

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18.12.89.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 21.06.91 Bulletin 91/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ROUX Jacques — FR.

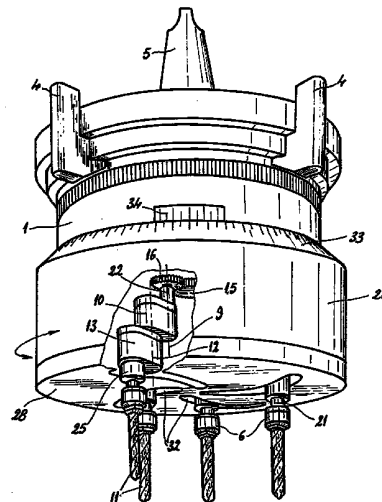
⑦2 Inventeur(s) : ROUX Jacques.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.

⑤4 Plateau multibroche d'usinage de configuration variable.

⑤7 Ce plateau, adaptable sur une machine-outil, transmet un mouvement d'entraînement à une pluralité de broches porte-outil (6) montées chacune sur un boîtier de broche (13), éventuellement associé à un boîtier relais (10) et réglable en position angulaire autour d'un axe de montage (9). A la base d'un tambour (26) entourant les boîtiers (10, 13), il est prévu un disque régleur (28) monté tournant autour de l'axe général du plateau, et comportant des rainures (32) dont chacune est traversée par un moyeu (25) d'un boîtier de broche (13) situé du côté de la sortie de mouvement. Ainsi, la rotation du disque régleur (28) permet de modifier de façon synchrone les distances entre tous les outils (11) et l'axe général du plateau.



"Plateau multibroche d'usinage de configuration variable"

La présente invention concerne un plateau multibroche pour opérations d'usinage, adaptable sur une machine-outil en vue de la transmission d'un mouvement de rotation à une pluralité de broches porte-outil d'axes parallèles, pour l'entraînement en rotation simultanée de toutes les broches à partir d'une source de mouvement unique, les broches possédant des positions pouvant être librement choisies dans un plan, de manière à posséder une configuration d'ensemble variable, 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, larmage, etc..., avec des vitesses adéquates.

Plus particulièrement, cette invention vise à perfectionner les dispositifs connus de ce genre, tels que ceux décrits dans les précédents brevets français N° 79 28517 / 2 469 234 du 14 Novembre 1979 et N° 83 18250 / 2 554 745 du 15 Novembre 1983, au nom du Demandeur, 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 la 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 interchangeable, dits "boîtiers relais", un boîtier relais étant associé à
5 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 refferment eux aussi des organes de transmission par
10 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
15 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
20 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
25 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
30 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"
35 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, les moyens ici proposés étant simples, précis et de structure compacte.

5 A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un plateau multibroche d'usinage de configuration variable, du genre précisé plus haut, dans lequel il est prévu, à la base d'un tambour entourant les boîtiers de broches et le cas échéant les boîtiers relais, un disque régleur monté tournant autour de l'axe général du plateau et comportant des rainures
10 ménagées suivant des courbes spécifiques, chaque rainure étant traversée par un moyeu d'un boîtier de broche correspondant, ce moyeu étant situé du côté de la sortie de mouvement vers la broche à entraîner, de telle sorte que la rotation du disque régleur oblige l'ensemble des boîtiers de broches à décrire des rotations autour de leurs axes de montage respectifs ou, le cas
15 échéant, autour des axes de montage des boîtiers relais associés.

 Ainsi, la forme des rainures du disque régleur, qui agissent à la manière de rampes, oblige l'ensemble des boîtiers de broches à décrire des rotations contrôlées autour de leurs axes de montage respectifs qui occupent des positions déterminées. Les distances entre les sorties de mouvement de
20 toutes les broches et l'axe général du plateau sont ainsi modifiées de façon synchrone, et d'une manière simple et précise puisque la commande de réglage s'exerce d'une façon pratiquement directe, sans organes intermédiaires, sur les sorties de mouvement des boîtiers de broches. Il est à noter que les rainures agissent sur des moyeux qui sont des parties non
25 tournantes, ce qui évite le frottement et l'usure, et autorise un jeu minimum donc contribue encore à la précision du réglage de positionnement.

 Suivant une forme de réalisation de l'invention, le disque régleur comportant les rainures est lié en rotation avec le tambour précité, également monté tournant autour de l'axe général du plateau.

30 Selon un mode d'exécution avantageux, le disque régleur est lié au tambour par des index de solidarisation en rotation, et par une pluralité de vis de blocage réparties à la périphérie de ce disque régleur ; une fois le réglage effectué, le serrage desdites vis de blocage assure un bridage de tous les boîtiers de broches par leurs faces d'appui inférieures à la rigidité
35 de l'ensemble.

 Le tambour, lié en rotation avec le disque régleur, est de préférence gradué à sa périphérie, par exemple avec un système de vernier.

Les rainures du disque régleur peuvent être entièrement curvilignes, ou bien comporter des tronçons curvilignes raccordés à une ou deux parties rectilignes. Le tracé des rainures est déterminé de manière à autoriser une plage de réglage importante, c'est-à-dire à procurer un écart important entre la distance minimale et la distance maximale entre la sortie de mouvement et l'axe général du plateau. Le tracé des rainures du disque régleur est encore déterminé de manière à assurer l'irréversibilité et le maintien rigoureux du réglage en position des boîtiers de broches. Ce tracé peut être choisi, en outre, de manière à permettre une rotation importante du disque régleur par rapport à celle des boîtiers de broches, ce qui assure une grande précision de réglage et de lecture du vernier.

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'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce plateau multibroche d'usinage de configuration variable :

Figure 1 est une vue en perspective d'un plateau multibroche d'usinage conforme à la présente invention ;

Figure 2 est une vue en coupe passant par l'axe général du plateau multibroche de figure 1 ;

Figure 3 est une vue en plan du disque régleur du plateau multibroche selon les figures 1 et 2 ;

Figure 4 est une vue en plan d'une variante de ce disque régleur.

Le plateau multibroche d'usinage, montré aux figures 1 et 2, 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 conventionnelle, ou à commande numérique, par un dispositif d'attachement 3 réglable et auto-centreur, trois colonnes 4 étant prévues pour le réglage du dispositif d'attachement 3. Un arbre d'entrée 5, coïncidant avec l'axe général 2 du plateau et monté tournant dans le bloc support 1, est prévu pour recevoir le mouvement rotatif donné par les moyens moteurs de la machine-outil, et pour entraîner en rotation de façon simultanée une pluralité de broches porte-outil 6.

Le bloc support 1 comporte, dans sa partie inférieure, une platine circulaire 7 qui est centrée sur l'axe général 2 et qui est maintenue sur le bloc support 1 par des vis 8. La platine 7 définit une pluralité d'axes de montage 9, parallèles à l'axe général 2 et excentrés, pour une pluralité de boîtiers relais 10 amovibles et interchangeable. Pour la clarté du dessin, les

figures 1 et 2 montrent un seul boîtier relais 10 monté suivant un axe 9, alors que dans l'exemple considéré le plateau comporte au total quatre dispositions similaires, pour l'entraînement simultané de quatre broches 6, donc de quatre outils respectifs 11.

5 Chaque boîtier relais 10 définit lui-même un axe 12, parallèle à son propre axe de montage 9, pour le montage d'un boîtier de broche 13 amovible et interchangeable. Le boîtier de broche 13 possède un axe 14 de sortie du mouvement, parallèle à son propre axe de montage 12, suivant lequel est montée la broche porte-outil 6 correspondante.

10 L'arbre d'entrée 5 porte un pignon central 15, en prise avec des pignons satellites 16 montés dans la partie inférieure du bloc support 1. chaque pignon 16 est disposé suivant l'axe de montage 9 d'un boîtier relais 10. Le mouvement rotatif de ce pignon 16 est transmis jusqu'à la broche 6 correspondante par l'intermédiaire d'autres engrenages, logés à l'intérieur du
15 boîtier relais 10 et du boîtier de broche 13, avec :

- un pignon 17 logé dans le boîtier relais 10 suivant l'axe de montage 9 de ce dernier, le pignon 17 étant lié en rotation avec le pignon satellite 16 en prise avec le pignon central 15 ;

- un autre pignon 18 logé dans le boîtier relais 10 suivant l'axe de
20 montage 12 du boîtier de broche 13 associé, ce pignon 18 étant en prise avec le pignon 17 ;

- un pignon 19 logé dans le boîtier de broche 13 suivant l'axe de montage 12 de ce dernier, et lié en rotation avec le précédent pignon 18 ;

- un dernier pignon 20 logé dans le boîtier de broche 13 suivant
25 l'axe de sortie 14, ce pignon 20 étant en prise avec le pignon 19 et étant lié en rotation avec la broche porte-outil 6 par un arbre de sortie 21.

Chaque boîtier relais 10 prend appui par sa face supérieure sous la platine 7, et est pourvu d'un moyeu pivot 22 monté dans un alésage correspondant de la platine 7 par l'intermédiaire d'un roulement à aiguilles
30 23, qui évite l'arc-boutement. Chaque boîtier de broche 13 prend lui-même appui, par sa face supérieure, contre la face inférieure du boîtier relais 10 correspondant ; une liaison 24 est en outre réalisée entre le boîtier de broche 13 et le boîtier relais 10, pour fixer une position angulaire relative (suivant l'axe de montage 12) de ces deux boîtiers. Le boîtier de broche
35 comporte à sa partie inférieure, suivant l'axe de sortie 14, un moyeu 25 tourné vers le bas, qui est traversé par l'arbre de sortie 21 et dont le rôle, lié au réglage, apparaîtra plus bas.

L'ensemble des boîtiers relais 10 et des boîtiers de broches 13 est entouré par un tambour 26, centré sur l'axe général 2 du plateau et monté tournant autour de cet axe 2. A cet effet, la partie supérieure du tambour 26 comporte un rebord annulaire 27, tourné vers l'intérieur, qui est
5 engagé dans une rainure annulaire correspondante formée entre la platine circulaire 7 et la base du bloc support 1.

A sa partie inférieure, le tambour 26 porte un disque régleur 28, lié en rotation avec ce tambour 26 par des index de positionnement 29 autorisant un déplacement axial relatif, chaque index étant engagé de façon
10 couissante dans un trou 30 du tambour. Comme le montre aussi la figure 3, le disque régleur 28 présente aussi à sa périphérie des trous régulièrement répartis, prévus pour recevoir des vis de blocage 31 qui sont introduites dans des trous taraudés correspondants ménagés à la base du tambour 26.

Le disque régleur 28 comporte, dans l'exemple selon les figures 1
15 à 3, quatre rainures incurvées 32 qui suivent toutes le même tracé, entre la région centrale du disque 28 et sa périphérie, et qui sont décalées angulairement de 90° les unes par rapport aux autres. Chaque rainure 32 est traversée par le moyeu 25 d'un boîtier de broche 13, lui-même traversé par l'arbre de sortie 21 de ce boîtier comme décrit plus haut.

Lorsque les vis de blocage 31 sont serrées, le disque régleur 28 est
20 rapproché du tambour 26, et il bride simultanément en position tous les boîtiers de broches 13 dont les faces inférieures viennent alors en appui contre la face supérieure du disque régleur 28. En fait, l'ensemble des boîtiers relais 10 et des boîtiers de broches 13 se trouve alors bloqué entre
25 la platine 7 et le disque régleur 28, toute rotation de ce dernier étant alors interdite. Les axes de sortie du mouvement 14, appartenant aux différents boîtiers de broches 13, se trouvent alors sur un même cercle de rayon donné R, centré sur l'axe général 2 du plateau.

En desserrant les vis de blocage 31, le disque régleur 28 peut être
30 légèrement abaissé et éloigné du tambour 26 tout en restant lié en rotation avec ce dernier. Les boîtiers de broches 13 sont ainsi libérés, de même que l'ensemble tournant constitué par le tambour 26 et le disque régleur 28.

En faisant alors tourner cet ensemble autour de l'axe général 2 du plateau, on déplace les moyeux 25 le long des rainures respectives 32 du
35 disque régleur 28, et l'on obtient ainsi une modification synchrone des distances entre les axes de sortie du mouvement 14 et l'axe général 2. De la sorte, le rayon R du cercle sur lequel se trouvent toutes les broches

porte-outil 6 et les outils 11 eux-mêmes peut être augmenté ou diminué à volonté, entre les valeurs extrêmes définies par les extrémités des rainures 32. Il est à noter que l'absence de tout composant au centre du disque régleur 28 permet d'obtenir un rayon minimal très petit.

5 Pour faciliter le réglage, le tambour tournant 26 comporte à son sommet une graduation 33, qui coopère avec des repères fixes portés par la périphérie du bloc support 1, et notamment avec un vernier 34 - voir figure 1.

10 En fin de réglage, les vis de blocage 31 sont à nouveau serrées, pour immobiliser les boîtiers de broches 13 et leurs sorties de mouvement dans leurs nouvelles positions.

15 Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 3, les quatre rainures 32 du disque régleur 28 suivent un tracé entièrement curviligne. La figure 4 montre une variante du disque régleur 28, avec des rainures 32 plus nombreuses, ici au nombre de huit, qui comportent chacune deux parties extrêmes rectilignes 35 et 36, raccordées par un tronçon intermédiaire curviligne 37. On pourrait aussi envisager une partie rectiligne unique, prolongée par un tronçon curviligne.

20 Dans la forme d'exécution décrite jusqu'ici, avec boîtiers de broches 13 et boîtiers relais 10, la rotation du disque régleur 28 s'accompagne du pivotement des divers ensembles formés chacun par un boîtier de broche 13 et par le boîtier relais 10 correspondant, liés en 24, le pivotement s'effectuant autour de l'axe de montage 9 du boîtier relais 10. Selon une réalisation simplifiée non représentée, les boîtiers relais sont
25 supprimés, et chaque boîtier de broche pivote autour de son propre axe de montage (tel que l'axe 12) lors de la rotation du disque régleur ; on conçoit que dans cette variante, le tambour peut posséder une hauteur réduite en raison de la suppression des boîtiers relais.

30 Comme il va de soi, et comme il ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce plateau multibroche d'usinage de configuration variable qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe, et c'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention
35 par des modifications purement constructives, ou par une adaptation à un nombre de broches différent.

REVENDICATIONS

1. Plateau multibroche d'usinage de configuration variable, adaptable sur une machine-outil pour la transmission simultanée d'un mouvement d'entraînement en rotation, à partir d'un pignon central (15) et par l'intermédiaire d'engrenages (16 à 20) à une pluralité de broches porte-outil (6) d'axes parallèles (14) placées dans des positions librement choisies, chaque broche porte-outil (6) étant montée sur un boîtier de broche (13) réglable en position angulaire autour d'un axe de montage (12), l'axe (14) de la broche (6) étant parallèle à l'axe de montage (12) du boîtier de broche (13), et le plateau comprenant un bloc support ou carter (1) comportant au moins une platine (7) définissant une pluralité d'axes de montage (9,12) pour des boîtiers de broches (13) amovibles et interchangeables, ou pour des boîtiers relais (10) amovibles et interchangeables auquel cas chaque boîtier de broche (13) est monté dans une orientation réglable sur un axe de montage (12) porté par un boîtier relais (10) associé, lui-même réglable en position angulaire autour de son propre axe de montage (9) qui le lie à la platine (7), des moyens étant prévus pour positionner et maintenir en place les boîtiers de broches (13), caractérisé en ce qu'il est prévu, à la base d'un tambour (26) entourant les boîtiers de broches (13) et le cas échéant les boîtiers relais (10), un disque régleur (28) monté tournant autour de l'axe général (2) du plateau et comportant des rainures (32) ménagées suivant des courbes spécifiques, chaque rainure (32) étant traversée par un moyeu (25) d'un boîtier de broche (13) correspondant, ce moyeu (25) étant situé du côté de la sortie de mouvement (14) vers la broche (6) à entraîner, de telle sorte que la rotation du disque régleur (28) oblige l'ensemble des boîtiers de broches (13) à décrire des rotations autour de leurs axes de montage (12) respectifs ou, le cas échéant, autour des axes de montage (9) des boîtiers relais (10) associés.

2. Plateau multibroche d'usinage de configuration variable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le disque régleur (28) comportant les rainures (32) est lié en rotation avec le tambour (26) précité, également monté tournant autour de l'axe général (2) du plateau.

3. Plateau multibroche d'usinage de configuration variable selon la revendication 2, caractérisé en ce que le disque régleur (28) est lié au tambour (26) par des index (29) de solidarisation en rotation, et par une pluralité de vis de blocage (31) réparties à la périphérie de ce disque régleur (28), le serrage desdites vis de blocage (31) assurant un bridage de tous les

boîtiers de broches (13) par leurs faces d'appui inférieures venant directement en contact avec la face supérieure du disque régleur (28).

4. Plateau multibroche d'usinage de configuration variable selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le tambour (26), lié en rotation avec le disque régleur (28), est gradué (33) à sa périphérie, par exemple avec un système de vernier (34).

5. Plateau multibroche d'usinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les rainures (32) du disque régleur (28) sont entièrement curvilignes.

10 6. Plateau multibroche d'usinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les rainures (32) du disque régleur (28) comportent des tronçons curvilignes (37) raccordés à une ou deux parties rectilignes (35,36).

15 7. Plateau multibroche d'usinage de configuration variable selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tracé des rainures (32) du disque régleur (28) est déterminé de manière à assurer l'irréversibilité du réglage en position des boîtiers de broches (13).

20

25

30

35

FIG. 2

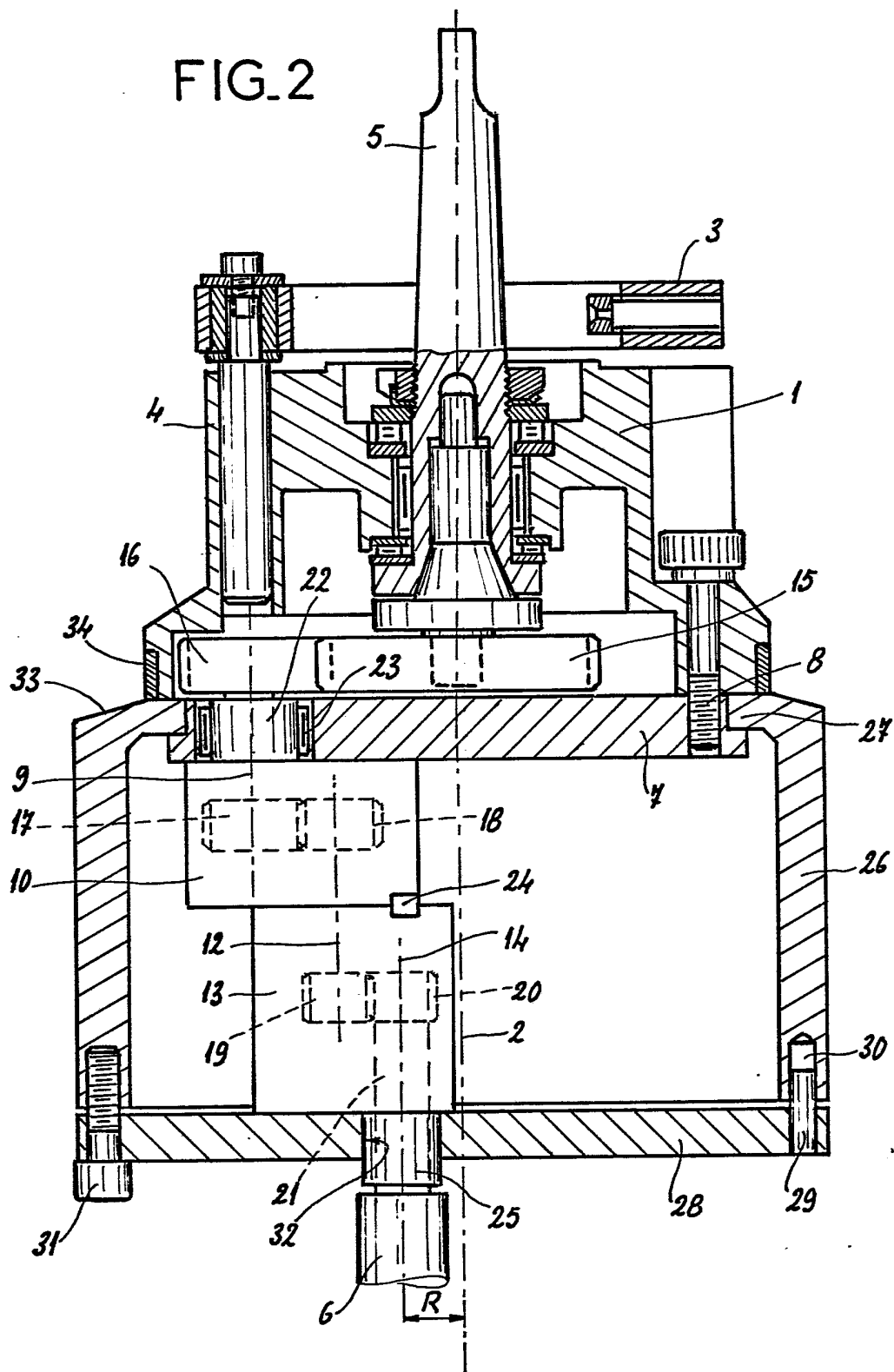


FIG. 3

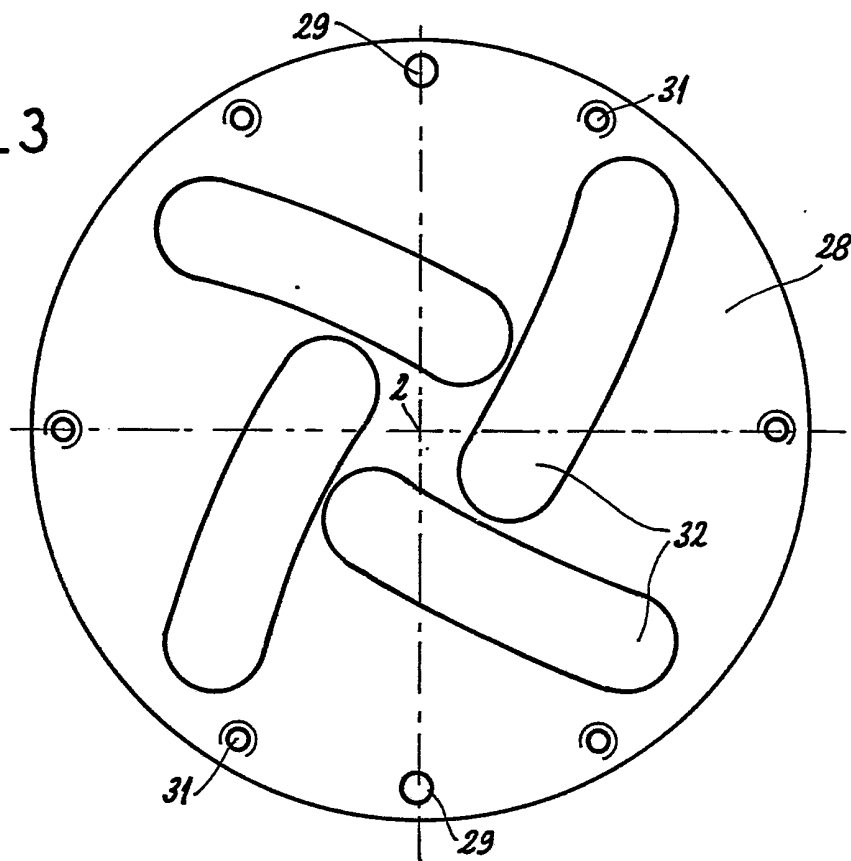


FIG. 4

