

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

①1 N° de publication : **2 631 870**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 07576**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 23 Q 1/14.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 27 mai 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 1<sup>er</sup> décembre 1989.

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

⑦1 Demandeur(s) : Jacques ROUX et André TRAVERSA. —  
FR.

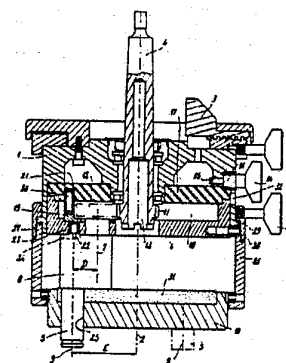
⑦2 Inventeur(s) : Jacques Roux ; André Traversa.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Germain et Maureau.

⑤4 Plateau multibroche d'usinage à configuration variable.

⑤7 Ce plateau, adaptable sur une machine-outil, transmet un mouvement d'entraînement en rotation à une pluralité de broches porte-outil 5 montées chacune sur un boîtier de broche 8, réglable en position angulaire autour d'un axe de montage 7. Des moyens de commande 14, 15, associés à des moyens de transmission de mouvement 16 à 23, sont prévus pour régler simultanément les positions angulaires de tous les boîtiers de broches 8. Les broches 5 sont immobilisées, dans la position choisie, au moyen d'une plaque guide inférieure 10 pourvue de passages 25 conformés en guides correspondant aux trajectoires de ces broches obtenues par l'action sur les moyens de commande 14, 15.



FR 2 631 870 - A1

D

**"Plateau multibroche d'usinage à configuration variable"**

La présente invention concerne un plateau multibroche pour opérations d'usinage, adaptable sur toute machine-outil pour la transmission simultanée d'un mouvement d'entraînement en rotation, par l'intermédiaire d'engrenages, à une pluralité de broches porte-outil d'axes parallèles placées dans des positions librement choisies, de manière à posséder une configuration d'ensemble variable et adaptable en fonction des opérations d'usinage à effectuer. Un tel plateau multibroche permet l'exécution simultanée de plusieurs usinages mécaniques tels que perçage, fraisage, taraudage, lamage, etc., avec des vitesses adéquates.

Plus particulièrement, cette invention vise à perfectionner les dispositifs connus de ce genre, tels que ceux décrits dans les deux précédents brevets français N° 79 28517 / 2 469 234 du 14 Novembre 1979 et N° 83 18520 / 2 554 745 du 15 Novembre 1983, au nom de l'un des Demandeurs, de manière à faciliter et à accélérer la modification des positions de l'ensemble des broches porte-outil.

Pour la bonne compréhension de la présente invention, on rappelle ci-après la structure des plateaux multibroches faisant l'objet des deux précédents brevets qui viennent d'être cités :

Dans chaque cas, le plateau multibroche comporte une pluralité de "boîtiers de broches" réglables en position angulaire autour de leurs axes de montage. Une broche porte-outil est montée sur chaque boîtier de broche suivant un axe parallèle à l'axe de montage dudit boîtier de broche. Ce dernier renferme des organes de transmission par engrenages montés suivant les axes précités et entraînés à partir d'un pignon central, constituant une source unique de mouvement commune à l'ensemble des broches porte-outil du plateau.

Dans le cas du brevet français N° 79 28517 / 2 469 234, qui correspond à la réalisation la plus simple, un bloc support ou carter comporte plusieurs platines circulaires encastrées, disposées autour de l'axe général du plateau. Chaque platine définit une pluralité d'axes de montage pour des boîtiers de broche, ces axes de montage étant excentrés. Le pignon central entraîne en rotation des pignons planétaires, montés tournants suivant les axes des différentes platines. Les pignons planétaires font tourner les broches par l'intermédiaire de pignons montés suivant les axes de montage de ces broches.

Le brevet français N° 83 18520 / 2 554 745 correspond à une réalisation plus complexe, en ce sens qu'elle prévoit, entre les platines et les

boîtiers de broches, des éléments intermédiaires amovibles et interchangeables, dits "boîtiers relais", un boîtier relais étant associé à chaque boîtier de broche de la manière suivante : le boîtier de broche est monté dans une orientation réglable sur un axe de montage porté par le boîtier relais associé, et le boîtier relais est lui-même réglable en position angulaire autour de son propre axe de montage, qui le lie à une platine. Les boîtiers relais referment eux aussi des organes de transmission par engrenages, montés suivant les axes précités, pour former une chaîne cinématique complète susceptible d'entraîner en rotation l'ensemble des broches à partir d'un seul arbre d'entrée du mouvement.

Le choix des positions angulaires des platines, des boîtiers de broches, et des boîtiers relais s'il y a lieu, permet dans tous les cas de positionner les axes des différentes broches selon la configuration désirée. On peut notamment placer les broches en ligne ou en cercle, ou encore selon toute autre disposition géométrique en fonction des opérations d'usinage à effectuer. Les broches sont positionnées et maintenues en place au moyen d'une plaque bride inférieure, montée sous le bloc support ou carter, et possédant un certain nombre d'ouvertures circulaires correspondant à la disposition et à la grosseur des broches. La plaque bride est interchangeable et doit, bien évidemment, correspondre à la configuration de broches désirée.

Les plateaux multibroches décrits dans les deux brevets précités ne sont pourvus d'aucun moyen de réglage permettant de modifier les positions des broches, et notamment de faire varier ces positions de façon simultanée pour toutes les broches, et en respectant une loi géométrique prédéterminée. De plus, la conception de ces plateaux connus n'autoriserait pas un tel réglage sans démontage, étant donné que la plaque bride fixe les positions de toutes les broches et maintient ces broches bridées dans leurs positions respectives.

Partant de la constatation de ces lacunes des dispositifs actuels, la présente invention a pour but de perfectionner les plateaux multibroches du genre considéré, dans le sens d'une augmentation de leur "flexibilité" d'emploi, en fournissant des moyens permettant de régler les positions des broches sans démontage, et notamment de régler les positions de toutes les broches de façon simultanée, donc d'opérer un réglage de manière rapide et commode, cette invention visant en outre l'obtention de déplacements des axes des broches qui soient synchrones et obéissent à des lois géométriques bien déterminées, pour répondre à des besoins industriels courants.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un plateau

multibroche d'usinage à configuration variable, du genre précisé plus haut, dans lequel sont prévus, sur le bloc support ou carter, des moyens de commande associés, par l'intermédiaire de moyens mécaniques de transmission de mouvement, à une pluralité de boîtiers de broches ou de boîtiers relais, de manière à commander une rotation simultanée de tous ces boîtiers autour de leurs axes de montage respectifs, tandis que la plaque bride comporte, pour le passage et l'immobilisation des broches, des guides correspondant aux trajectoires de ces broches obtenues par l'action sur les moyens de commande précités, la plaque bride étant reliée au bloc support ou carter par des moyens de liaison prévus pour permettre un desserrage des boîtiers de broches.

Ainsi, après desserrage des boîtiers de broches occupant une certaine position initiale, l'action sur les moyens de commande prévus par la présente invention permet de déplacer simultanément les axes de toutes les broches en les amenant dans une autre position, ces axes se déplaçant suivant les guides formés dans la plaque bride, après quoi cette plaque bride peut être resserrée de manière à immobiliser de nouveau tous les boîtiers de broche dans leur nouvelle position.

Les moyens de liaison, reliant la plaque bride au bloc support ou carter, comprennent avantageusement une bague montée tournante par rapport au bloc support ou carter, et pourvue d'un filetage coopérant avec un filetage complémentaire appartenant à une jupe solidaire de la plaque bride. Ainsi, par vissage ou dévissage de la bague, la plaque bride peut être légèrement abaissée pour libérer les boîtiers de broches, puis remontée pour obtenir de nouveau le blocage de tous les boîtiers de broches, la plaque bride n'étant à aucun moment démontée.

Les moyens de commande prévus sur le bloc support ou carter, pour provoquer une rotation simultanée d'un certain nombre de boîtiers de broches ou de boîtiers relais, comprennent avantageusement un bouton de manoeuvre porté par un axe monté tournant sur le bloc support ou carter suivant une direction radiale, le bouton de commande ou un organe lié à ce bouton comportant des moyens indicateurs de position angulaire, permettant une lecture du réglage. Les moyens indicateur peuvent comprendre d'une part un disque compteur, d'autre part un vernier, pour une lecture précise et un réglage fin, pouvant être qualifié de "micrométrique".

Pour garantir la précision de réglage, les moyens mécaniques de transmission du mouvement, prévus entre les moyens de commande précités et

les différents boîtiers de broches ou boîtiers relais, doivent autant que possible assurer une transmission de mouvement sans jeu. Ces moyens mécaniques de transmission du mouvement comprennent, de façon générale, des engrenages montés à l'intérieur du bloc support ou carter. Plusieurs dispositions sont ici envisageables, ces dispositions étant dépendantes de la structure du plateau multibroche :

Dans le cas d'un plateau multibroche de structure simplifiée, c'est-à-dire n'utilisant pas de boîtiers relais, le dispositif est conçu pour entraîner directement en rotation une pluralité de boîtiers de broches autour de leurs axes de montage respectifs, liés à une platine. A cet effet, les moyens mécaniques de transmission peuvent comprendre, en combinaison : un pignon conique porté par l'axe du bouton de manoeuvre ; un disque régleur monté tournant autour de l'axe central du plateau et comportant, sur une portion de sa périphérie, une denture en prise avec le pignon conique précité, ce disque régleur étant en outre pourvu sur sa face inférieure de rainures formant cames, une telle rainure étant ménagée pour chaque boîtier de broche ; et pour chaque boîtier de broche, un entraîneur monté pivotant autour de l'axe de montage de ce boîtier de broche, l'entraîneur comportant un doigt supérieur monté coulissant dans la rainure-came correspondante du disque régleur, et un doigt inférieur engagé dans un logement prévu sur la partie supérieure du boîtier de broche considéré. Ainsi, l'action sur le bouton de manoeuvre fait tourner le disque régleur, qui lui-même commande, par l'intermédiaire de ses rainures-cames et des entraîneurs rotatifs, un pivotement simultané de tous les boîtiers de broches autour de leurs axes de montage respectifs. Le mode de liaison entre les entraîneurs et les boîtiers de broches, par des doigts engagés dans des logements correspondants, est tel que les boîtiers de broches restent facilement démontables par le bas et interchangeables. De plus, l'implantation des moyens mécaniques de transmission du mouvement de réglage jusqu'aux boîtiers de broches doit tenir compte des autres engrenages, nécessaires pour transmettre aux broches leur propre mouvement de rotation. A cet effet, dans le cas particulier ici considéré, le disque régleur est monté avantageusement au-dessus de la ou des platines définissant les axes de montage des boîtiers de broches, le disque régleur étant traversé en son centre par l'arbre d'entrée du mouvement d'entraînement des broches tandis que les engrenages intermédiaires d'entraînement de ces broches sont logés dans un espace libre situé entre la ou les platines et le disque régleur. Chaque entraîneur, servant au réglage

angulaire d'un boîtier de broche, est monté tournant sur la platine correspondante ; le doigt supérieur de l'entraîneur traverse ledit espace libre pour être engagé dans la rainure-came correspondante du disque régleur, tandis que le doigt inférieur de cet entraîneur traverse une lumière en arc de cercle ménagée dans la platine, pour s'engager dans le logement correspondant du boîtier de broche.

Dans le cas d'un plateau multibroches comportant des boîtiers relais, le dispositif est conçu pour entraîner en rotation une pluralité de boîtiers relais autour de leurs axes de montage respectifs, liés à une platine.

10 A cet effet, les moyens mécaniques de transmission peuvent comprendre, en combinaison : une vis tangente portée par l'axe du bouton de manoeuvre ; une roue dentée en prise avec la vis tangente ; des pignons intermédiaires recevant leur mouvement rotatif de la roue dentée précitée ; et pour chaque boîtier relais, un entraîneur monté tournant autour de l'axe de montage de ce

15 boîtier relais, l'entraîneur comportant une denture en prise avec au moins un pignon intermédiaire, et un bossage inférieur engagé dans un logement prévu sur la partie supérieure du boîtier relais considéré. Ainsi, l'action sur le bouton de manoeuvre fait tourner la roue dentée et, par l'intermédiaire des autres pignons et des entraîneurs, elle modifie les positions angulaires de tous

20 les boîtiers relais autour de leurs axes de montage respectifs. Le mode de liaison entre les entraîneurs et les boîtiers relais, par des bossages engagés dans des logements complémentaires, est tel que les boîtiers relais restent facilement démontables par le bas et interchangeableables. De plus, l'implantation des moyens mécaniques de transmission du mouvement de réglage jusqu'aux

25 boîtiers relais doit tenir compte des autres engrenages, nécessaires pour transmettre aux broches, par l'intermédiaire des boîtiers relais, leur propre mouvement de rotation. A cet effet, la roue dentée précitée et les pignons intermédiaires, ainsi que les entraîneurs, sont ici de préférence portés par la platine et situés au-dessous de cette platine, tandis que les engrenages

30 intermédiaires d'entraînement des broches sont logés dans un espace libre situé au-dessus de la platine, entre cette platine et une "piste" surmontant ladite platine et assurant le positionnement et le support des axes de ces engrenages intermédiaires.

Dans tous les modes de réalisation, les moyens mécaniques de

35 transmission du mouvement de réglage constituent un système démultiplicateur irréversible, fixant les boîtiers de broches ou les boîtiers relais en positions réglées et amplifiant la précision de réglage. Ces moyens de transmission

peuvent comprendre certains pignons intermédiaires ajustés à engrenement "sans jeu" par un dispositif d'expansion, tel qu'un dispositif à cône, qui dans le cas d'entraîneurs avec denture est par exemple prévu sur les entraîneurs.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, deux formes d'exécution de ce plateau multibroche d'usinage à configuration variable :

Figure 1 est une vue en coupe passant par l'axe général d'un plateau multibroche conforme à la présente invention, de structure simplifiée ;

Figure 2 est une vue en plan d'une plaque bride pour plateau multibroche selon l'invention ;

Figure 3 est une vue partielle, en coupe passant par l'axe, d'un plateau multibroche conforme à l'invention, avec boîtiers relais ;

Figure 4 est une vue en coupe suivant IV-IV de figure 3 ;

Figure 5 est une vue très schématique relative à la forme d'exécution des figures 3 et 4, montrant les engrenages de transmission du mouvement de réglage.

La figure 1 rappelle la structure d'un plateau multibroche d'usinage, connu par le brevet français N° 79 28517 / 2 469 234. Le plateau comprend un bloc support 1, de forme générale cylindrique, dont l'axe général est indiqué en 2. Ce plateau est fixé sur une machine-outil par un dispositif d'adaptation, constitué soit par une bride spéciale, soit par un mandrin à trois mors 3 comme montré au dessin. Un arbre d'entrée 4, coïncidant avec l'axe général 2 du plateau, est prévu pour recevoir le mouvement rotatif donné par les moyens moteurs de la machine-outil, et pour entraîner en rotation une pluralité de broches porte-outil 5.

Le bloc support 1 comporte, dans sa partie inférieure, une platine annulaire 6 qui est centrée sur l'axe général 2 et qui définit une pluralité d'axes de montage 7, parallèles à l'axe général 2 et excentrés, pour une pluralité de boîtiers de broches 8 amovibles et interchangeables. Pour la clarté du dessin, on a représenté ici un seul axe de montage 7 et un seul boîtier de broche 8 monté suivant cet axe 7. Dans chaque boîtier de broche 8, l'axe 9 de la broche porte-outil 5 est parallèle à l'axe de montage 7, et séparé de ce dernier par une distance prédéterminée D.

Chaque boîtier de broche 8 étant monté tournant autour de son axe de montage 7, les positions des broches 5 sont variables et l'immobilisation de

ces broches 5 dans les positions retenues est assurée par une plaque bride inférieure 10 interchangeable, dont la structure et le mode de montage seront précisés plus bas.

L'arbre d'entrée 4 porte un pignon central 11, en prise avec des engrenages intermédiaires 12 logés à l'intérieur du bloc support 1. Le mouvement rotatif est transmis jusqu'aux différentes broches 5 par l'intermédiaire d'autres engrenages, non représentés, logés à l'intérieur des boîtiers de broches 8 et montés suivant les axes précités 7 et 9. L'arbre d'entrée 4 peut constituer lui-même, par sa partie inférieure 13, une broche centrale pour le montage et l'entraînement direct d'un outil supplémentaire.

Le perfectionnement, objet de l'invention, concerne ici le réglage simultané de la position angulaire des différents boîtiers de broches 8 autour de leurs axes de montage 7 respectifs. Ce réglage s'effectue à partir d'un bouton de manoeuvre extérieur 14, porté par un axe 15 monté tournant sur la paroi latérale du bloc support 1, suivant une direction radiale. L'axe 15 du bouton de manoeuvre 14 porte encore un pignon conique 16, en prise avec une denture formée sur une portion de la périphérie d'un disque régleur 17. Ce disque régleur 17 est monté tournant à l'intérieur du bloc support 1, autour de l'axe général 2 de ce dernier, et il est traversé en son centre par l'arbre d'entrée 4. Ainsi, le pignon central 11 et les engrenages intermédiaires 12 prennent place dans l'espace libre 18 situé entre la platine 6 et le disque régleur 17.

Les moyens de transmission du mouvement de réglage comprennent encore, pour chaque boîtier de broche 8, un entraîneur 19 monté pivotant sur la platine 6, autour de l'axe de montage 7 de ce boîtier de broche 8. Chaque entraîneur 19 comporte un doigt supérieur 20, dirigé vers le haut, qui traverse l'espace libre 18, et qui est engagé dans une rainure 21 formant came, creusée dans la face inférieure du disque régleur 17. L'entraîneur 19 comporte aussi un doigt inférieur 22, dirigé vers le bas, qui traverse une lumière en arc de cercle 23 ménagée dans la platine 6, et qui est engagé dans un logement 24 prévu sur la partie supérieure du boîtier de broche 8 correspondant.

Ainsi, l'action sur le bouton de manoeuvre 14 fait tourner le disque régleur 17 autour de l'axe général 2 ; par l'intermédiaire de ses rainures-cames 21, le disque régleur 17 commande lui-même, en tournant autour de l'axe 2, une rotation simultanée de tous les entraîneurs 19 autour des axes de montage 7 correspondants. Chaque entraîneur 19 fait pivoter le boîtier de broche 8 correspondant autour de son axe de montage, grâce à la

liaison en rotation assurée par son doigt inférieur 22. On modifie donc simultanément les positions des axes 9 de toutes les broches porte-outil 5, en faisant décrire à ces axes 9 des trajectoires en arcs de cercle, centrées sur les axes de montage 7 des boîtiers de broches 8 correspondants.

5 En raison de ce qui précède, la plaque bride inférieure 10 comporte pour le passage et l'immobilisation des broches 5 des guides en arcs de cercle 25, bien visibles sur la figure 2 et correspondant aux trajectoires décrites par ces broches lors de l'action sur le bouton de manoeuvre 14. En se référant de nouveau à la figure 1, la plaque bride 10 est solidaire d'une jupe cylindrique 10 26, dont la partie supérieure comporte un filetage 27 sur lequel est vissée une bague 28. La bague 28 est montée tournante autour de l'axe général 2, et elle est retenue axialement sur le bloc support 1 par appui sur un épaulement annulaire 29 de ce dernier. Un moyen de manoeuvre extérieur 30, porté par la bague 28, permet de la visser ou de la dévisser sur le filetage 27 de la jupe 15 26, de manière à commander l'abaissement ou la remontée de la plaque bride 10. L'abaissement de la plaque bride 10 libère tous les boîtiers de broches 8 et permet de régler les positions des broches 5 par pivotement autour des axes de montage 7, comme décrit plus haut. La remontée de la plaque bride 10, après l'opération de réglage, permet de bloquer tous les boîtiers de broches 8 20 dans leurs nouvelles positions. Avantagement, le bridage des boîtiers de broches 8 est réalisé au plus près de la sortie de chaque broche 5 et au plus loin de l'axe de montage 7 du boîtier de broche 8 correspondant, pour une efficacité de blocage maximale. Ce bridage peut mettre en oeuvre l'élasticité d'une plaque en acier à ressort et/ou la pression d'une semelle en élastomère 25 31.

Pour permettre un contrôle visuel du réglage du positionnement des broches 5, le disque régleur 17 comporte, sur une partie de sa périphérie, une graduation située en regard d'une graduation fixe portée par la périphérie de la platine 6. Les deux graduations, formant un système de vernier, sont 30 visibles au travers d'une fenêtre 32 ménagée dans la paroi latérale du bloc support 1. La position angulaire du disque régleur 17 est ainsi réglée avec précision. A chaque position angulaire de ce disque 17 il correspond, compte tenu du profil des rainures-cames 21, une position angulaire des boîtiers de broches 8. Des moyens auxiliaires tels que tableau, abaque ou logiciel 35 fournissent à l'utilisateur du plateau multibroche la relation existant entre la position angulaire du disque régleur 17 et les positions correspondantes des boîtiers de broches 8, ou directement la relation existant entre la position

angulaire du disque régleur 17 et l'entraxe E séparant chaque broche 5 de l'axe général 2, ce qui est intéressant dans le cas de broches 5 positionnées sur un même cercle restant centré sur l'axe 2.

Les figures suivantes 3 à 5 se rapportent à un plateau multibroche d'usinage réalisé selon les mêmes principes généraux, mais pourvu en outre de boîtiers relais 33 conformément au brevet français N° 83 18520 / 2 554 745. Ainsi, le carter principal 1 du plateau reçoit ici une platine 6, centrée sur son axe général 2, qui définit une pluralité d'axes de montage 34, parallèles à l'axe général 2, pour une pluralité de boîtiers relais 33, dont un seul est représenté sur la figure 3 pour la clarté du dessin. Chaque boîtier relais 33, amovible et interchangeable, définit un axe de montage 35 parallèle à son propre axe de montage 34, pour l'adaptation d'un boîtier de broche 8 situé au-dessous de ce boîtier relais 33, et lui-même amovible et interchangeable.

Chaque boîtier relais 33 est monté tournant autour de son axe de montage 34 qui le lie à la platine 6, et chaque boîtier de broche 8 est lui-même monté dans une orientation réglable, autour de son propre axe de montage 35, par rapport au boîtier relais 33 correspondant.

Pour l'entraînement en rotation des différentes broches 5, le pignon central 11 porté par l'arbre d'entrée 4 est en prise avec des engrenages intermédiaires 12 qui sont logés dans un espace libre 18 situé entre la platine 6 et un autre élément fixe dit "piste" 36, surmontant la platine 6 et assurant le positionnement et le support des axes de ces engrenages intermédiaires 12. Le mouvement rotatif est transmis jusqu'aux différentes broches 5 par l'intermédiaire d'autres engrenages, non représentés, logés à l'intérieur des boîtiers relais 33 et des boîtiers de broches 8 et montés suivant les axes précités 34 et 35.

Le perfectionnement objet de l'invention, illustré aussi par les figures 4 et 5, concerne ici le réglage simultané de la position angulaire des différents boîtiers relais 33 autour de leurs axes de montage 34 respectifs, ce réglage s'effectuant comme précédemment à partir d'un bouton de manoeuvre extérieur 14, porté par un axe 15 de direction radiale, traversant la paroi latérale du carter 1.

L'axe 15 du bouton de manoeuvre 14 forme, vers son extrémité intérieure, une vis tangente 37 qui est en prise avec une roue dentée 38, possédant une denture particulière s'engrenant d'une part dans la vis tangente 37, et constituant d'autre part une denture de pignon. Ainsi la roue dentée 38 est également en prise avec un pignon intermédiaire 39, lui-même en prise

avec une autre denture 40 appartenant à un entraîneur 41 associé à un boîtier relais 33.

L'entraîneur 41 est monté tournant sur la platine 6, autour d'un axe qui coïncide avec l'axe de montage 34 du boîtier relais 33 associé. Cet entraîneur 41 comporte un bossage inférieur 42, engagé dans un logement 43  
5 prévu sur la partie supérieure du boîtier relais 33 correspondant. Comme le montre la figure 3, la denture 40 appartient à une couronne dentée séparée du corps de l'entraîneur 41, et un dispositif d'expansion à surfaces coniques 44 est prévu sur cet entraîneur 41 pour élargir la denture 40 et permettre ainsi  
10 une réduction des jeux.

En se référant à la figure 5, on notera que, pour la commande simultanée de rotation de plusieurs boîtiers relais 33, le dispositif de réglage considéré dans son ensemble comprend plusieurs pignons intermédiaires 39, reliant cinématiquement les différents entraîneurs 41 tous pourvus d'une  
15 denture 40. L'ensemble des engrenages de transmission du mouvement de réglage est logé dans des évidements creusés sous la platine 6.

Ainsi, l'action sur le bouton de manoeuvre 14 fait tourner la roue dentée 38, qui par l'intermédiaire des pignons 39 et des entraîneurs 41 commande une rotation simultanée de tous les boîtiers relais 33. Les boîtiers  
20 de broches 8 étant indexés en rotation sur les boîtiers relais 33 respectifs, par exemple par une clavette ou par une pige, la commande de réglage fait finalement décrire aux axes 9 des broches porte-outil 5 des trajectoires en arcs de cercle, centrées sur les axes de montage 34 des boîtiers relais 33, d'une manière analogue à la première forme de réalisation.

25 Comme précédemment, la plaque bride inférieure 10 comporte des guides incurvés 25 pour le passage et le positionnement des broches 5, et cette plaque bride 10 solidaire d'une jupe 26 doit être abaissée par action sur une bague vissée 28 pour libérer les boîtiers et autoriser le réglage.

Le bouton de manoeuvre extérieur 14 comporte un système de  
30 vernier 45, pour un réglage fin sur un tour - voir figure 4. En outre, la roue dentée 38 est liée en rotation à un disque compteur de tours 46, dont l'indication apparaît au travers d'une fenêtre 47 ménagée dans la paroi latérale du carter 1 - voir figure 3. Il existe bien entendu une relation entre la position du bouton de manoeuvre 14 et les positions des broches 5, cette  
35 relation pouvant être donnée par les moyens auxiliaires déjà mentionnés plus haut.

Le nombre des broches 5 pouvant être positionnées de façon est

réglable, par les moyens décrits précédemment, est évidemment variable. Si ces broches sont nombreuses et disposées en cercle, on réalise un réglage "concentrique". Dans le cas particulier de l'utilisation de deux broches 5 seulement diamétralement opposées, et éventuellement de la broche centrale 13, le réglage s'effectue "en ligne".

Comme il va de soi, et comme il ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce plateau multibroche d'usinage à configuration variable qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de 10 réalisation et d'application respectant le même principe, et notamment les variantes résultant du recours à des équivalents techniques des moyens ici décrits.

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable, adaptable sur toute machine-outil pour la transmission simultanée d'un mouvement d'entraînement en rotation, à partir d'un pignon central (11) et par  
5 l'intermédiaire d'engrenages (12), à une pluralité de broches porte-outil (5) d'axes parallèles (9) placées dans des positions librement choisies, chaque broche porte-outil (5) étant montée sur un boîtier de broche (8) réglable en position angulaire autour d'un axe de montage (7 ; 35), l'axe (9) de la broche (5) étant parallèle à l'axe de montage (7 ; 35) du boîtier de broche (8), et le  
10 plateau comprenant un bloc support ou carter (1) comportant au moins une platine (6) définissant une pluralité d'axes de montage (7 ; 34) pour des boîtiers de broches (8) amovibles et interchangeables, ou pour des boîtiers relais (33) amovibles et interchangeables auquel cas chaque boîtier de broche (8) est monté dans une orientation réglable sur un axe de montage (35) porté  
15 par un boîtier relais (33) associé, lui-même réglable en position angulaire autour de son propre axe de montage (34) qui le lie à la platine (6), les broches (5) étant positionnées et maintenues en place au moyen d'une plaque bride inférieure (10) interchangeable, montée sous le bloc support ou carter (1), caractérisé en ce que sont prévus, sur le bloc support ou carter (1), des  
20 moyens de commande (14,15) associés, par l'intermédiaire de moyens mécaniques de transmission de mouvement (16 à 23 ; 37 à 44), à une pluralité de boîtiers de broches (8) ou de boîtiers relais (33), de manière à commander une rotation simultanée de tous ces boîtiers (8 ; 33) autour de leurs axes de montage (7 ; 34) respectifs, tandis que la plaque bride (10) comporte, pour le  
25 passage et l'immobilisation des broches (5), des guides (25) correspondant aux trajectoires de ces broches (5) obtenues par l'action sur les moyens de commande (14,15) précités, la plaque bride (10) étant reliée au bloc support ou carter (1) par des moyens de liaison (26 à 30) prévus pour permettre un desserrage des boîtiers de broches (8).

30 2. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de liaison, reliant la plaque bride (10) au bloc support ou carter (1), comprennent une bague (28) montée tournante par rapport au bloc support ou carter (1), et pourvue d'un filetage coopérant avec un filetage complémentaire (27) appartenant à une jupe (26)  
35 solidaire de la plaque bride (10).

3. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bague (28) est retenue axialement

sur le bloc support ou carter (1) par appui sur un épaulement annulaire (29) de ce dernier.

4. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de commande prévus sur le bloc support ou carter (1), pour provoquer une rotation simultanée d'un certain nombre de boîtiers de broches (8) ou de boîtiers relais (32) autour de leurs axes de montage (7 ; 34) respectifs, comprennent un bouton de manoeuvre (14) porté par un axe (15) monté tournant sur le bloc support ou carter (1) suivant une direction radiale.

5. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bouton de commande (14), ou un organe (17 ; 38) lié à ce bouton (14), comportent des moyens indicateurs de position angulaire (45, 46), permettant une lecture du réglage.

6. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens indicateurs précités comprennent d'une part un disque compteur (46), d'autre part un vernier (45).

7. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens mécaniques de transmission du mouvement de réglage comprennent des engrenages (16,17 ; 38,39,40) montés à l'intérieur du bloc support ou carter (1).

8. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'ensemble des revendications 4 et 7, dépourvu de boîtiers relais, caractérisé en ce que les moyens mécaniques de transmission du mouvement de réglage comprennent, en combinaison : un pignon conique (16) porté par l'axe (15) du bouton de manoeuvre (14) ; un disque régleur (17) monté tournant autour de l'axe central (2) du plateau et comportant, sur une portion de sa périphérie, une denture en prise avec le pignon conique (16) précité, ce disque régleur (17) étant en outre pourvu sur sa face inférieure de rainures (21) formant cames, une telle rainure (21) étant ménagée pour chaque boîtier de broche (8) ; et pour chaque boîtier de broche (8), un entraîneur (19) monté pivotant autour de l'axe de montage (7) de ce boîtier de broche (8), l'entraîneur (19) comportant un doigt supérieur (20) monté coulissant dans la rainure-came (21) correspondante du disque régleur (17); et un doigt inférieur (22) engagé dans un logement (24) prévu sur la partie supérieure du boîtier de broche (8) considéré.

9. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la

revendication 8, caractérisé en ce que le disque régleur (17) est monté au-dessus de la ou des platines (6) définissant les axes de montage (7) des boîtiers de broches (8), le disque régleur (17) étant traversé en son centre par l'arbre d'entrée (4) du mouvement d'entraînement des broches (5) tandis que  
5 les engrenages intermédiaires (12) d'entraînement de ces broches (5) sont logés dans un espace libre (18) situé entre la ou les platines (6) et le disque régleur (17).

10. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque entraîneur (19), servant au  
10 réglage angulaire d'un boîtier de broche (8), est monté tournant sur la platine (6), le doigt supérieur (20) de l'entraîneur (19) traversant ledit espace libre (18) pour être engagé dans la rainure-came (21) correspondante du disque régleur (17), tandis que le doigt inférieur (22) de cet entraîneur (19) traverse une lumière en arc de cercle (23) ménagée dans la platine (6), pour s'engager  
15 dans le logement (24) correspondant du boîtier de broche (8).

11. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'ensemble des revendications 6 et 9, caractérisé en ce que le disque régleur (17) comporte, sur une partie de sa périphérie, une graduation située en regard d'une graduation fixe portée par la périphérie de la platine (6), les  
20 deux graduations formant un système de vernier étant visibles au travers d'une fenêtre (32) ménagée dans la paroi latérale du bloc support ou carter (1).

12. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'ensemble des revendications 4 et 7, pourvu de boîtiers relais (32),  
25 caractérisé en ce que les moyens mécaniques de transmission du mouvement de réglage comprennent, en combinaison : une vis tangente (37) portée par l'axe (15) du bouton de manoeuvre (14) ; une roue dentée (38) en prise avec la vis tangente (37) ; des pignons intermédiaires (39) recevant leur mouvement rotatif de la roue dentée (38) précitée ; et pour chaque boîtier relais (33), un  
30 entraîneur (41) monté tournant autour de l'axe de montage (34) de ce boîtier relais (33), l'entraîneur (41) comportant une denture (40) en prise avec au moins un pignon intermédiaire (39), et un bossage inférieur (42) engagé dans un logement (43) prévu sur la partie supérieure du boîtier relais (33) considéré.

35 13. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 12, caractérisé en ce que la roue dentée (38) précitée possède une denture s'engrenant d'une part dans la vis tangente (37) et constituant

d'autre part une denture de pignon, en prise avec un pignon intermédiaire (39).

14. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'un dispositif d'expansion, tel qu'à  
5 cône (44), est prévu sur les entraîneurs (41) pour élargir leur denture (40) et permettre ainsi une réduction des jeux.

15. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la roue dentée (38) précitée et les pignons intermédiaires (39) de transmission du  
10 mouvement de réglage, ainsi que les entraîneurs (41), sont portés par la platine (6) et sont situés au-dessous de cette platine (6), tandis que les engrenages intermédiaires (12) d'entraînement des broches (5) sont logés dans un espace libre (18) situé au-dessus de la platine (6), entre cette platine et une "piste" (36) surmontant ladite platine (6) et assurant le positionnement et  
15 le support des axes de ces engrenages intermédiaires (12).

16. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'ensemble des revendications 6 et 12, caractérisé en ce que le bouton de manoeuvre (14) comporte un système de vernier (45), et en ce que la roue dentée (38) précitée est liée en rotation à un disque compteur de tours (46)  
20 dont l'indication apparaît au travers d'une fenêtre (47) ménagée dans la paroi latérale du bloc support ou carter (1).

17. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que la plaque bride inférieure (10) comporte des guides en arc de cercle (25), pour le  
25 passage et l'immobilisation des broches (5), les guides en arc de cercle (25) correspondant aux trajectoires décrites par ces broches (5) lors de l'action sur les moyens de commande (14,15) précités.

18. Plateau multibroche d'usinage à configuration variable selon la revendication 17, caractérisé en ce que la plaque bride inférieure (10)  
30 comporte une semelle en élastomère (31).

FIG. 1

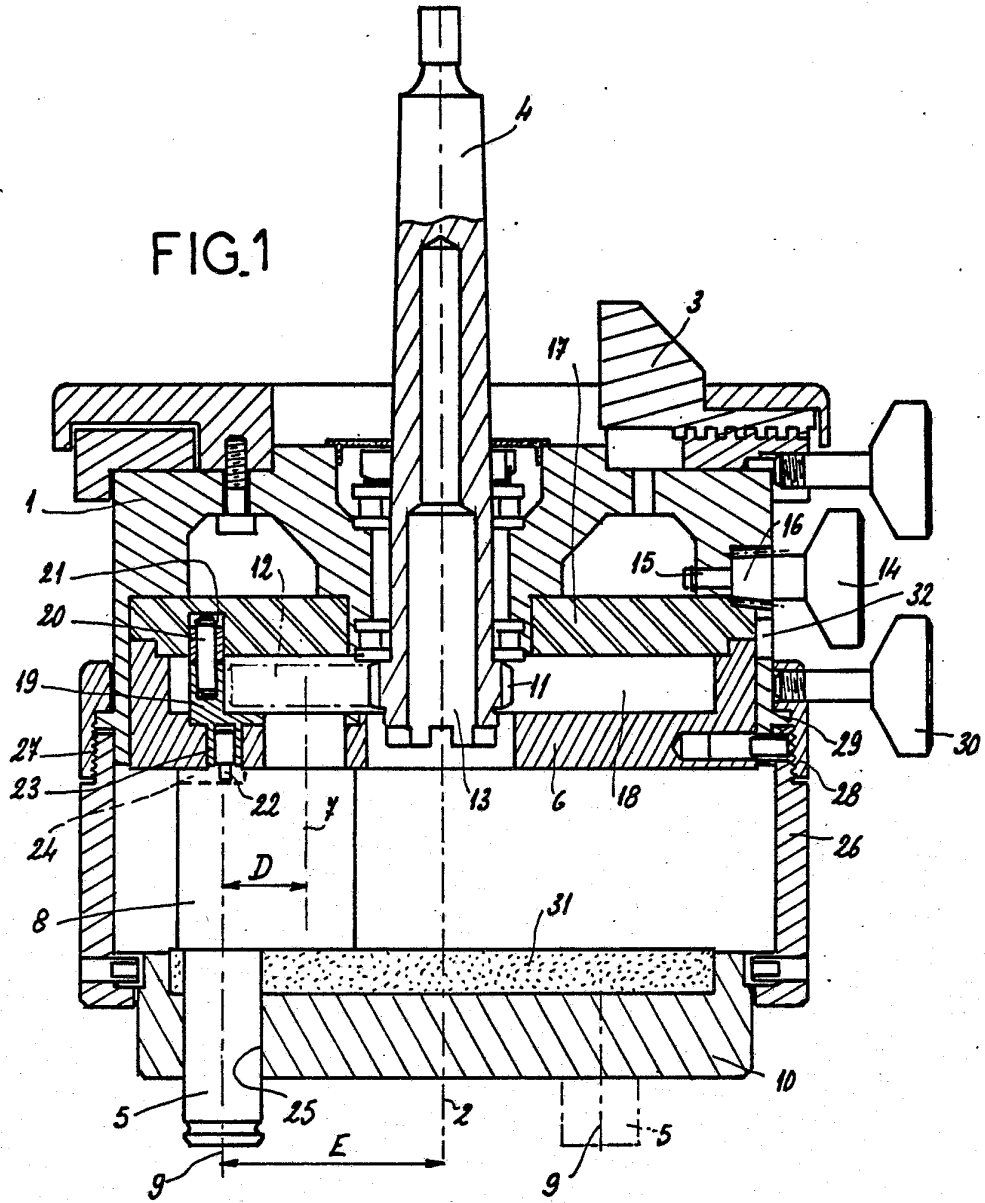


FIG. 3

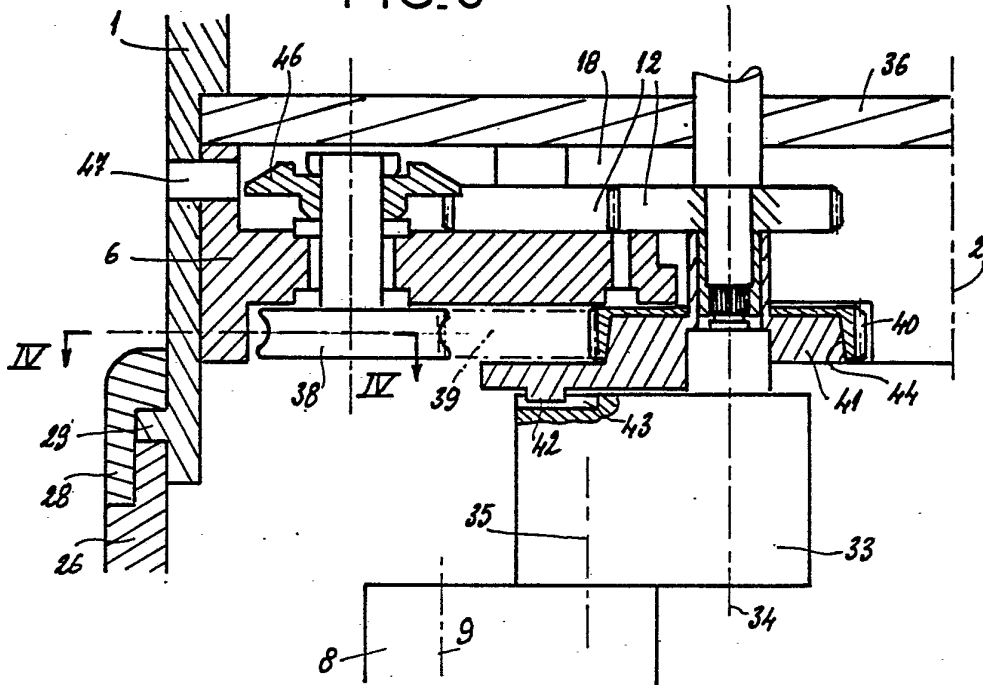


FIG. 4

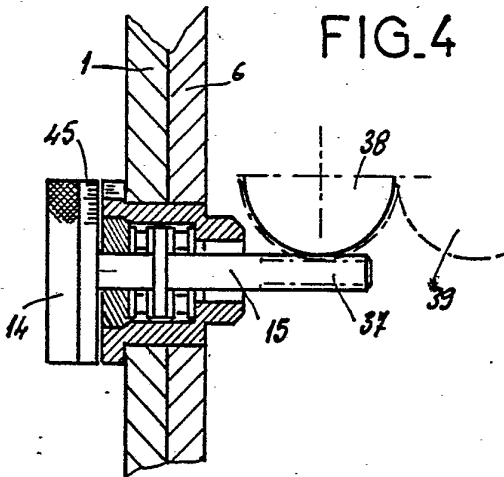


FIG.2

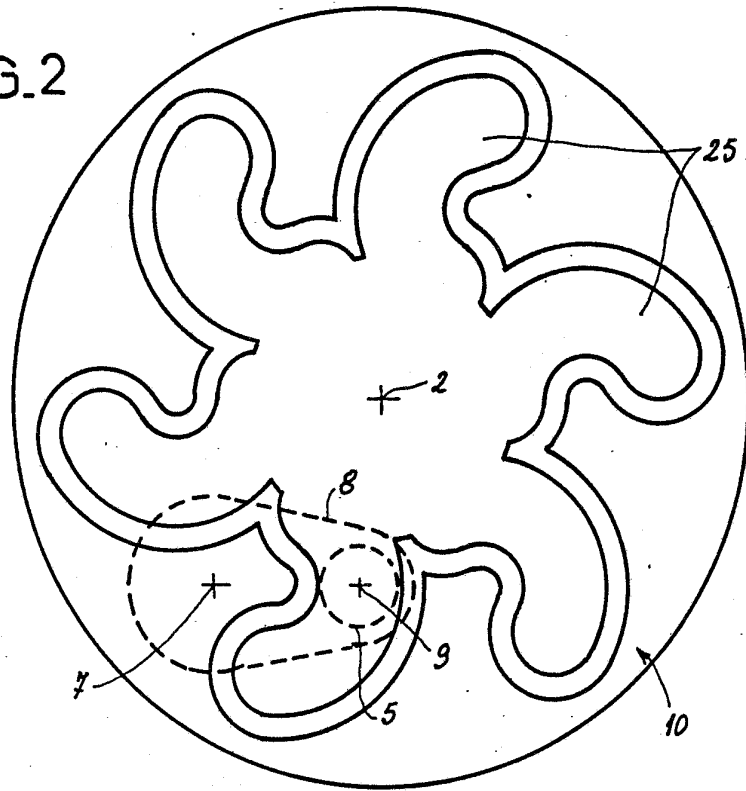


FIG.5

