu, pour bloquer le porte-outil dans sa position de travail, un aimant qui peut être, par exemple, un électro-aimant. Dans l'agencement suivant la figure 1 on peut, en outre, pour bloquer le fourreau dans sa position, utiliser un aimant qui sert de dispositif de serrage et peut être opportunément, dans ce cas aussi, un électro-aimant.

Dans le modèle d'exécution suivant la figure 4, pour diminuer la masse, le fourreau de perçage *50* est logé dans l'arbre creux *51* du moteur de commande logé dans le porte-outil, concentriquement à cet arbre, et il traverse l'arbre creux du moteur. Le fourreau de perçage *50*, l'arbre creux *51* qui le reçoit et le moteur *52* qui entoure l'arbre sont logés dans un carter *54* qui contient opportunément aussi le ventilateur *54* servant au refroidissement du moteur et au moins en partie la commande des avances *55*, *56*. Grâce à cet agencement, d'une part, on obtient une rigidité et une solidité particulièrement grandes et, d'autre part, l'emboîtement des diverses pièces les unes dans les autres permet une grande économie de place et de poids. Une diminution supplémentaire des masses mobiles peut être obtenue par l'utilisation d'un moteur hydraulique pour la commande de la broche de perçage, moteur qui, tout en offrant des possibilités d'inversion et de réglage intéressantes, est considérablement plus léger qu'un moteur électrique correspondant et permet aussi un montage concentrique à la broche de perçage. Grâce à son faible encombrement, le moteur hydraulique permet le montage dans le fourreau lui-même. Mais on peut cependant parfaitement, pour réduire encore les masses en mouvement, construire le porte-outil sans moteur incorporé ou accolé en transmettant, d'une manière connue en soi, le mouvement à la broche de perçage, à partir d'un moteur seul ou muni d'un réducteur et placé à l'extérieur, par exemple au plafond, par l'intermédiaire d'arbres, de pignons coniques, etc. Le porte-outil peut aussi être utilisé comme support pour des pièces à monter, par exemple, pour le montage automatique de coussinets de paliers, de pièces rapportées en métal léger, etc.

Dans le modèle d'exécution suivant la figure 5, le fourreau *39a* est construit en forme de piston d'un système hydraulique, qui coulisse dans le cylindre *39b*, les deux éléments étant parcourus par un même fluide à la même température pour éviter une modification dans le jeu de guidage. Dans ce cas, on utilise, pour le blocage de l'aimant *40a*, de grandes tôles d'acier élastiques *40b* qui donnent, à la construction, sa rigidité dans un plan, dans deux dimensions, mais peuvent se déplacer de quelques centièmes de millimètre dans la troisième dimension, ce mouvement en hauteur pouvant être éliminé pour le fraisage au moyen des vis *41*.

RÉSUMÉ

1° Dispositif pour l'usinage de pièces, par exemple dispositif de perçage, avec un porte-outil, par exemple, une tête de perçage, porté par des éléments en forme de montants ou de colonnes, caractérisé en ce qu'il est constitué par un bâti rectangulaire formé de deux éléments supports se faisant face et parallèles l'un à l'autre, de deux éléments d'assemblage et de renforcement, disposés entre les éléments supports, se faisant face et parallèles l'un à l'autre et, disposés également l'un en face de l'autre entre les éléments supports, des éléments porte-pièce coulissant sur les éléments d'assemblage et de renforce-

ment, portant, par exemple, un plateau pivotant autour d'un axe horizontal, éléments sur lesquels la pièce peut être fixée de manière à pouvoir pivoter et ce, de façon qu'elle puisse être usinée sur toutes ses faces, à l'exception des faces en bout, et en ce que la tête de perçage peut exécuter un mouvement de va-et-vient sur l'un des deux éléments supports et est guidée et peut être bloquée dans n'importe laquelle de ses positions de telle manière qu'elle peut, dans sa position de travail, s'appuyer chaque fois par sa face opposée à l'outil contre l'élément support correspondant;

2° Dispositif tel que spécifié en 1°, caractérisé, en outre, par les points suivants pris ensemble ou séparément :

a. Le porte-outil, utilisable également comme support pour des pièces à monter peut s'appuyer, par sa face opposée à l'outil dans le prolongement de l'axe de la broche porte-outil ou des axes de broches porte-outil, contre l'élément support correspondant qui est, par exemple, creux et parcouru par un fluide de refroidissement;

b. Le porte-outil est déplaçable sur l'élément support correspondant dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre;

c. Les éléments d'assemblage et de renforcement de chaque côté du dispositif sont constitués par deux colonnes verticales ou un montant vertical, qui servent au guidage d'un élément porte-pièce qui y coulisse verticalement à la manière d'un chariot, dans le cas des colonnes, celles-ci étant disposées par paires de chaque côté;

d. Les deux éléments porte-pièce en forme de chariot peuvent coulisser en synchronisation verticalement sur les colonnes ou les montants qui leur servent de guidages, par exemple, en étant commandés par deux moteurs électriques et un arbre électrique monté entre les deux moteurs, ou par un organe de commande au moyen d'un arbre commun qui est relié aux deux éléments porte-pièce par l'intermédiaire de roues dentées et respectivement à une broche filetée agissant par l'intermédiaire d'un écrou ou autre élément similaire sur l'élément correspondant;

e. La synchronisation entre les éléments porte-pièce en forme de chariot peut être interrompue et rétablie de nouveau, par exemple, par des moyens mécaniques par un accouplement, ou des moyens électriques, par coïncidence;

f. Au moins un des éléments porte-pièce en forme de chariot porte un plateau pivotant parallèle aux colonnes ou aux montants, dont la face tournée vers l'intérieur du bâti est aménagée de manière à permettre la fixation d'une pièce, plateau qui est indexable et peut pivoter sur l'élément porte-pièce correspondant autour d'un axe horizontal, par exemple à l'aide d'un moteur et d'un engrenage à vis sans fin et peut être bloqué dans n'importe quelle position, ou est monté de manière à pouvoir tourner comme le mandrin d'un tour;

g. Le plateau pivotant possède des éléments de fixation qui servent au montage rapide et au centrage d'un plateau porte-pièce;

h. Au moins un des deux éléments porte-pièce en forme de chariot porte un plateau pivotant, disposé parallèlement aux colonnes ou aux montants, pouvant pivoter sur l'élément porte-pièce correspondant autour d'un axe horizontal et être indexé, pouvant être bloqué dans n'importe quelle position, et relié à un dispositif coulissant exécutant un mouvement de va-et-vient horizontal parallèle à l'axe de pivotement;

i. Les deux éléments porte-pièce, de chaque côté du dispositif, portent chacun un plateau pivotant et les deux plateaux pivotants se faisant face ont, dans chaque position des éléments porte-pièce, un axe de pivotement horizontal commun;

j. Les deux éléments porte-pièce en forme de chariot possèdent sur leur face tournée vers l'intérieur du bâti un plateau pivotant et les deux plateaux pivotants présentent un axe de pivotement horizontal commun portant une table montée entre eux, qui a plusieurs faces d'appui à des distances différentes de l'axe de pivotement;

k. Des deux éléments-supports, l'élément inférieur est construit en forme de plateau portant les éléments d'assemblage et de renforcement en forme de colonnes ou de montants et servant à la mise en place du dispositif à la manière d'un socle ou d'un plancher, tandis que l'élément supérieur est construit en forme de plateau, à la manière d'un plafond porté par les éléments d'assemblage et de renforcement et sur lequel le porte-outil est guidé de telle manière qu'il peut s'appuyer contre sa face inférieure dans sa position de travail, un des deux éléments supports pouvant recevoir l'arbre de commande commun pour le mouvement de va-et-vient vertical des deux éléments porte-pièce en forme de chariot;

l. Il est prévu sur le porte-outil, opportunément sur sa face orientée vers l'élément support qui lui est adjoint et de préférence dans le prolongement de l'axe de la broche porte-outil ou des axes des broches porte-outil, un aimant agissant conjointement avec la face inférieure de l'élément support, aimant qui maintient le porte-outil contre l'élément support tout en lui laissant sa liberté de mouvements, qui l'attire et, le cas échéant, le bloque dans sa position de travail;

m. Le porte-outil est monté sur un chariot coulissant sur l'élément support supérieur dans son sens longitudinal et coulisse sur le chariot perpendiculairement au sens de déplacement de celui-ci;

n. Le chariot est guidé sur le plateau supérieur et/ou le porte-outil est guidé sur le chariot à l'aide de tiges, règles, barres, rainures ou autres agencements similaires, ayant par exemple une section ron-

de ou prismatique et qui sont fixés de manière rigide avec la partie guidée, et sur lesquels la partie guidée est montée à l'aide de paliers à roulements, par exemple, coussinets à billes ou autres organes similaires;

o. Pour produire le mouvement de déplacement du chariot sur le plateau supérieur et/ou le mouvement de déplacement du porte-outil sur le chariot, il est prévu chaque fois une broche filetée fixée de manière rigide sur la partie où coulisse la partie guidée, broche qui agit conjointement avec un écrou, par exemple, un écrou à billes, fixé rigidement sur la partie guidée;

p. Le plafond, par exemple, sur sa face tournée vers le chariot et/ou le chariot, par exemple, sur sa face tournée vers le porte-outil ou vers le plafond et/ou le porte-outil, sur sa face tournée vers le chariot, possèdent dans la zone de leur axe longitudinal un évidement ou une échancrure orientés dans le sens longitudinal, qui reçoit la broche filetée correspondante et l'écrou qui agit conjointement avec elle, et sert également de guidage;

q. Le porte-outil porte, sur sa face tournée vers l'élément support correspondant, deux aimants disposés l'un à côté de l'autre et à une certaine distance l'un de l'autre et qui ont entre eux l'évidement ou échancrure;

r. Le chariot servant à supporter le poret-outil est plus large que le plateau supérieur, faisant saillie par rapport à ce dernier, par une partie qui fait face, par exemple, à un magasin d'outils constitué par exemple par un plateau support horizontal dans la zone où l'outil est monté sur le porte-outil, magasin dont les supports pour les outils sont positionnés dans la zone des coordonnées X et Y et peuvent être atteints, par exemple, avec une broche porte-outil équipée d'un dispositif de montage de l'outil du type d'un mandrin de changement rapide, par simple déplacement le long de la surface de l'élément-support, ou dont les outils peuvent se déplacer dans le magasin;

s. Les tiges, règles ou barres et autres agencements similaires pour le guidage du chariot sur l'élément-support, par exemple, sur le plateau supérieur, et/ou du porte-outil sur le chariot, sont prévus sur chaque côté de chaque partie où coulisse la partie guidée et s'étendent dans le sens longitudinal, tandis que les organes de commande servant à produire le déplacement du chariot et/ou du porte-outil, par exemple, la broche filetée et l'écrou se trouvent à peu près dans la zone de l'axe longitudinal de chaque partie guidée et s'étendant à peu près parallèlement aux barres de guidage correspondantes;

t. Le porte-outil est construit comme une tête de perçage avec au moins un fourreau de perçage, qui est maintenu par une liaison par obstacle et par adhérence, sans jeu axial et radial dans la poupée, par exemple par le fait que son extrémité tournée vers l'outil s'élargit en forme de cône et qu'à cette extrémité est adjointe une partie de forme conique correspondante de l'alésage de la poupée recevant le fourreau, un dispositif de serrage actionné, par exemple, à l'aide d'un électro-aimant, étant prévu pour son blocage;

u. Le fourreau de perçage est logé dans l'arbre de forme creuse du moteur de commande et concentriquement à celui-ci, et traverse l'arbre creux du moteur, étant logé avec l'arbre et le moteur dans le carter contenant aussi le ventilateur qui sert au refroidissement du moteur et, au moins en partie, la commande des avances;

v. Pour la commande de la broche de perçage on utilise un moteur hydraulique monté dans le fourreau, concentriquement à la broche de perçage;

w. Le fourreau est construit comme le piston d'un système hydraulique, dont le cylindre servant à son guidage est fait de la même matière et parcouru par le même fluide, à la même température;

x. L'aimant avec le porte-outil et les guidages pour le porte-outil sont reliés par l'intermédiaire de lames de ressort en acier et l'effet de ressort est supprimé par des dispositifs de blocage, comme vis ou pièces similaires;

y. La commande pour la broche porte-outil est montée en totalité ou en partie, plus précisément seulement le moteur ou seulement la boîte de vitesses, ou le moteur et la boîte de vitesses, à l'extérieur du porte-outil, par exemple sur l'un des éléments supports et, particulièrement sur le plafond, et est reliée avec la broche, par exemple, par un arbre, des engrenages coniques ou autres organes.

HELLMUT MÜLLER

Par procuration :

GERMAIN & MAUREAU

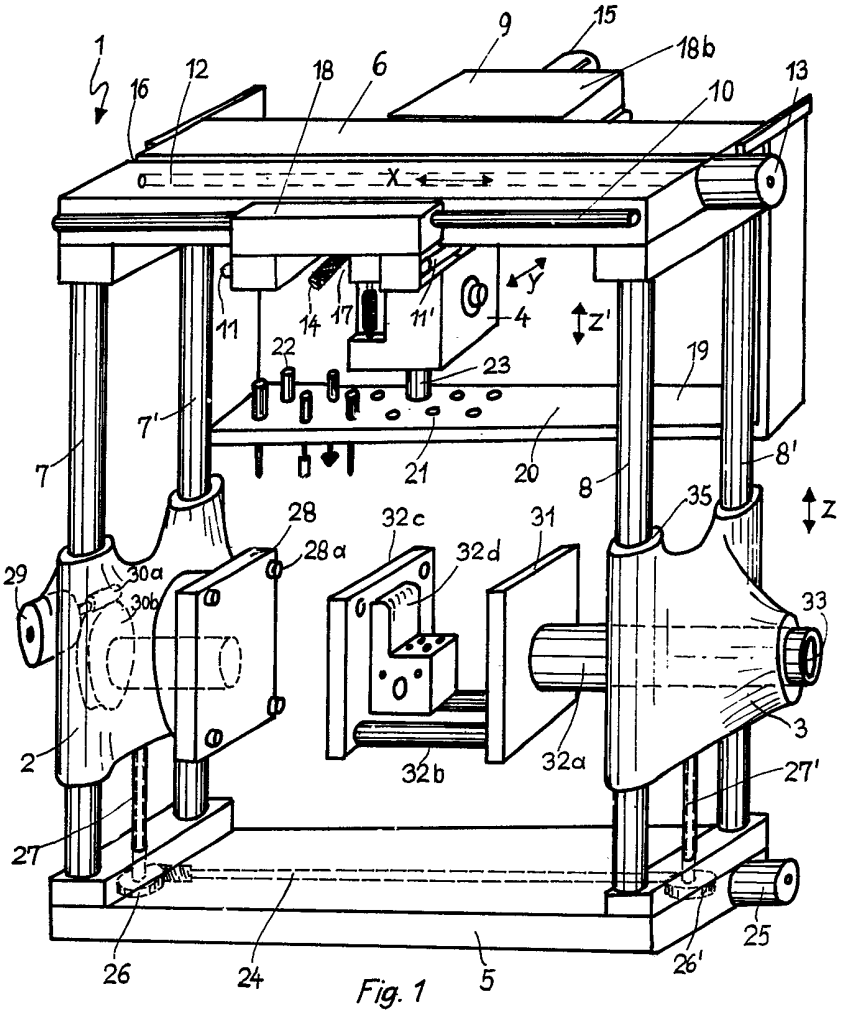

1
16
12
18
6
9
15
18b
10
13
X
y
Z'
11
14
17
11'
4
22
23
19
7'
7
21
20
8
8'
35
Z
28
28a
32c
32d
31
29
30a
30b
33
3
2
32b
32a
27'
27
26
24
5
26'
25

Fig. 1

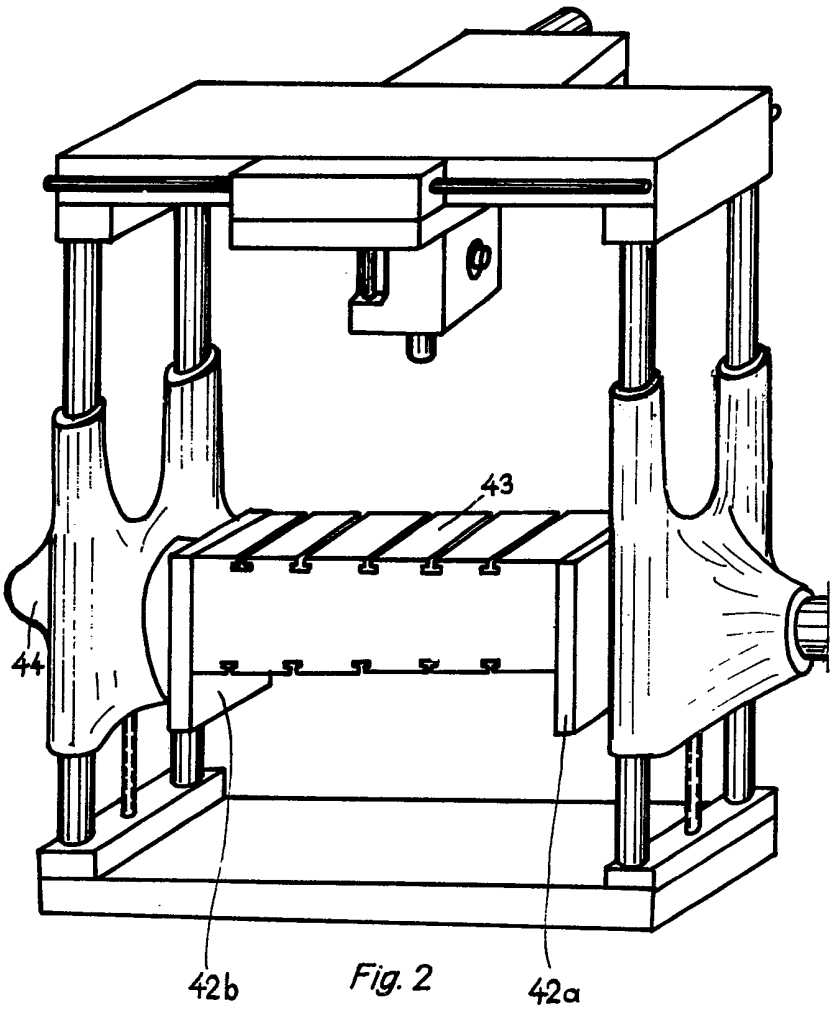


Fig. 2

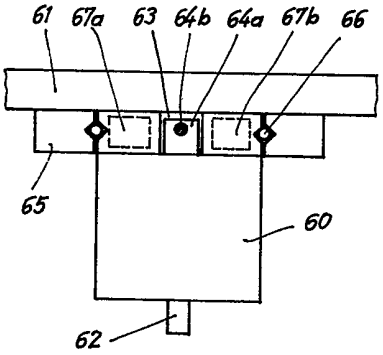


Fig. 4

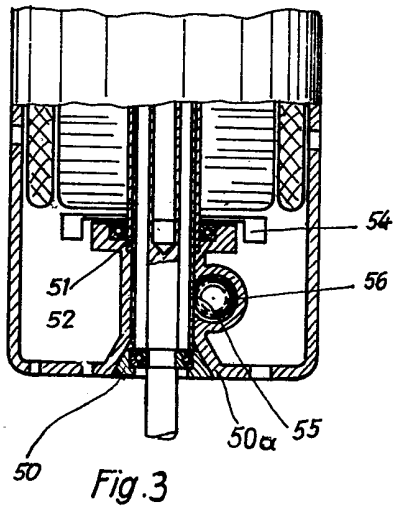


Fig. 3

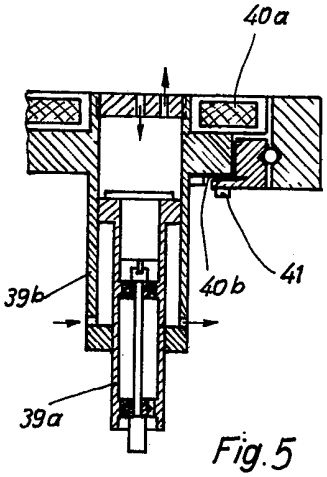


Fig. 5