

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20 octobre 1986.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 22 avril 1988.

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

71 Demandeur(s) : LEGROS Jacques. — FR.

72 Inventeur(s) : Jacques Legros.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 Dispositif à mouvements programmables adaptable sur divers postes de travail.

57 Dispositif mécanique automatisé installé soit en poste autonome sur une console mobile, soit sur machines-outils traditionnelles permettant de réaliser des opérations d'usinage ou de façonnage.

L'invention concerne un dispositif à mouvements programmables par ordinateur à commande numérique ou par micro-ordinateur, permettant d'être installé aisément à un poste de travail.

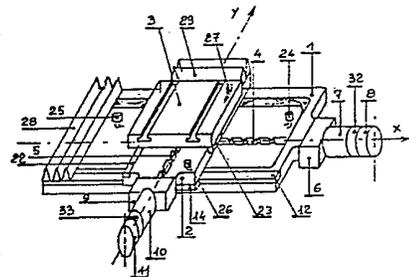
Les mouvements de translation de deux chariots 2 et 3 transmis à une pièce ou à un outil fixé sur le chariot 3 permet de décrire un circuit simple ou complexe automatiquement ou manuellement.

Deux moteurs 7 et 10 équipés de codeurs 8 et 11 ainsi que de dynamo-tachymétrique 32 et 33 permettent respectivement de donner la rotation aux vis à billes 4 et 5, de contrôler à tout moment la position des chariots 2 et 3 ainsi que les vitesses de déplacement de ceux-ci.

Un bâti 1 rigide reçoit les chariots 2 et 3 pour leur permettre de se déplacer selon deux directions X et Y orthogonales.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné, de par son adaptabilité aisée sur une machine-outil traditionnelle, à apporter les mouvements programmables nécessaires pour réaliser un circuit d'usinage ad hoc, en laboratoire, en atelier d'entreprise.

Il est recommandé notamment en formation à la programmation et la réalisation de prototypes.



Dispositif à mouvements programmables adaptable sur divers postes de travail.

La présente invention concerne un dispositif à mouvements programmables, permettant une adaptabilité aisée sur divers poste de travail dans un atelier mécanique ou laboratoire.

Il permet de faire évoluer une pièce ou un outil suivant  
5 une trajectoire définie et répétitive par l'intermédiaire de :

a - une intervention manuelle

b - un programme numérique

l'opération, habituellement réalisée sur une machine-outil traditionnelle, n'appartient qu'à un seul type de travail.

10 Par exemple sur un tour classique, sur lequel les mouvements donnés à l'outil sont indépendants.

Seules des opérations de tournage peuvent-être réalisées.

Par exemple sur une perceuse, sur laquelle aucun mouvement de translation donnée à la pièce n'est prévu.

15 Seules des opérations de perçage sont possibles sur ce type de machine-outil.

Par exemple sur une fraiseuse traditionnelle sur laquelle les mouvements de translation donnée à la pièce ou à l'outil sont indépendants.

20 Seules des opérations de fraisage peuvent être réalisées sur ce type de machine-outil.

Le dispositif selon l'invention présente l'avantage d'être installé rapidement par l'intermédiaire d'une pièce d'adaptation (19) sur diverses machines-outils traditionnelles, en  
25 particulier sur le banc d'un tour.

Le poste de travail est alors équipé d'un matériel de haute technicité.

Il permet d'obtenir par l'intermédiaire de trajectoires définies, un circuit d'usinage de formes géométriques simples  
30 ou complexes.

Avec une machine-outil traditionnelle ne possédant pas de mouvements combinés, il est impossible d'obtenir un circuit d'usinage équivalent, sans être équipé du dispositif selon l'invention.

35 En outre, ce dispositif ayant la possibilité d'être mobile, présente également l'avantage d'être utilisé à un poste de travail autonome.

Une potence (15) , solidaire à une console (16) reposant

sur des roues pivotantes (18), permet de fixer par exemple un laser permettant le découpage ou la soudure de pièces.

Egalement, sur cette console (16), est fixé un support (20) maintenant en position deux glissières (21) facilitant la mise en place du dispositif selon l'invention, sur une machine-outil traditionnelle.

L'armoire-pupitre (17) mobile par l'intermédiaire de quatre roues (31) comportant le calculateur est reliée par des câbles de raccords blindés au dispositif à mouvements programmables.

La géométrie et les caractéristiques mécaniques que possède le dispositif selon l'invention, permet de conférer une bonne résistance aux vibrations et efforts de coupe dans le cas d'usinage par enlèvement de matière ou d'opérations de poinçonnage ou de rivetage.

Dans le cas, de la réalisation de prototypes ou de petites et moyennes séries dans le domaine de la micromécanique, le dispositif selon l'invention permet d'obtenir le façonnage programmé ou non impossible à réaliser auparavant.

Pour l'investissement d'un seul appareil piloté par calculateur à commande numérique ou par micro-ordinateur, un lycée ou une entreprise aura la possibilité d'équiper des postes de travail en fonction des besoins et de la fabrication du moment.

Ainsi seront atteints, les résultats concernant l'exécution d'opérations de façonnage diverses.

L'amélioration de la qualité et la rapidité de la fabrication favorisera la formation en lycée et la compétitivité de l'entreprise.

Le dispositif selon l'invention figure 1 comporte un bâti (1) en fonte grise, moulé au sable comportant en relief un pictogramme représentant le repérage des axes par trois doigts de la main droite.

Sur ce bâti (1) reposent deux éléments également en fonte grise, ayant la possibilité de se déplacer en translation.

Ces deux éléments sont appelés respectivement : chariot inférieur (2) et chariot supérieur (3).

Le chariot inférieur (2) est mobile selon le bâti (1) sous l'action d'une vis à billes (4) entraînée en rotation par le moteur (7) fixé sur la bride (6).

Cette mobilité est considérée comme translation rectiligne assurée par un système de guidage constitué de deux rails 12 et quatre patins à circulation de billes (14) .

5 Ce système de guidage de par sa conception permet d'éliminer le jeu radial.

Le chariot supérieur (3) est mobile selon le chariot inférieur (2) sous l'action d'une vis à billes (5) entraînée en rotation par le moteur (10) fixé sur la bride (9) .

10 Cette mobilité est considérée comme translation rectiligne assurée par un système de guidage constitué de deux rails (22) et quatre patins à circulation de billes (23) .

Ce système de guidage de par sa conception permet d'éliminer le jeu radial.

15 Les deux mouvements de translation des chariots supérieur (3) et inférieur (2) sont perpendiculaires entre-eux, de course respective 250 mm et 300 mm.

Le déplacement en translation de chacun de ces deux chariots (2) et (3) est contrôlé par deux codeurs angulaires (8) et (11) .

20 Ces codeurs angulaires (8) et (11) sont fixés respectivement sur les moteurs à courant continu (7) et (10) équipés de dynamo-tachymétrique.

25 De par le rapport du pas de vis à billes (4) et (5) et le nombre de résolutions de chacun des codeurs angulaires (8) et (11) la précision de déplacement de chacun des chariots (2) et (3) est de l'ordre de 5 microns, ce qui permet d'obtenir des cotes d'usinage de grande précision.

Les deux vis à billes (4) et (5) de par leur conception permettent l'élimination du jeu axial dans le système vis-écrou.

30 Des capteurs (24) et (25) assurent les fins de course du chariot inférieur (2) .

Ils sont fixés solidairement au bâti (1) .

Des capteurs (26) et (27) assurent les fins de course du chariot supérieur (3) .

35 Des soufflets de protection (28) fixés sur le bâti (1) et (29) sur le chariot supérieur (2) protègent les vis à billes (4) et (5) ainsi que les systèmes de guidage (12) (14) et (22) (23).

40 Le chariot supérieur (3) possède des rainures en Té, permettant de fixer soit la pièce à façonner, soit un porte-outil comportant un ou plusieurs outils.

Ce porte-outil, possédant plusieurs mouvements, peut également être programmé.

Par ce fait le temps d'exécution des opérations peut être réduit d'une façon sensible.

5 Le dispositif selon l'invention permet de donner au chariot supérieur (3) une course utile de 250 mm et au chariot inférieur (2) une course utile de 300 mm.

10 Un calculateur à commande numérique permet de gérer les informations des capteurs (25) (26) (27) (28) ainsi que des codeurs angulaires (8) et (11).

Le programme établi au préalable définit l'ordre des informations à transmettre aux moteurs (7) et (10).

15 L'association des mouvements rectilignes, appelés X pour le plus grand et Y pour le plus petit, permet d'obtenir une trajectoire ou circuit d'usinage soit en mode paraxial ou contourage.

20 Dans le but de faciliter le déplacement et l'utilisation du dispositif selon l'invention, une console métallique (16) reposant sur quatre roues pivotantes (18) permet de recevoir ce dispositif et également un laser fixé sur une potence (15).

Dans le cas où il faut installer le dispositif selon l'invention sur une machine-outil, un système de glissières (21) permet de faciliter la manoeuvre.

25 Dans le cas où le dispositif selon l'invention doit être installé sur un tour, une pièce d'adaptation (19) permet sa mise et maintien en position par rapport à l'axe de la broche du tour.

30 Solidaire à la console (16) mais pouvant se désolidariser, une armoire-pupitre (17) équipée d'un siège réglable (30) permet de consulter et d'intervenir sur le clavier dépendant du calculateur à commande numérique.

Cette armoire-pupitre (17) contient tous les éléments électriques nécessaires à l'alimentation et à la puissance ainsi que le cadran et le clavier.

35 Les formes et dimensions de l'armoire-pupitre (17), la console (16) et le siège (30) sont appropriées pour former un ensemble conforme aux règles en vigueur sur l'ergonomie au poste de travail.

40 Il faut toutefois préciser que le pilotage du dispositif selon l'invention, peut être obtenu par micro-ordinateur.

Dans ce cas les moteurs (7) (10) et les codeurs angulaires (8) (11) seront remplacés par deux moteurs pas à pas.

5 Cette formule de pilotage par micro-ordinateur offre l'avantage d'être moins onéreuse, mais présente moins de diversités de fonctions par rapport au pilotage par calculateur à commande numérique.

L'avantage essentiel du dispositif selon l'invention est son adaptation aisée et rapide à un poste de travail dans un atelier ou un laboratoire.

10 Les postes de travail concernés sont :

Fraisage, Tournage, Perçage, Découpage laser, Soudage laser, Poinçonnage, Rivetage.

15 C'est l'assurance d'une grande souplesse d'utilisation au moment précis d'une étude ou d'une fabrication en lycée ou en entreprise.

La figure 1 représente l'ensemble du dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente le dispositif installé sur la console mobile (16) solidaire à l'armoire-pupitre (17).

20 La figure 3 représente le système de glissières (21) sur le support (20) permettant l'installation du dispositif selon l'invention sur une machine-outil traditionnelle.

25 La figure 4 représente la pièce d'adaptation (19) permettant la mise et maintien en position du dispositif selon l'invention sur le banc d'un tour.

La figure 5 représente le dispositif installé sur une machine-outil "Perceuse".

Revendications :

- 1) Dispositif à mouvements programmables adaptable sur divers poste de travail, conçu pour réaliser des opérations d'usinage ou de façonnage, comportant un bâti (1) rigide, de dimensions et formes appropriées pour être installé sur une machine-outil traditionnelle par exemple :  
5 Fraiseuse, Perceuse, Tour, Poinçonneuse, Soudeuse Argonarc, Riveteuse ; caractérisé en ce que ledit bâti (1) permet de recevoir un chariot inférieur (2) guidé en translation appelée X, par l'intermédiaire d'un système de guidage sans jeu radial, composé de deux rails (12) solidaire du bâti (1) et de quatre patins à billes (14) solidaires du chariot inférieur (2).  
10
- 2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit chariot (2) est mobile par l'intermédiaire d'un système vis-écrou à billes (4) sans jeu axial, la vis est solidaire du bâti (1).
- 3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit chariot inférieur (2) a sa course en X limité par l'intermédiaire de deux capteurs (24) et (25) solidaire du bâti (1).  
15
- 4) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite vis à billes (4) peut tourner par l'intermédiaire d'un moteur à courant continu (7) équipé d'un codeur angulaire (8) et d'une dynamo-tachymétrique, le tout fixé sur la bride (6).  
20
- 5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moteur (7) équipé d'un codeur (8) et d'une dynamo-tachymétrique (32) est commandé numériquement par un calculateur.
- 6) Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit bâti (1) est équipé d'un soufflet de protection en accordéon (28) fixé à une extrémité au bâti (1) et à l'autre extrémité au chariot inférieur (2).  
25
- 7) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chariot inférieur (2) permet de recevoir un chariot supérieur (3) guidé en translation appelée Y, perpendiculaire à X, par l'intermédiaire d'un système de guidage sans jeu radial, composé de deux rails (22) solidaires du chariot inférieur (2) et de quatre patins à billes (23) solidaires du chariot supérieur (3).  
30
- 8) Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit chariot supérieur (3) est mobile par l'intermédiaire d'un système vis-écrou à billes (5) sans jeu axial, la vis est solidaire du chariot inférieur (2).  
35

- 9) Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit chariot supérieur (3) a sa course en Y limitée par l'intermédiaire de deux capteurs (26) et (27) solidaires du chariot inférieur (2).
- 5 10) Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite vis à billes (5) peut tourner par l'intermédiaire d'un moteur à courant continu (10) équipé d'un codeur angulaire (11) et d'une dynamo-tachymétrique (33) le tout fixé sur la bride (9).
- 10 11) Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit moteur (10) équipé d'un codeur (11) et d'une dynamo-tachymétrique (33) est commandé numériquement par un calculateur.
- 12) Dispositif selon les revendications 7 et 8, caractérisé en ce que ledit chariot inférieur (2) est équipé d'un soufflet en accordéon (29) fixé à une extrémité au chariot supérieur (3).
- 15 13) Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit chariot supérieur (3) possède des rainures en T, permettant de fixer soit la pièce à usiner ou le porte-outil dans le cas où le dispositif est installé sur le banc d'un tour par l'intermédiaire de la pièce d'adaptation (19).
- 20 14) Dispositif selon les revendications 1 et 13, caractérisé en ce que ledit dispositif à mouvements programmables est installé sur une console métallique (16) mobile par l'intermédiaire de quatre roues pivotantes (18).
- 16) Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que ladite console (16) est munie d'un système à glissières (20) (21) sur lequel est fixé le dispositif selon l'invention.
- 25 17) Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que ladite console (16) est équipée d'une potence (15).
- 18) Dispositif selon les revendications 1 et 16, caractérisé en ce que ledit dispositif à mouvements programmables fixé sur la console (16) est commandé par le calculateur à commande numérique installé sur l'armoire pupitre mobile (17) équipée de quatre roues pivotantes (31) ainsi qu'un siège réglable (30).
- 30 19) Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ladite armoire-pupitre (17) renferme l'appareillage électronique de puissance et d'alimentation électrique.

- 20) Dispositif selon les revendications 15, 16, 18, 19, caractérisé en ce que ledit dispositif à mouvements programmables et l'armoire-pupitre (17) sont reliés par un faisceau de câbles blindés et que l'armoire-pupitre peut être rendue solidaire ou indépendante de la console (16).
- 5 21) Dispositif selon les revendications 5 et 11, caractérisé en ce que lesdits moteurs (7) et (10) équipés de codeurs (8) et (11) ainsi que de dynamos-tachymétriques (32) et (33) peuvent être remplacés par des moteurs pas à pas, pilotés par micro-ordinateur.

1/4

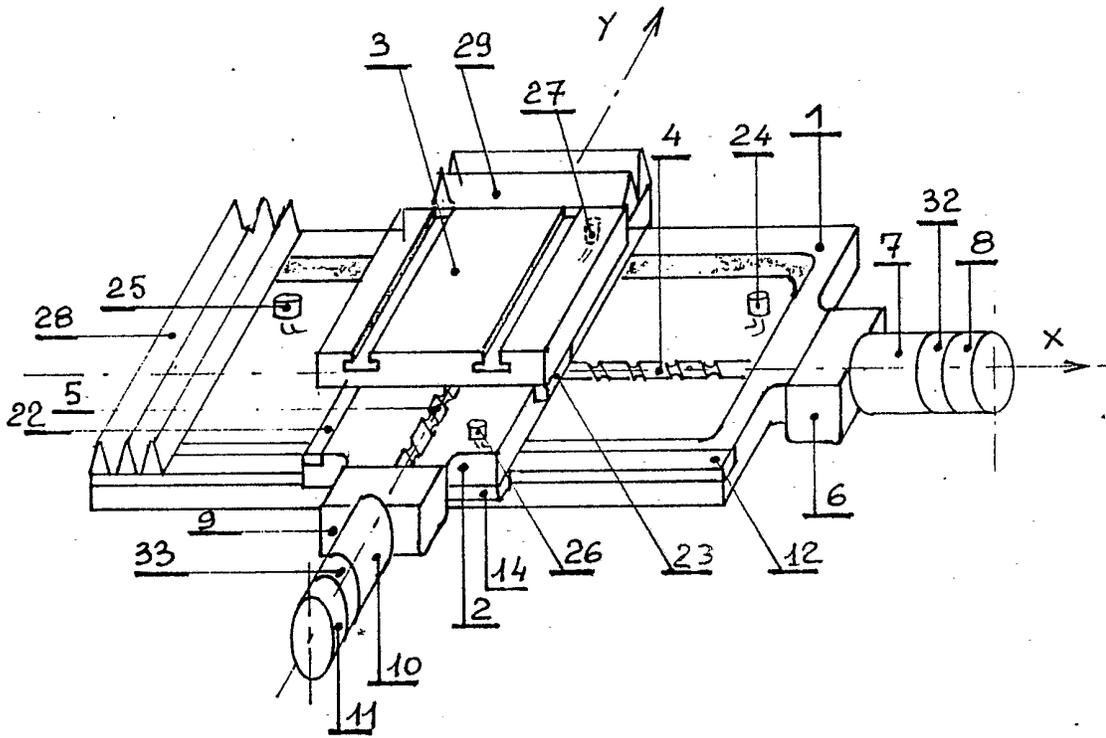


fig 1

214

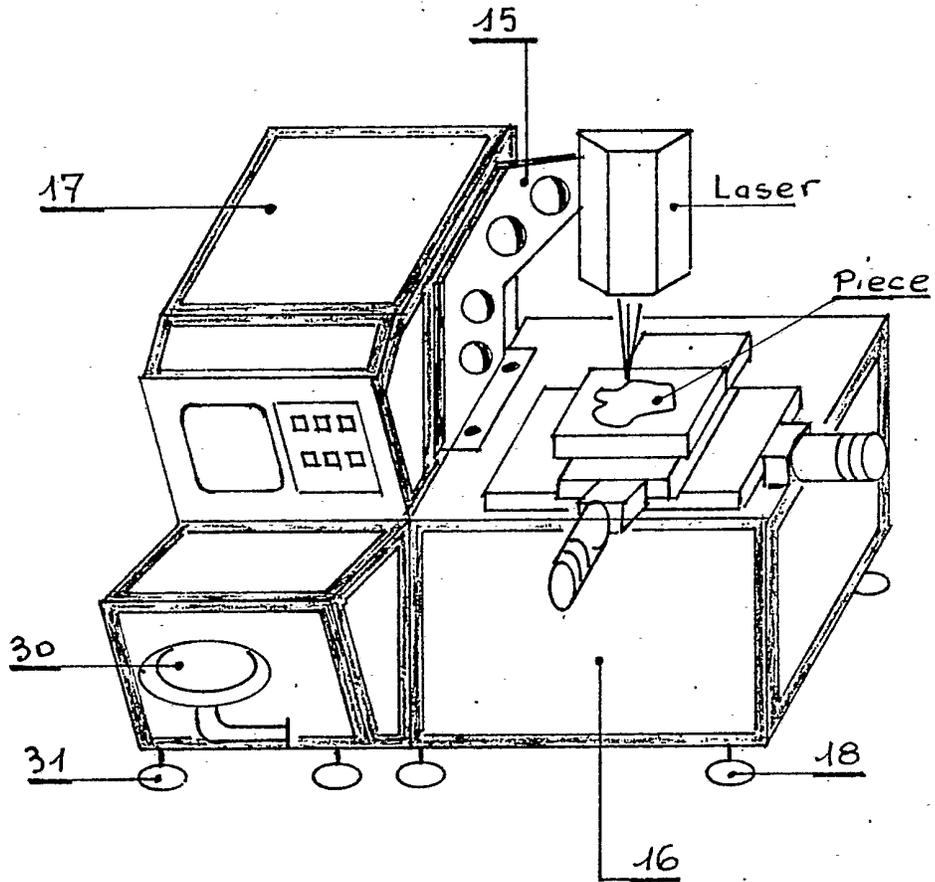
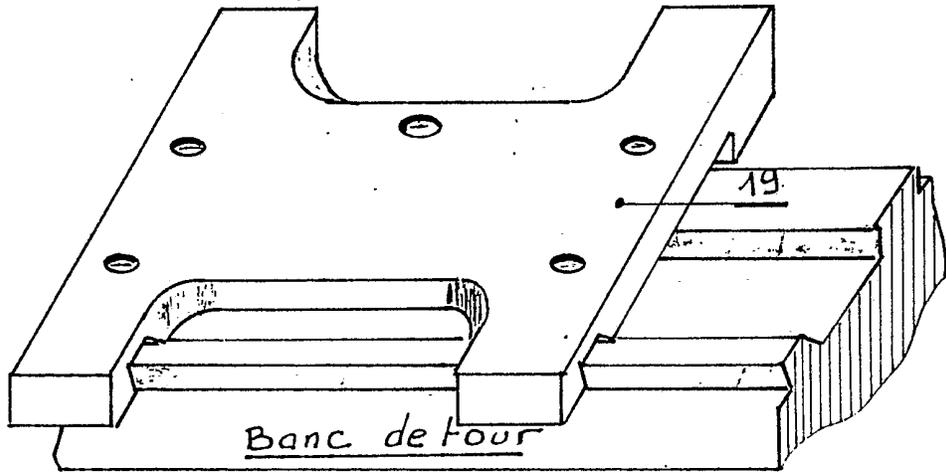


Fig 2



Banc de four

Fig 4

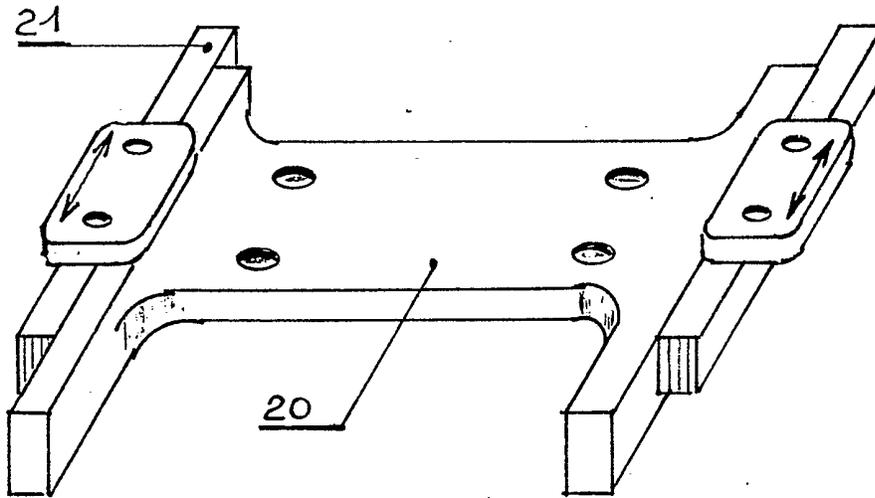


fig 3

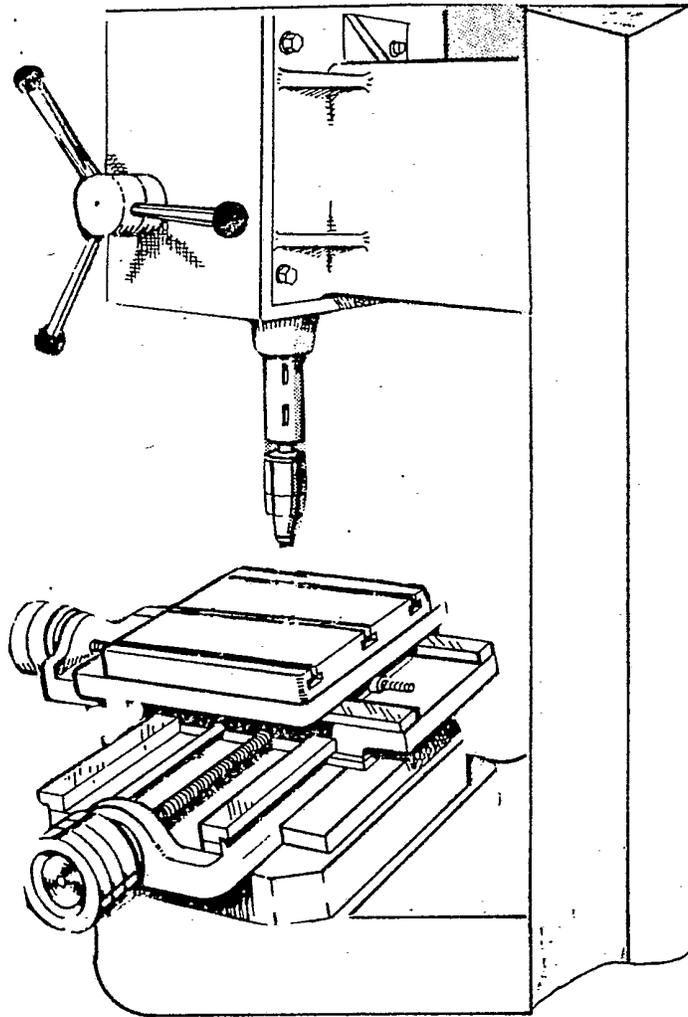


Fig 5