

PF



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 887.708

Classif. Internat.: B 23 B / B 23 q

Mis en lecture le :

15-06-1981

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle ;

Vu le procès-verbal dressé le 27 février 1981 à 14 h. 00

au greffe du Gouvernement Provincial d'Anvers ;

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré à Mr Georges MOULIN
17 bis, rue de Terrenoire, 42100 Saint-Etienne (France)

repr. par le Bureau De Rycker à Anvers ;

un brevet d'invention pour : Dispositif changeur automatique d'outils et
moyens automatiques de préhension et de positionnement desdits
outils dans les broches des machines-outils

qu'il déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet
déposées en France le 7 mars 1980 n° 80-05680 et le 27 mai
1980 n° 80-12000.

L'invention a également fait l'objet d'une demande de brevet,
non encore accordée à ce jour, déposée en France le 20
septembre 1979, n° 79-23756

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 13 mars 1981.

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

887708

MEMOIRE DESCRIPTIF
déposé à l'appui d'une demande de
BREVET D'INVENTION

au nom de :

Georges MOULIN

pour :

"Dispositif changeur automatique d'outils et moyens
automatiques de préhension et de positionnement desdits
outils dans les broches des machines-outils".

Priorité : Demande de brevet en France n° 80-05680 du
7 mars 1980.

Demande de brevet en France n° 80-12000 du
27 mai 1980.

Il est signalé en outre, à toutes fins utiles, qu'une
demande de brevet a été déposée en France en date du 20
septembre 1979 sous le n° 79-23756.

Dispositif changeur automatique d'outils, adaptable sur toutes machines-outils à broche verticale ou horizontale, et les moyens automatiques de préhension et de positionnement desdits outils dans les broches des machines-outils.

- 5 L'invention concerne un dispositif changeur automatique d'outils, adaptable sur toutes machines-outils à broche verticale ou horizontale, et les moyens automatiques de préhension et de positionnement desdits outils dans les broches des machines-outils.
- 10 Selon l'invention, le changeur peut être soit intégré à la machine outil, soit rapporté ultérieurement et adapté sur cette dernière.

Selon une première caractéristique ce dispositif comprend un magasin de stockage d'outils monté sur un fourreau formant support, ayant une liberté de déplacement contrôlé en hauteur, ledit magasin composé de secteurs indépendants porte-outils, se déplaçant circulairement par rapport à son support, chaque secteur se déplaçant d'une manière alternative et rectiligne en hauteur, suivant la génératrice du magasin, afin de per-

20 mettre, après sélection d'un outil puis séparation dans le plan radial du secteur porte-outil choisi par rapport aux autres secteurs porte-outils, la préhension, le dégagement et la mise en place de l'outil choisi dans la broche de la machine-outil, et ceci, directement ou indirectement par un

25 moyen intermédiaire ayant également une capacité de déplace-

ment en hauteur et en rotation, l'ensemble des mouvements permettant d'engager ou de dégager l'outil choisi dans la broche de la machine-outil.

Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront bien de
5 la suite de la description.

Pour fixer l'objet de l'invention, sans toutefois le limiter, aux figures des dessins annexés :

La figure 1 est une vue de profil d'une machine-outil, avec coupe partielle, illustrant schématiquement l'adaptation du
10 changeur d'outil selon l'invention ; le changeur étant positionné sur le bâti de la machine.

La figure 2 est une vue à grande échelle et en coupe illustrant le changeur selon l'invention.

La figure 3 est une vue de dessus du magasin du changeur d'ou-
15 tils.

La figure 4 est une vue à grande échelle illustrant le positionnement du porte-outil sur l'un des secteurs constituant le magasin.

La figure 5 est une vue de côté d'une machine-outil, le chan-
20 geur étant positionné sur une colonne de la machine laquelle est équipée d'un bras de préhension et de distribution des outils à la broche de la machine.

La figure 6 est une vue semblable à la figure 5, illustrant le positionnement du support porte-outil à hauteur de la bro-
25 che de la machine, en vue du changement de l'outil.

La figure 7 est une vue partielle à grande échelle illustrant le changement de l'outil.

La figure 8 illustre schématiquement une variante du dispositif de préhension d'outils constitué de deux pinces.

La figure 9 est une vue en coupe à grande échelle, selon la figure 8.

La figure 10 est une vue de dessus selon la figure 9.

Les figures 11, 12, 13, 14 sont des vues purement schématiques illustrant la chaîne cinématique de fonctionnement du changeur d'outils par rapport à la broche d'une machine outils.

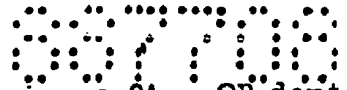
Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative en se référant aux exemples de réalisation illustrés aux figures des dessins.

10 Le changeur d'outil se compose d'un socle 1 servant à fixer l'appareil et à recevoir l'ensemble des organes le constituant, par l'intermédiaire d'une glissière 2 munie d'un système permettant le déplacement axial d'un fourreau 3. Ce déplacement sert au réglage et à la mise en position des
15 cônes 8 des porte-outils par rapport à la broche de la machine 23. Ce fourreau est guidé radialement par une clavette 4 couissant dans une rainure 5 ou tout autre système équivalent. En variante, le déplacement du fourreau 3 peut être assuré au moyen de vis et écrous 3b, hydrauliquement, élec-
20 triquement, manuellement ou automatiquement.

Ce fourreau 3 supporte un barillet rotatif 6 recevant sur sa périphérie, un nombre quelconque de secteurs 7, l'ensemble de ces secteurs formant une couronne, base du magasin d'outils.

25 Chaque secteur porte-outil comprend dans son épaisseur axiale un alésage 7¹ autorisant son engagement sur un axe de guidage 16 ; ledit secteur présente extérieurement, un prolongement étagé en deux parties, sur la première partie intermédiaire étant réalisée une rainure selon un profil en arc de cercle
30 7², sur la seconde partie ^(7³) étant agencée pour recevoir le moyen de serrage du porte-outil.

Chaque secteur reçoit un outil maintenu en position et en orientation par un système de préhension illustré figure 3,

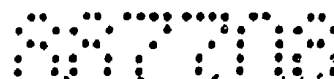


qui peut être constitué de deux demi-pinces 9A - 9B dont les extrémités internes forment crochets 9C afin de maintenir et de positionner l'outil par sa collerette 10. Le profil de la pince est étudié pour maintenir l'outil radialement, figure 5 4. Les demi-pinces sont maintenues latéralement par les axes 11 qui leur servent de point de rotation. Un ressort 12 maintient les crochets 9C fermés, lorsque la pince est en position de repos.

La partie arrière 9D des deux demi-pinces présente un profil 10 saillant conique. Un vérin hydraulique à double effet 24, fixé à demeure sur le fourreau 3, provoque l'ouverture des pinces par suite du développement de sa tige 25 dont l'embout 25¹ est profilé de manière complémentaire au profil arrière 9D des pinces, en faisant office de came. L'embout 25¹ s'en- 15 gage et prend appui sur les parties arrière des pinces, provoquant progressivement leur ouverture en comprimant le ressort 12 disposé entre les parois en regard 9E.

Les secteurs 7 ont un mouvement de rotation donné par l'entraînement du barillet 6. La commande de ce mouvement peut 20 être un système à rochet, à came, à croix de malte, par moteur hydraulique, électrique ou autre, sous condition qu'elle permette de positionner chaque secteur avec précision. La rotation et le positionnement du barillet ont pour but de mettre dans le même axe angulaire, la queue de l'outil et le cône de 25 la broche devant recevoir cet outil.

Selon une autre caractéristique, les secteurs 7 reçoivent également un mouvement rectiligne alternatif permettant, après la mise en position angulaire de l'outil 8, de l'engager dans le cône de la broche 13. Le mouvement est donné par un 30 vérin à double effet 14 fixé sur un support 15 solidaire du fourreau 3 et dont la tige 14¹ commande le secteur 7 au moyen d'une liaison qui peut être une rainure circulaire 7² en forme de T femelle, dans laquelle s'engage l'embout 14⁴ de la tige de vérin en forme de T mâle. Les secteurs 7 sont guidés 35 dans leur mouvement rectiligne par un axe 16 maintenu par deux joues 17 - 18 solidaires du barillet 6.



Selon une autre caractéristique, le système de sécurité interdit le déplacement des secteurs s'ils ne sont pas commandés par le vérin 14. Cette sécurité est constituée d'un anneau 19 ayant une collerette 19¹ s'engageant dans la rainure 7² en forme de T, la collerette prenant place dans l'aile du T ; il apparaît qu'aucun déplacement rectiligne des secteurs n'est possible, alors que l'ensemble du magasin d'outils peut librement tourner. Au droit du vérin de commande 14, une portion de l'anneau 19 a été supprimée afin de permettre le déplacement en hauteur du secteur 7. Des micro-contacts 21 - 22 garantissent la bonne orientation du barillet ainsi que la mise en position correcte des secteurs.

On décrit maintenant le fonctionnement du changeur. En position de départ, le cône 13 de la broche 23 sans outil, est présenté dans l'axe de l'outil à charger 8. Le système de blocage 27 dans le cône de la broche, est en position ouverte. Un ordre étant donné, le vérin 14 déplace le secteur choisi verticalement, pour introduire le cône de l'outil 8 dans le cône de la broche 13. Le système de blocage dans le cône de la broche saisit l'outil et le fixe. Le vérin 24 déplace la came 25¹ qui ouvre les pinces 9A - 9B, libérant l'outil. La broche chargée peut être dégagée suivant la flèche F1.

Pendant tout le temps de travail de la broche, les vérins 14 et 24 sont sous pression. Un système de sécurité arrête immédiatement le fonctionnement de la machine si l'un quelconque de ces vérins n'est pas en pression normale.

Pour le changement des outils, la broche revient en position initiale, engageant l'outil dans son logement sur le secteur 7³. Le vérin 24 se retire, dégageant la came 25¹, puis sous l'action du ressort 12, les deux demi-pinces se referment et maintiennent l'outil.

Le système d'accrochage situé dans la broche de la machine s'ouvre et éjecte l'outil. Le vérin 14 se rétracte, entraînant le secteur 7 et l'outil en position basse, dégageant complètement le cône de l'outil. Le barillet 6 est alors entraîné d'une fraction de tour, par le dispositif 20, mettant l'outil en position de changement pour un nouveau

cycle.

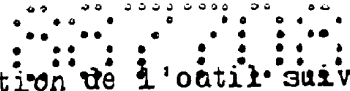
Le changeur automatique d'outils ainsi décrit peut être monté ou intégré sur tout type de machines et peut coopérer avec plusieurs dispositifs de préhension des outils.

- 5 Aux figures 1, 5 et 6, on a illustré une machine outil permettant d'usiner toutes formes géométriques grâce à ses facultés de déplacement dans les trois axes XX - YY - ZZ.

Selon une première possibilité, le changeur d'outil 27 est monté sur le bâti 28 de la machine (figure 1). Par déplacement 10 de l'unité d'usinage 26, selon l'axe XX, la broche 29 de la machine est amenée dans le même axe que l'axe du porte-outil. Par un mouvement rectiligne en hauteur, suivant les flèches C - D, l'un des secteurs 30 du changeur, se déplace verticalement sur la commande du vérin 31, pour amener l'outil 38 15 dans la broche.

En variante, on utilise un moyen intermédiaire 32 pour assurer la préhension et la distribution des outils (figures 5, 6 et 7). Sur le côté du bâti de la machine illustrée aux figures 1, 5 et 6, est accolé un montant 33 recevant un bras 34 servant de support et de glissière à l'unité d'usinage 35. Un 20 bras de changement 32 est intégré dans le système et a pour but de saisir les outils, de les extraire du cône de la broche 36 et du distributeur 37, et de les changer. Le cycle est alors le suivant :

- 25 1°) arrêt de la broche et indexation de sa position
2°) mise à niveau en H, de l'outil 38 face à la broche, par déplacement du secteur 30
3°) mise en position de préhension du bras 32
4°) dégagement des outils, le bras prend la position H1
30 5°) rotation du bras d'un demi-tour
6°) engagement des outils inversés, l'outil 38 dans le cône de la broche, l'outil 39 dans le magasin
7°) rotation du bras pour une mise en position de repos dans un plan médian aux positions d'engagement et de dégagement
35 des outils
8°) retour du secteur porte-outil en position de repos C



9°) rotation du magasin pour présentation de l'outil suivant.

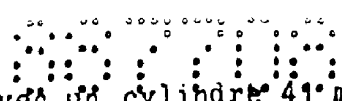
Dans cette forme d'application du changeur, il apparaît que le retrait en C de l'outil changé, dégage complètement le champ de travail de la machine.

5 Aux figures suivantes 8 à 14, on a illustré une variante du dispositif de préhension des outils, à partir du magasin d'outils; le magasin d'outils restant le même que celui décrit et illustré précédemment.

Une tête de tourelle, mobile en hauteur et en rotation D, 10 montée en bout d'une colonne verticale E, en regard du magasin d'outils, reçoit intérieurement deux bras de préhension F et G disposés parallèlement, mobiles en translation et comportant en bout les pinces de préhension P et P1 avec moyen de commande ; la tête D est animée d'un mouvement de rotation 15 commandé par vérin à double effet, logé dans l'élément de base et non illustré.

Selon une chaîne cinématique déterminée, la tourelle ou tête D autorise par l'intermédiaire de la pince P ou P1 de chacun de ses bras F - G, la prise d'un outil O sur le magasin tournant 20 en vue de son dégagement par retrait desdits bras, puis, de par l'élévation en hauteur de la tourelle D et après son orientation, le redéplacement des bras F - G en vue d'obtenir dans un premier temps, la présentation de l'outil en regard de la broche K de la machine-outils, et dans un deuxième temps, son déplacement en hauteur pour autoriser l'engagement automatique du cône de l'outil O présenté dans la broche K en vue de son accouplement par emmanchement. Ces opérations s'effectuent également dans un cycle inverse, c'est-à-dire pour le dégagement de l'outil O de la broche de la machine, en vue de son rangement sur le magasin tournant 40. 25

On considère également que l'un des bras F ou G permet le chargement, tandis que le deuxième bras autorise le déchargement. La tête D ou tourelle, reçoit transversalement les deux bras F et G disposés de préférence parallèlement et recevant en bout les pinces de préhension P et P1. 30 35



A cet effet, chaque bras est établi avec un cylindre 41¹ monté transversalement dans la tête D obturée à son extrémité par un couvercle 42, pour autoriser le logement à coulissement du piston 43 avec tige 43¹, dont l'extrémité reçoit une plaque pour l'articulation de chacune des deux mâchoires opposées 44 et 44¹ formant pinces, et à commande séparée.

Des canalisations non représentées assurent à la façon connue, la commande de déplacement hydraulique du piston 43 en translation dans les deux sens, lors du déploiement de chaque tige 10 43¹, constituant directement le bras F ou G ; le piston 43 agit en fin de course, de par son épaulement, sur le talon d'un poussoir mobile 45 rappelé par ressort, qui est rendu solidaire d'un doigt vertical 46 se déplaçant en translation pour se présenter en appui sur un micro-contact 47 commandant 15 le cycle suivant et l'ouverture ou la fermeture de la pince du bras considéré.

A cet effet, les mâchoires opposées 44 et 44¹ formant pinces sont accouplées deux à deux par la tête 48 en forme de T, s'engageant de par ses extrémités profilées, dans des logements ou creusures correspondantes, et dont la queue cylindrique 48¹ est vissée en bout de la tige 49¹ du piston auxiliaire 49 logé dans l'alésage 43² de la partie avant de la tige 43¹ du piston 43 de commande de déplacement du bras.

Le piston auxiliaire 49 rappelé automatiquement en position 25 de fermeture des mâchoires, par l'intermédiaire d'un ressort 50, est alimenté indépendamment par le fluide hydraulique circulant dans le canal 51¹ d'une tige 51 montée axialement de par son extrémité, sur le couvercle 42 et dont la périphérie extérieure permet le coulissement de l'alésage de la 30 tige 43¹ du piston 43.

Le fluide arrivant par le canal 51¹, s'engage dans l'alésage 43³ pour agir sur le piston 49 par l'intermédiaire d'une ouverture axiale 43⁴, à seule fin de commander le déplacement longitudinal en translation du piston 49 et de la tête 35 48, de manière à permettre le pivotement opposé des mâchoires 44 et 44¹, en vue de leur ouverture ou fermeture simul-

tanée qui s'effectue comme indiqué, en fin de course de déploiement de la tige 43¹ agissant de par le poussoir 45 sur le micro-contact 47.

5 Dans le cas contraire de fermeture du bras 43¹, un taquet 52 solidaire de son extrémité, agit en fin de course de fermeture, sur l'extrémité extérieure du poussoir mobile 45, pour commander inversement le doigt vertical 46 agissant sur le micro-contact opposé 47¹, en vue d'autoriser le cycle suivant.

10 On note également que le positionnement circulaire de chaque tige 43¹ formant bras F ou G, est assuré par clavette 53 qui permet également son coulissement longitudinal.

Il faut également noter que les mâchoires 44 et 44¹ reçoivent à leur extrémité supérieure, des doigts de préhension 54 s'engageant, lors de la fermeture, dans les encoches établies 15 sur la collerette de chaque outil O.

La tête D ou tourelle ainsi équipée de ses bras de préhension F et G, peut se déplacer verticalement en translation et tourner dans un plan horizontal.

Selon la figure 11, la tête ou tourelle D occupe la position 20 basse et le bras F avancé prend par sa pince P, l'outil O sur le magasin tournant 40.

Selon la figure 12, le bras F sollicité par le piston 43, est retiré contre la tourelle D avec un outil en prise O, saisi entre ses mâchoires, la tourelle est ensuite commandée en 25 rotation par tous moyens appropriés, en vue de présenter le bras F en regard de la broche K de la machine-outils, selon figure 13.

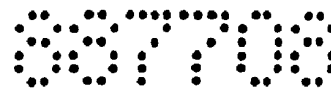
La tête D est ensuite déplacée en hauteur suivant la course d'approche au-dessous du plan de la broche K, puis le bras 30 F présente de par son déplacement en translation, l'outil O coaxialement à ladite broche K, figure 14, en vue de son emmanchement par suite de la course de déplacement immuable en hauteur de la tête D sollicitée par une commande appropriée.

L'outil O est ainsi mis en place sur la broche K de la machine-outils, suivant la course.

L'opération inverse s'effectue avec le retrait du bras F par rapport à la tourelle D qui pivote partiellement pour la mise
5 en place du bras de déchargement G dudit outil par rapport à la broche K , lors de son changement.

Il est bien évident que les commandes hydrauliques et électriques de ce changeur d'outils restent réalisées à la façon connue et qu'un seul bras peut être utilisé.

10 Les avantages ressortent bien de la description. En particulier on souligne la conception simple et fiable du changeur d'outils, ses différentes possibilités d'adaptation sur des machines-outils et les moyens de préhension et de distribution des outils du changeur à la broche de la machine.



Revendications.

1. Dispositif changeur automatique d'outils, adaptable sur toutes machines-outils, caractérisé en ce qu'il comprend un magasin de stockage d'outils, monté sur un fourreau (3) formant support et ayant une liberté de déplacement contrôlé en hauteur, ledit magasin composé de secteurs (7) indépendants porte-outils, se déplaçant circulairement par rapport à son support (3), chaque secteur se déplaçant d'une manière alternative et rectiligne en hauteur, suivant la génératrice du magasin, afin de permettre, après sélection d'un outil puis séparation dans le plan radial du secteur porte-outils choisi par rapport aux autres secteurs porte-outils, la préhension, le dégagement et la mise en place de l'outil choisi dans la broche (23) de la machine-outils, et ceci directement ou indirectement par un moyen intermédiaire ayant également une capacité de déplacement en hauteur et en rotation, l'ensemble des mouvements permettant d'engager ou de dégager l'outil choisi dans la broche de la machine-outils.

2. Dispositif changeur automatique d'outils selon la revendication 1, caractérisé en ce que le magasin de stockage d'outils comprend un barillet (6) monté en rotation par tous moyens appropriés, sur le fourreau (3), ledit barillet présentant à ses extrémités transversales, des joues (17 - 18) entre lesquelles sont disposés des axes de guidage (16) sur lesquels sont montés à coulissement les secteurs (7) porte-outils du magasin.

3. Dispositif changeur automatique d'outils selon les revendications 1 et 2 ensemble, caractérisé en ce que chaque secteur porte-outil comprend dans son épaisseur axiale, un alésage autorisant son engagement sur un axe de guidage (16), ledit secteur présente extérieurement un prolongement étagé en deux parties, la première partie intermédiaire présentant une rainure intérieure en T selon un profil en arc de cercle, et la seconde partie extrême étant agencée pour recevoir le moyen de serrage du porte-outils, l'ensemble des secteurs porte-outils définissant une rainure circulaire continue.

4. Dispositif changeur automatique d'outils selon 1, 2 et 3 ensemble, caractérisé en ce que le barillet (6) reçoit sur sa périphérie un nombre quelconque de secteurs (7), chaque secteur recevant un porte-outil maintenu en position et en orientation par un moyen de préhension composé de deux demi-pinces (9A -9B) dont les extrémités internes forment crochets (9C) afin de maintenir et de positionner le porte-outil par ses encoches établies sur sa collerette.

5. Dispositif changeur automatique d'outils selon 4, caractérisé en ce que les demi-pinces constituant chaque moyen de serrage de chaque porte-outil, sont maintenues librement par des axes (11) fixés à chaque secteur (7), en leur servant de point de rotation ; la partie arrière (9D) des deux demi-pinces étant profilée selon un profil saillant conique, un ressort étant maintenu en compression entre les parois en regard des parties arrière des demi-pinces, pour assurer le serrage du porte-outil.

6. Dispositif changeur automatique d'outils selon 1, 2, 3, 4 et 5 ensemble, caractérisé en ce qu'un moyen unique (24) du type vérin, fixé sur le fourreau (3), permet par suite du développement de sa tige (25) dont l'embout (25¹) est profilé en forme de came, de manière complémentaire au profil arrière (9D) des pinces, et de l'engagement de l'embout (25¹) sur ces dernières, de provoquer progressivement l'ouverture des pinces en comprimant le ressort de rappel (12), en libérant le porte-outil.

7. Dispositif changeur automatique d'outils selon 2, caractérisé en ce que le fourreau (3) présente à son extrémité inférieure, un prolongement radial formant support (15) sur lequel est positionné de manière fixe un vérin (14) dont l'extrémité profilée (14¹) de sa tige de développement, est logée dans la rainure circulaire continue (7²), sur la périphérie restante dudit support étant positionné fixement un anneau de sécurité (19) dont l'extrémité supérieure (19¹) est engagée également dans la rainure circulaire ; ledit anneau présentant une ouverture de la dimension d'un secteur, la dite ouverture se situant dans l'axe du vérin (14).

8. Dispositif changeur automatique d'outils selon 7, caractérisé en ce que des micro-contacts (21 - 22) sont disposés sur le support (15) solidaire du fourreau et garantissent le positionnement correct des secteurs en vue de leur élé-
5 vation au moyen du vérin 14.

9. Dispositif changeur automatique d'outils selon 1, caractérisé en ce qu'un bras de changement (32) est intégré dans la colonne de la machine et a pour but de saisir les outils, des les extraire du cône de la broche de la machine et du
10 distributeur, et de les changer.

10. Dispositif changeur automatique d'outils selon 1, caractérisé en ce qu'il comprend une tête mobile (D) verticalement et en rotation, avec à sa partie supérieure un ou deux bras de préhension (F - G) horizontaux; parallèles ou non, mobiles
15 en translation et munis en bout de pinces (P - P1), à leurs extrémités, pour saisir, dégager ou engager les outils à transférer, montés dans la broche de la machine-outils, en vue de leur transfert jusqu'au magasin d'outils (40), ou réciproquement.

20 11. Dispositif changeur automatique d'outils selon 10, caractérisé en ce que chaque bras de préhension horizontal est établi avec un cylindre (41) monté transversalement dans la tête (D) mobile, dans lequel se déplace un piston principal (43) mobile dans les deux sens, dont la tige (43¹) autorise
25 en bout l'articulation de deux mâchoires (44 - 44¹) opposées formant pince de préhension; ledit piston principal guidé longitudinalement, coopère en fin de course avec un poussoir (45) mobile se déplaçant en translation entre deux micro-contacts (47 - 47¹) électriques, de commande d'ouverture ou
30 de fermeture des pinces de préhension (P - P1).

12. Dispositif changeur automatique d'outils selon 10 et 11 ensemble, caractérisé en ce que les mâchoires (44 - 44¹) rappelées par ressort (50) en position de fermeture, sont accouplées deux à deux par une tête (48) coulissante en
35 forme de T, dont la queue (48¹) est rendue solidaire de la tige (49¹) d'un piston auxiliaire (49) logé dans la partie

000000

- avant (43²) de la tige du piston de commande principal (43) de déploiement du bras, et dont la commande hydraulique d'ouverture s'effectue par le poussoir mobile (45) agissant en fin de course de déploiement sur le micro-contact (47) ;
- 5 un taquet (52) solidaire de l'extrémité du piston principal agissant inversement lors de la fermeture sur le poussoir mobile qui agit sur le micro-contact (47¹) opposé, en vue d'autoriser le cycle suivant.

27 FEV. 1981



2



27 FEB. 1981

27 FEB. 1981

FIG.3

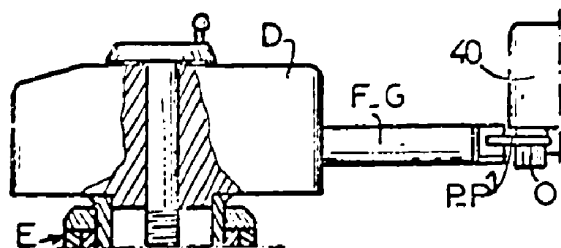


FIG. 8

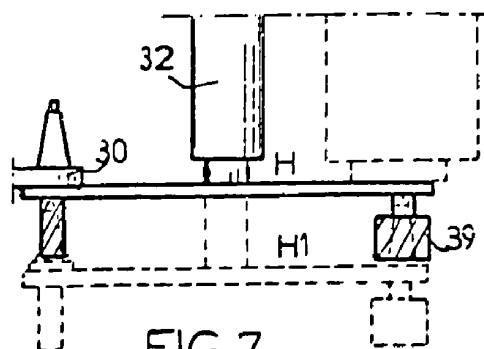


FIG.7

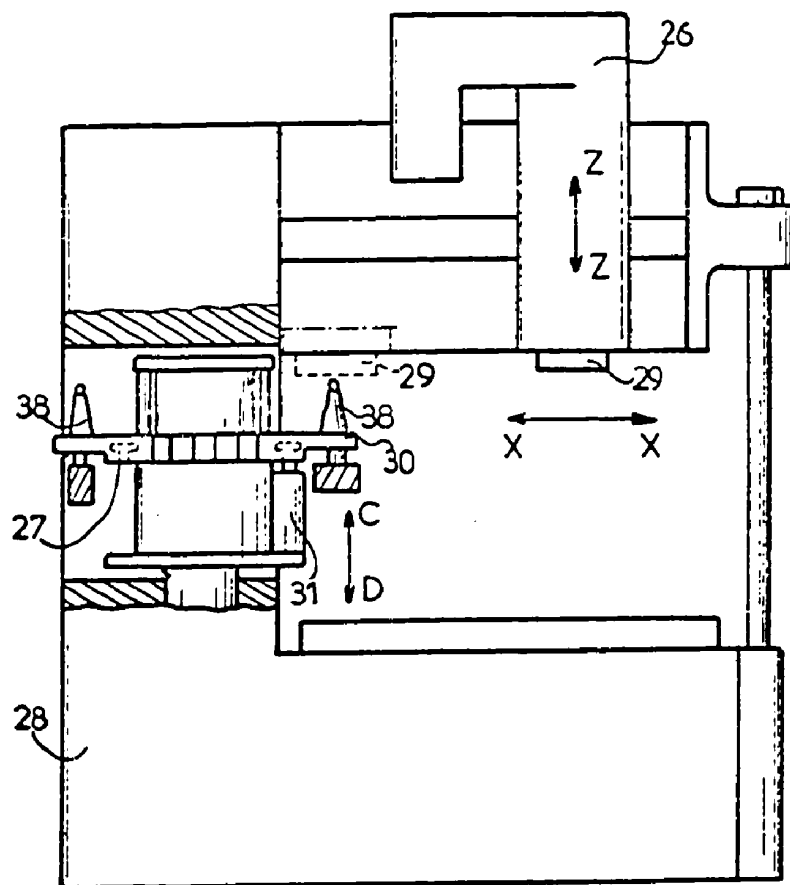


FIG.1

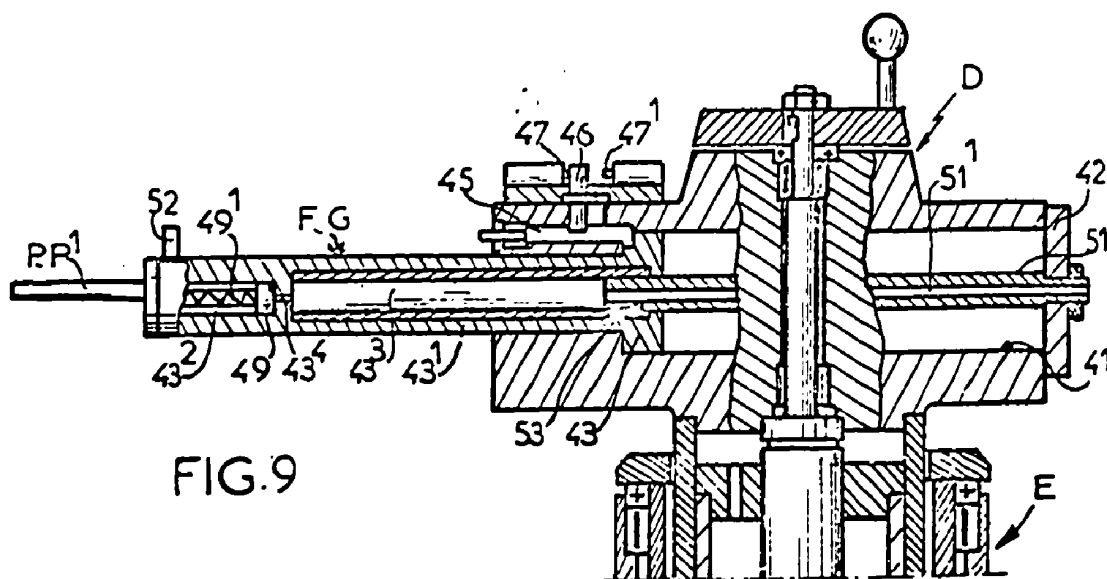


FIG. 9

27 FEB. 1981

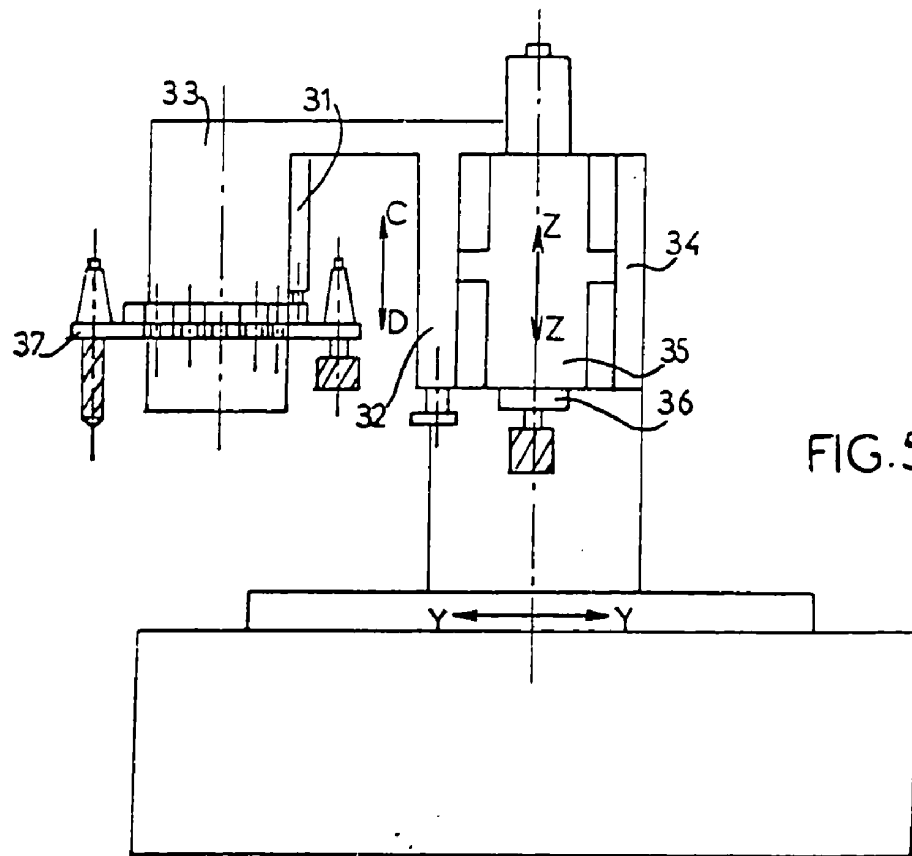


FIG. 5

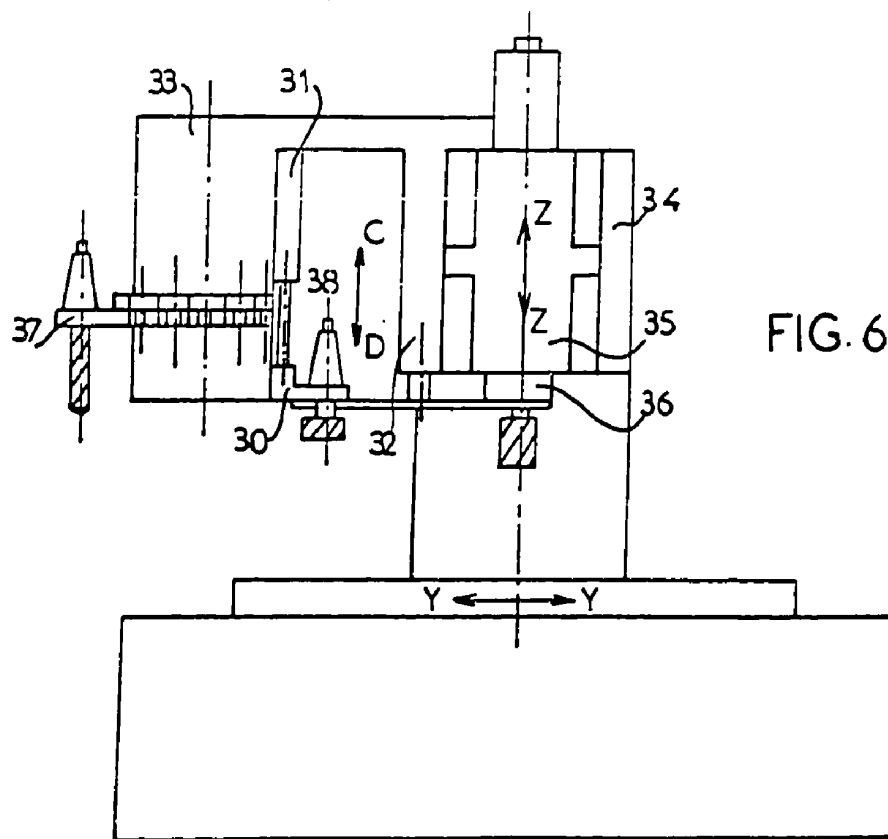


FIG. 6

27 FEB. 1981

887708

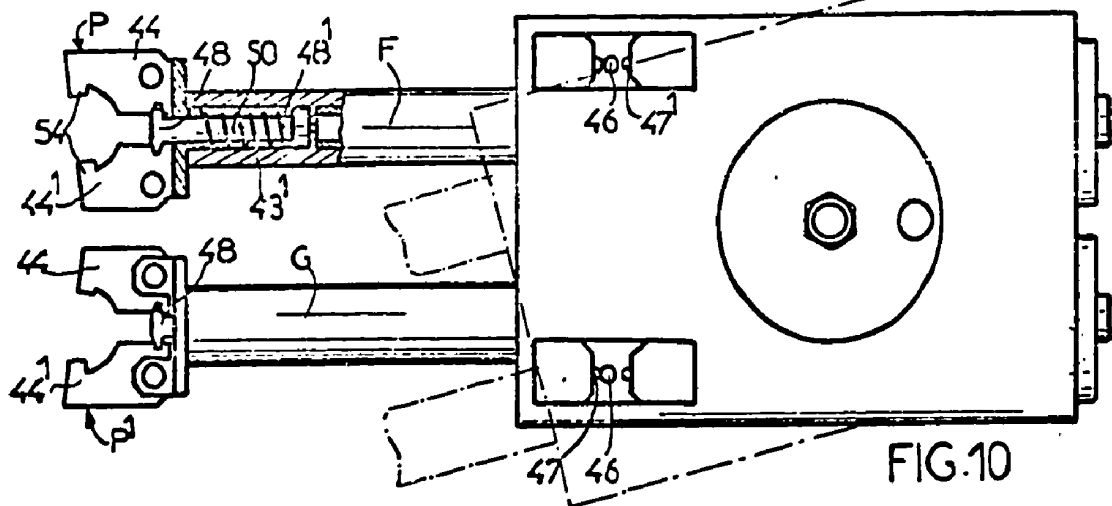


FIG. 10

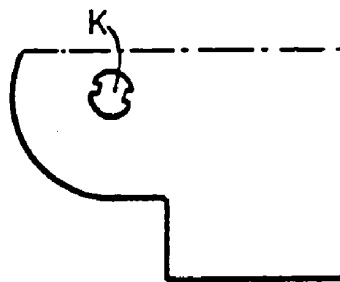


FIG. 11

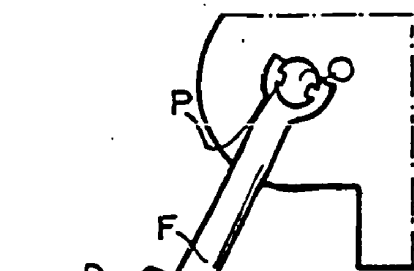
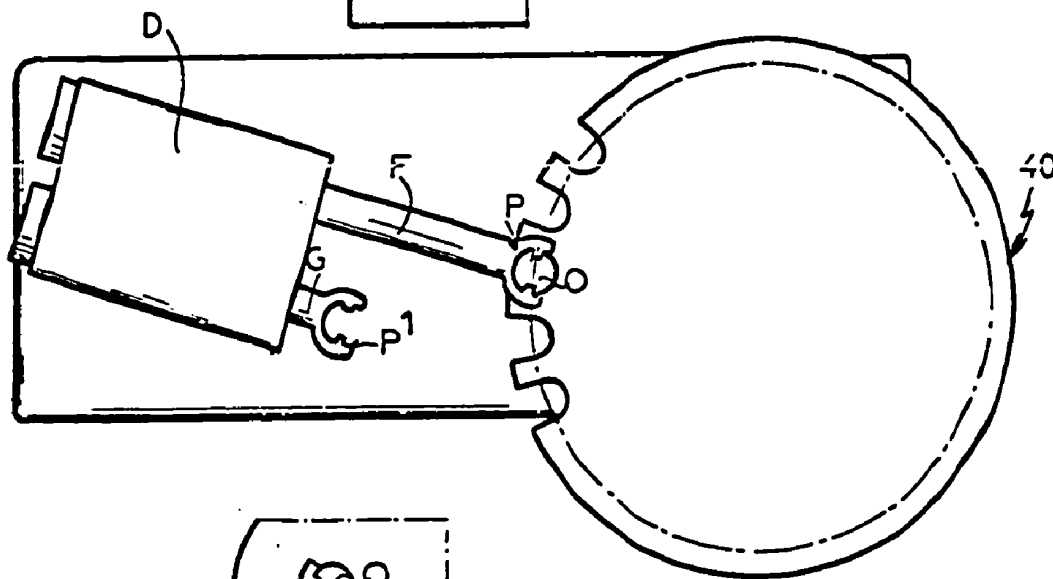


FIG. 14

27 FEB. 1981

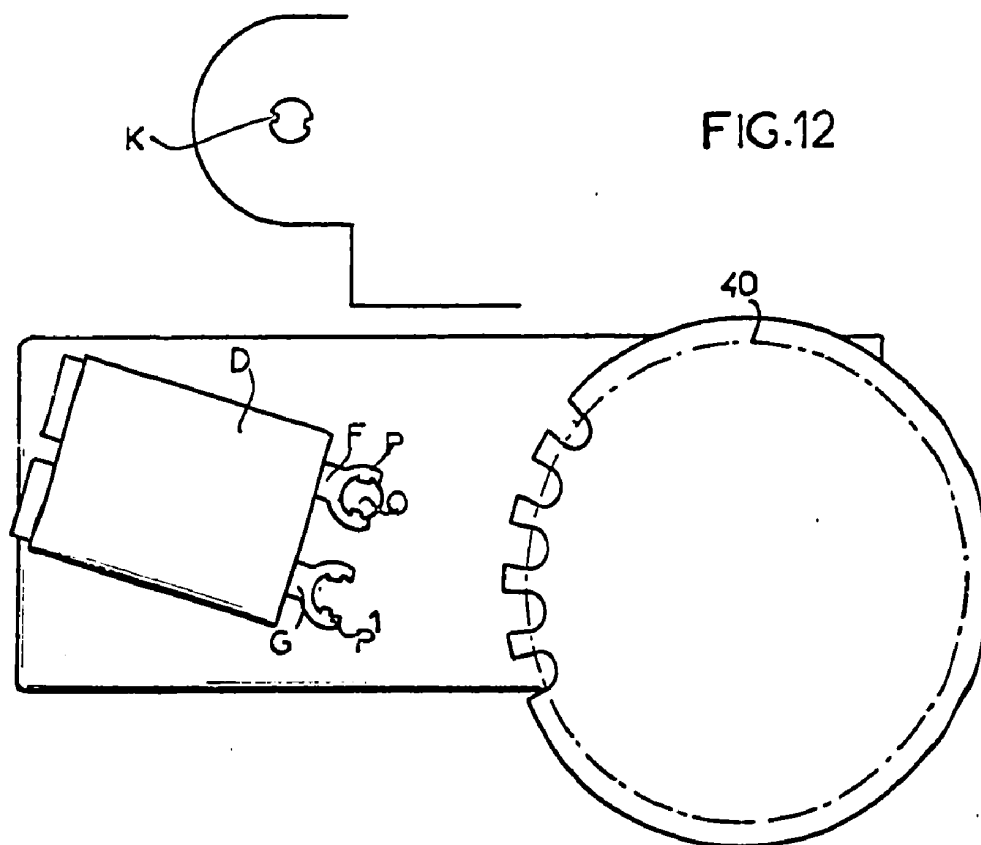


FIG.12

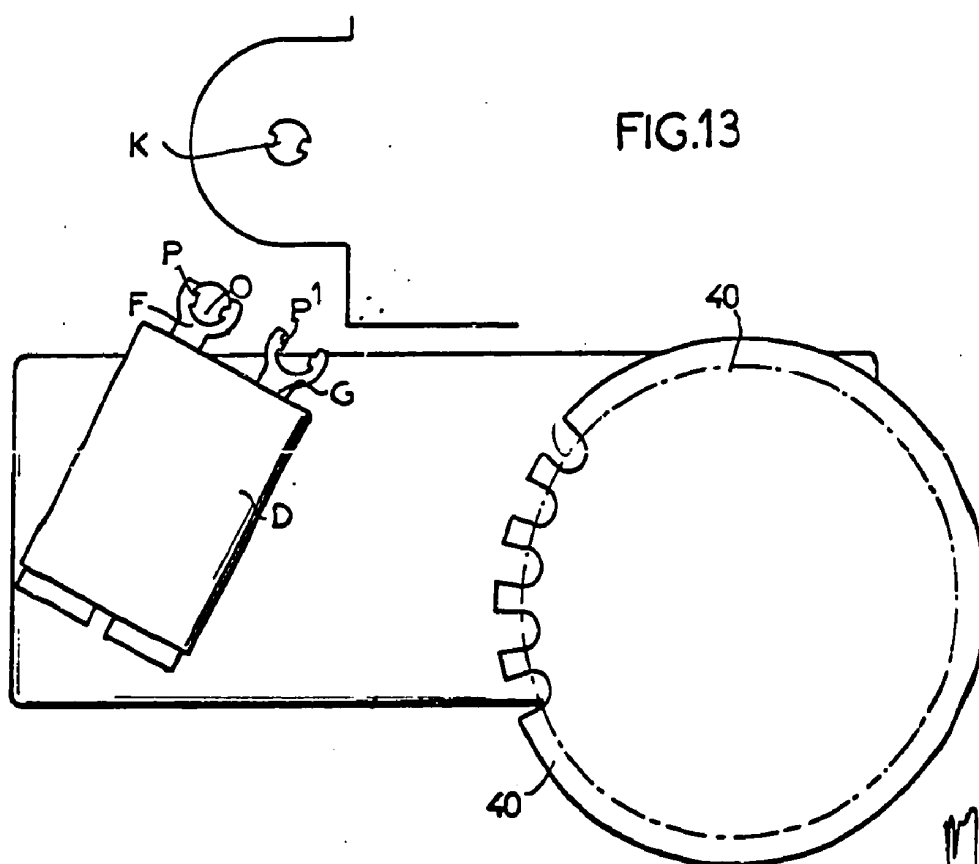


FIG.13