

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 81 05111

⑤ Outil avec changement automatique de différents embouts de travail.

⑤ Classification internationale (Int. Cl. ³). B 23 Q 3/155.

② Date de dépôt..... 13 mars 1981.

③③②③ Priorité revendiquée : *Tchécoslovaquie, 13 mars 1980, n°s PV 1731-80, PV 1732-80 et PV 1733-80.*

④ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.

⑦ Déposant : SKODA KONCERNOVY PODNIK, résidant en Tchécoslovaquie.

⑦ Invention de : Josef Brezina.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention concerne un outil avec changement automatique de différents embouts de travail, surtout pour machines-outils en coordonnées à commande numérique.

Les systèmes connus actuellement de changement automatique pour machines-outils à commande numérique imitent l'activité de l'homme lors du changement des outils sur des machines-outils usuelles. La recherche de l'outil, dans un réservoir commandé par un programme, sa mise en place sur une broche correctement orientée et sa fixation sur la broche de la machine-outil sont réalisées en utilisant une série de systèmes, manipulateurs de transfert et mains mécaniques.

Tous les systèmes automatiques actuellement connus de changement d'outils fonctionnent à l'aide de nombreux éléments, et des moyens de travail destinés uniquement au changement des outils. La complexité du traitement d'informations numériques d'entrée, de circuits de puissance, opérations auxiliaires et éléments de travail, qui participent aux systèmes actuellement connus, ont pour effet que le changement automatique d'outils est à l'origine, le plus souvent, de perturbations des machines-outils à commande numérique.

L'agencement prévu pour la fixation de tiges d'outils sur la broche ne permet pas la mise en circuit de dispositifs additionnels, par exemple pour introduire un agent de refroidissement ou de lubrification sur les outils et pièces à travailler. Chaque outil est muni d'un support principal ou tige principale, ce qui a pour effet que les divers outils individuels ne peuvent pas être utilisés sur une machine-outil avec une autre broche de fixation.

Des outils actuellement connus avec changement de différents embouts de travail sont réalisés de telle manière, que l'assemblage du support principal et de l'embout d'outil est assuré au moyen de différentes liaisons à baïonnette, liaisons par vis et filetages. Ces outils présentent un inconvénient principal, consistant en ce qu'un changement de l'embout de travail sur le support principal doit être effectué à la main.

Il n'y a pas d'outil actuellement connu, comportant un support principal et un embout de travail, ni d'autre système connu pour changer rapidement des embouts de travail, qui permette ce changement de l'embout de façon

automatique sans intervention humaine. Une intervention à la main est défavorable, notamment sur des machines fonctionnant en cycle automatique, en effet, justement en raison de la nécessité de la présence du personnel chargé de la machine lors de changements d'outils effectués à la main, la machine à commande numérique ne peut pas fonctionner en cycle automatique sans main d'oeuvre.

Les inconvénients mentionnés sont éliminés par un outil conforme à l'invention avec changement automatique d'embouts de travail, qui est destiné surtout à des machines-outils en coordonnées à commande numérique.

L'essentiel de l'invention consiste en ce que l'embout de travail est pourvu d'un filetage de serrage inférieur ou extérieur et, co-axialement à celui-ci, l'embout de travail est pourvu d'un filetage d'arrêt présentant un pas de filetage de sens inverse à celui du filetage de serrage; en face de ce filetage de serrage de l'embout de travail, un filetage de serrage est prévu sur le support principal qui est fixé à la broche de la machine-outil; en face du filetage d'arrêt de l'embout de travail se trouve un filetage d'arrêt d'un réservoir de stockage d'embouts de travail.

On obtient une réalisation avantageuse pour assurer une précision et une rigidité de l'assemblage lorsque sur l'embout de travail, sur le support principal et sur le réservoir on prévoit des surfaces de centrage cylindriques ou coniques. En outre il est avantageux si l'on place sur le réservoir de stockage des embouts de travail, un manchon, avec filetage d'arrêt, ne pouvant pas tourner et suspendu axialement, par un ressort.

En abandonnant la conception antropomorphe d'un changement des outils sur les machines-outils à commande numérique, on est arrivé à une invention qui utilise avec un résultat surprenant la coïncidence de la broche d'une machine-outil. L'outil conforme à l'invention assure le changement automatique, de façon simple, des différents embouts de travail sur le support principal fixé à la broche de la machine-outil. Pour chercher, changer et mettre en place des embouts de travail, la présence du personnel d'entretien n'est pas nécessaire.

Ce changement est réalisé sans effectuer d'autres mouvements de travail et est commandé uniquement par

des déplacements programmés de la broche et par le sens de rotation programmé de la broche de la machine-outil. Les éléments d'information pour un changement des embouts de travail sont de même caractère que les éléments d'information pour le travail d'usinage. Cela entraîne la suppression des systèmes actuellement utilisés pour commander un changement automatique d'outils. L'invention élimine tous les organes d'action et de manipulation qui réalisent le changement automatique d'outils tel qu'utilisé actuellement, ce qui permet d'obtenir une grande simplicité et une haute fiabilité.

La liaison par filetages et les surfaces du cintrage coniques ou cylindriques assurent un serrage précis et rigide de l'embout de travail sur le support principal, qui est capable de transmettre toutes les forces de découpe. En même temps l'espace intérieur du support principal, éventuellement de la broche, se trouve libéré pour d'autres mécaniques et dispositifs. L'outil permet la mise en place, sur des dimensions-types du support principal, d'embouts de travail pour une grande gamme de diamètres et il est possible d'utiliser avec rapidité et précision un grand nombre de types d'outils et aussi, en cas de besoin, d'éléments de prolongements et de réductions.

Le système d'assemblage de liaisons filetées et d'un boulon ou cône de centrage précis, permet, au moyen de réductions universelles, lors de différentes réalisations du dispositif de serrage d'outils de divers fabricants, un échange et une possibilité d'assembler automatiquement un outil au moyen de quelques liaisons filetées de différentes grandeurs. En échangeant le support principal, on a la possibilité d'utiliser, dans un domaine étendu, tout le système d'embouts de travail selon la présente invention sur tous les systèmes de cavités de broches de machines-outils.

L'invention peut aussi trouver son application dans le cas d'outils existants, car il n'y a pas besoin de modifier les dimensions des cavités des broches et tiges d'outils. L'embout fileté peut être fixé à des tiges d'outils existantes usuellement utilisées. Le diamètre maximal des outils, notamment des fraiseuses, n'est pas limité par le diamètre des filetages d'arrêt. Dans le cas de centres d'usinage où la longueur maximale de l'outil est limitée, il est possible, en mettant en oeuvre la présente invention, de prolonger automati-

quement la longueur d'outil, dans le cas où un support principal est prévu dans le réservoir de stockage.

5 On réalise une simplification de tout le système de fixation lorsque le support principal est constitué par la broche de la machine-outil. On a la possibilité, par le support principal ou directement par la broche, d'introduire de manière simple le liquide de refroidissement. Au moyen de cet outil on peut aussi, dans le cas de hauts paramètres de coupe, usiner des faces de trous éloignées de la broche, et
10 cela même dans les cas où se présente un rapport élevé vis-à-vis du diamètre de la face éloignée du trou. L'embout de travail et le réservoir sont, dans ces cas, disposés en avant de la face éloignée de la pièce à travailler.

15 L'invention modifie les types existants de machines-outils à commande numérique, car en mettant en oeuvre l'invention, on a la possibilité d'utiliser toute machine en coordonnées à commande numérique comme centre d'usinage, qui est caractérisé par le changement automatique d'outils.

20 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après et des dessins annexés représentant des exemples de réalisation d'un outil conforme à l'invention, dessins dans lesquels :

25 - la figure 1 montre l'une des formes de réalisation possibles d'un embout de travail qui est formé par un outil de diamètre inférieur au diamètre du filetage d'arrêt, en position d'arrêt dans le réservoir avant le changement sur le support principal,

30 - la figure 2 montre un embout de travail formé par un outil de diamètre supérieur au diamètre du filetage d'arrêt,

- la figure 3 montre à titre d'exemple deux variantes possibles de tiges filetées d'embouts de travail,

35 - la figure 4 est une vue d'une autre possibilité de réalisation utilisant un outil usuel, sur lequel est prévu un embout fileté et où le support principal est constitué par la broche de la machine-outil,

- les figures 5, 6 et 7 montrent un autre exemple de réalisation d'un outil,

40 - les figures 8, 9 et 10 montrent un agencement d'outil pour l'usinage d'une face d'une pièce à travailler qui est éloignée de la broche de la machine-outil.

L'outil avec changement automatique de différents embouts de travail comporte un embout de travail 1 disposé dans sa position d'arrêt dans un réservoir 3. Cet embout de travail 1 comporte un filetage de serrage 11, et
5 concentriquement à celui-ci, un filetage d'arrêt 12 présentant un pas de filetage de sens inverse à celui du pas du filetage 11. En face du filetage 11 de l'embout 1 est prévu un filetage de serrage 21 du support principal 2 qui est fixé à la broche de la machine-outil. En face du filetage d'arrêt 12 de l'embout
10 1 est prévu un filetage d'arrêt 31 dans le réservoir 3 des embouts de travail 1. Il y a avantage à ce que les filetages 11, 12, 21, 31 soient formés par une rainure de forme hélicoïdale à blocage automatique (figure 4).

L'embout de travail 1 est centré par des
15 surfaces de centrage coniques, éventuellement cylindriques 111, 121, 211, 311. Il y a avantage à prévoir, dans le réservoir 3 des embouts 1, un manchon 32 dont la position est fixée en direction radiale, qui est pourvu d'un filetage d'arrêt 31, et qui est monté sur un ressort 33 agissant en direction axiale.

20 En vue d'éliminer des impuretés éventuelles entre les filetages 12, 31 et les surfaces de centrage 121, 311, on a ménagé des rainures 4 sur le filetage 12 et sur la surface de centrage 121. L'outil peut être simplifié, dans le cas où le support principal 2 est formé directement par la broche de la
25 machine-outil.

L'invention peut aussi s'appliquer à des systèmes d'outils courants en prévoyant que le filetage de serrage 11 et le filetage d'arrêt 12 sont exécutés sur un manchon fixé à une tige d'outil couramment utilisée (figure 4). La face
30 de la pièce à travailler qui est éloignée de la broche de la machine-outil peut également être usinée au moyen d'un outil conforme à l'invention, dans le cas où l'embout de travail 1 et le réservoir 3 sont disposés en avant de la face éloignée 61 de la pièce 6 (figures 8, 9 10). L'embout 1 peut aussi être
35 formé par un outil ou par un manchon, éventuellement un prolongement ou une réduction servant à la fixation d'un outil courant.

Le réservoir 3 des embouts de travail 1 peut être réalisé de telle manière, qu'il ne porte pas préjudice à la surface de travail de la machine-outil, résultat
40

qu'assurément cette invention n'élimine pas. L'embout de travail 1 peut, après vissage dans le réservoir 3 ou le support principal 2, commander un contacteur qui déclenche la poursuite du programme. Ce dispositif n'est pas représenté sur les dessins annexés, où ne sont pas représentés non plus un nettoyage possible des filetages et surfaces de centrage par soufflage et éventuellement une protection de ces éléments par un couvercle coulissant susceptible d'être serré par pression. L'invention permet de composer l'embout de travail de plusieurs parties.

Le fonctionnement de l'outil conforme à l'invention consiste en ce que le support principal 2, pourvu du filetage de serrage 21, qui est fixé à la broche de la machine-outil - ou bien qui, notamment sur des machines-outils en coordonnées à commande numérique, est constitué par la broche elle-même - prend place dans le cycle automatique par rapport aux coordonnées de l'embout de travail 1 qui est disposé dans le réservoir 3. Lorsqu'on fait tourner le support principal 2 dans le sens correspondant au travail, il se produit un vissage des filetages de serrage 11, 21. Le sens de rotation restant inchangé, on obtient à la suite un desserrage des filetages d'arrêt 12, 31, ce qui a pour effet de séparer l'embout de travail 1 du réservoir 3.

L'embout 1 assure, avec le sens de rotation inchangé, c'est-à-dire dans le sens du travail, le processus opératoire pour le cycle de travail automatique ; après terminaison de ce processus, le support principal 2 avec l'embout 1 est mis en place dans le cycle automatique par rapport aux coordonnées du filetage d'arrêt 31 du réservoir 3 ; et en inversant le sens de rotation du support 2 on réalise par processus analogique un transfert de l'embout de travail 1 sur le réservoir 3.

Dans le programme de commande il est possible de programmer de façon algorithmique le changement des divers embouts de travail, et d'assurer le changement proprement dit - pour autant que le permettent les types de l'embout de travail 1 - en pressant en direction axiale le manchon 32, monté sur ressort, du réservoir 3, pour une longueur de filet ; et ensuite, simplement par rotation dans le sens correspondant, d'effectuer le changement des embouts de travail.

L'outil conforme à l'invention peut, en dehors de son utilisation sur des machines-outils commandées par programmes, être aussi utilisé avantageusement sur des perceuses, fraiseuses et aléseuses où un changement d'outils est difficile en raison de leur poids élevé. Il est avantageux également d'utiliser cet outil aux centres d'usinage prévus pour ces outils qui, en raison de leurs grandes dimensions, ne peuvent pas être disposés dans des réservoirs de centres d'usinage ; ou bien dans le cas où il est nécessaire de refroidir, lors de l'usinage, la pièce à travailler et l'outil, et où l'agent de refroidissement ne peut pas être amené par la broche de la machine-outil.

REVENDEICATIONS

1.- Outil pour changer automatiquement différents embouts de travail, notamment pour des machines-outils en coordonnées à commande numérique, caractérisé en ce que l'embout de travail (1) est pourvu d'un filetage de serrage (11) intérieur ou extérieur et, concentriquement à celui-ci, d'un filetage d'arrêt (12) présentant un pas de sens inverse à celui du filetage de serrage (11), un filetage de serrage (21) étant prévu sur un support principal (2) en face du filetage de serrage (11) de l'embout de travail (1), ce support étant fixé à la broche de la machine-outil, et des filetages d'arrêt (31) d'un réservoir (3) d'embouts de travail étant prévus en face du filetage d'arrêt (12) de l'embout de travail (1).

2.- Outil selon la revendication 1, caractérisé en ce que des surfaces de centrage coniques ou cylindriques (111, 121, 211, 311) sont ménagées sur l'embout de travail (1), sur le support principal (2) et sur le réservoir (3).

3.- Outil selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que sur le réservoir (3) d'embouts de travail (1) est prévu un manchon (32) fixé radialement, comportant un filetage d'arrêt (31) et qui est monté sur ressort (33) agissant en direction axiale.

4.- Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des rainures (4) sont ménagées sur les filetages (11, 12, 21, 31), éventuellement sur des surfaces de centrage (111, 121, 211, 311).

5.- Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le support principal (2) est constitué par la broche de la machine-outil.

6.- Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un filetage de serrage (11) et un filetage d'arrêt (12) sont exécutés sur un manchon qui est fixé à une tige d'outil couramment utilisé.

7.- Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, pour l'usinage de la face de la pièce à travailler qui est éloignée de la broche de la machine-outil, l'embout de travail (1) et le réservoir (3) sont disposés en avant de la face éloignée de la pièce à travailler.

8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'embout de travail (1) est formé par l'outil.

5 9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'embout de travail (1) est formé par un manchon, un prolongement, éventuellement par une réduction en vue de fixer l'outil de travail.

FIG. 1

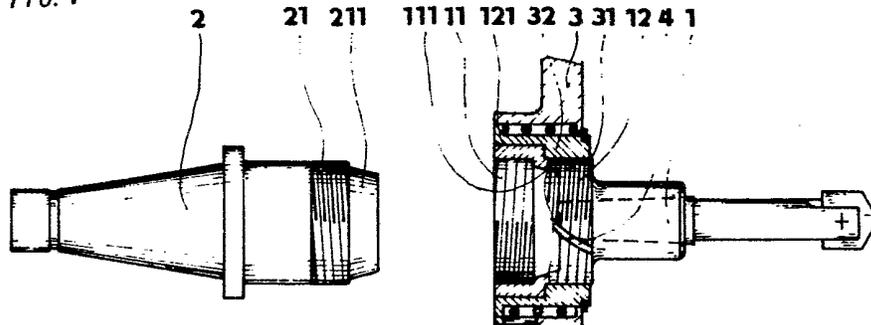


FIG. 2

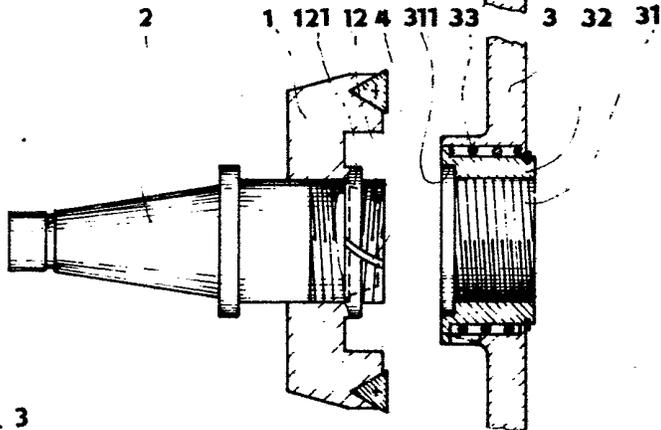
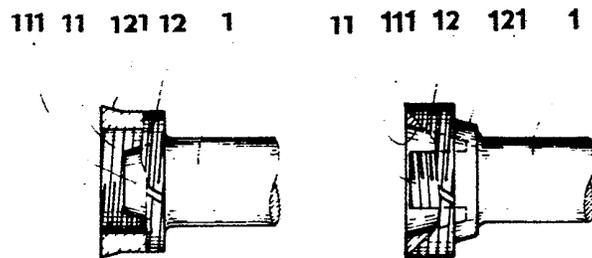


FIG. 3



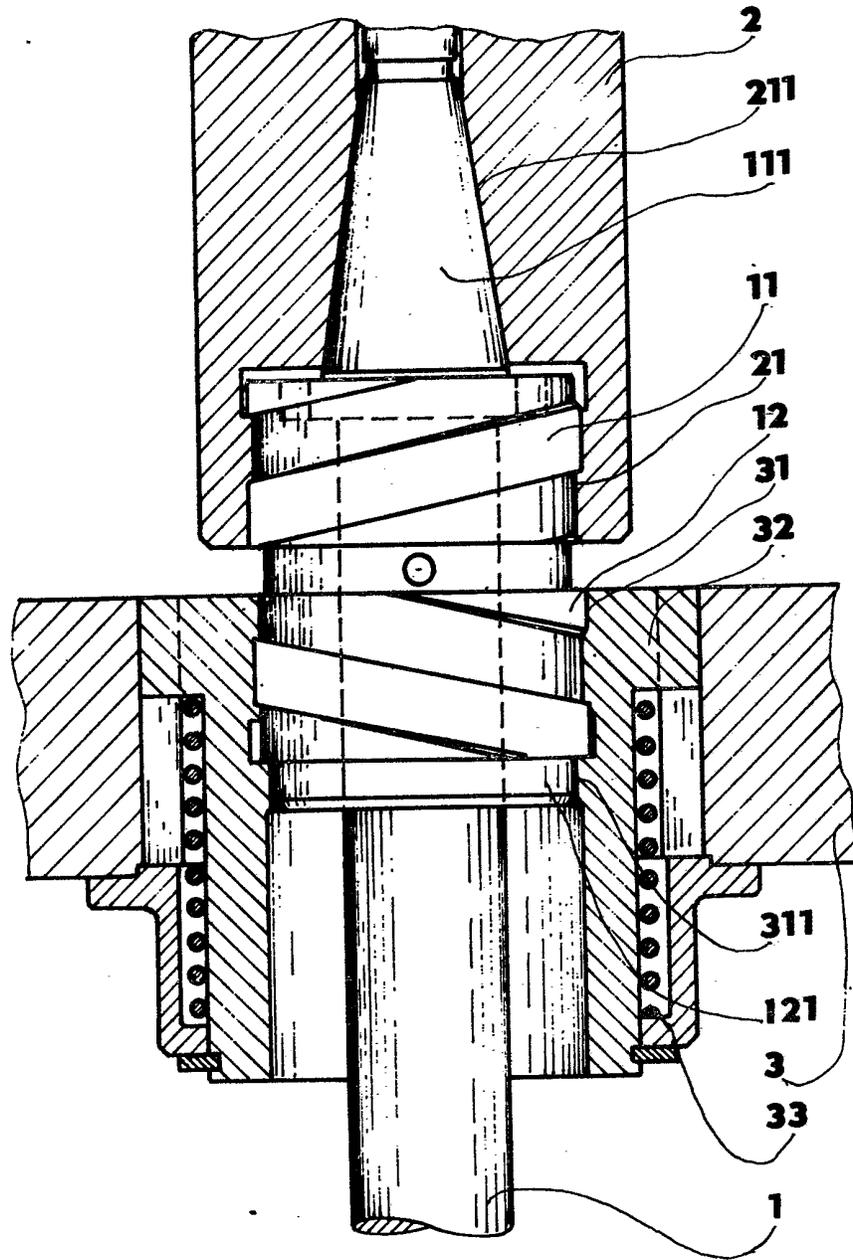


FIG. 4

