

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.03.91.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : Société à Responsabilité Limitée dite: SERCO (SOCIETE D'ETUDES DE REALISATION ET DE COMMERCIALISATION D'OUTILLAGES) — FR.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.09.92 Bulletin 92/39.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

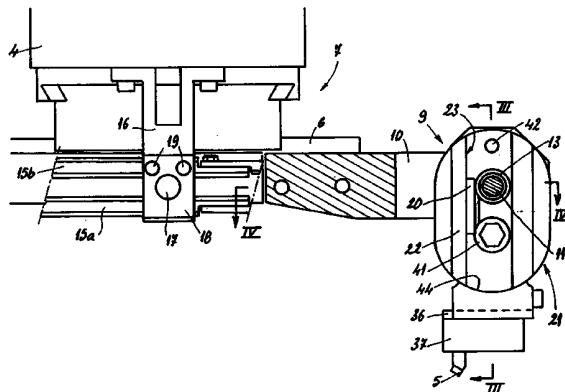
(72) Inventeur(s) : Zadikian André.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Germain & Maureau.

(54) Dispositif de réalisation d'usinages tronconiques circulaires en particulier sur des flasques du tube.

(57) Ce dispositif est prévu pour être adapté sur une machine (4) dont l'outil (5), tournant, est porté par un bras (6) déplaçable radialement, et comprend, d'une part, un ensemble porte-outil (9), qui est fixé à l'extrémité libre du bras et qui est muni de moyens (21,22,23) permettant le déplacement de l'outil (5) selon un axe non parallèle à son déplacement radial et de moyens (25 à 28) permettant le réglage de la direction dudit axe, et, d'autre part, de moyens (11 à 20) permettant de coordonner le déplacement de l'outil (5) selon ledit axe au déplacement radial du bras (6).



La présente invention concerne un dispositif de réalisation d'usinages tronconiques circulaires et en particulier de chanfreins, de gorges ou de languettes de section transversale trapézoïdale, c'est-à-dire ayant des parois latérales tronconiques. Elle vise notamment à permettre la réalisation de ces chanfreins, gorges ou languettes dans les brides d'éléments de canalisation utilisés par tout genre d'industrie et en particulier l'industrie pétrolière.

Actuellement, pour la réalisation de tels usinages avec toute la précision requise, il est nécessaire de disposer de machines à commande numérique extrêmement onéreuses et hors de portée de beaucoup d'entreprises, surtout lorsque ces travaux ne sont qu'occasionnels.

Il est possible de réaliser ces usinages à l'aide d'un tour ou d'une fraiseuse équipée d'un porte-outil tournant à déplacement radial mais cela implique pour l'opérateur de commander simultanément le déplacement de l'outil selon ses deux axes, ce qui est particulièrement difficile et aboutit à des usinages peu précis. Ce moyen de procéder est plutôt empirique et ne peut être utilisé qu'occasionnellement, à titre de dépannage.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en fournissant un dispositif permettant de réaliser, en atelier ou sur site, des usinages tronconiques de grande précision au moyen de machines conventionnelles d'atelier ou portables possédant un porte-outil tournant à déplacement radial.

A cette fin, le dispositif selon l'invention est prévu pour être adapté sur une machine dont l'outil, tournant, est porté par un bras déplaçable radialement, et comprend, d'une part, un ensemble porte-outil, qui est fixé à l'extrémité libre du bras et qui est muni de moyens permettant le déplacement de l'outil selon un axe non parallèle à son déplacement radial et de moyens permettant le réglage de la direction dudit axe, et, d'autre part, de moyens permettant de coordonner le déplacement de l'outil selon ledit axe au déplacement radial du bras.

Ainsi, sur une machine conventionnelle d'atelier telle qu'une fraiseuse équipée d'un bras porte-outil déplaçable radialement ou une aléseuse, il est possible avec le dispositif selon l'invention d'obtenir le déplacement coordonné de l'outil sur deux axes et donc un usinage de forme tronconique de précision. L'orientation de l'axe selon lequel se déplace l'outil permet de régler la pente de la paroi usinée, la trajectoire de l'outil étant confondue avec la résultante des déplacements simultanés du bras et de l'outil par rapport au bras.

Avantageusement, les moyens coordonnant le déplacement du bras et celui de l'outil sont conformés pour permettre d'inverser le sens du déplacement de l'un ou de l'autre, ou des deux, en fonction de l'usinage à réaliser.

5 De préférence, le porte-outil est équipé de moyens permettant, quelle que soit l'orientation donnée à l'axe selon lequel se déplace l'outil, d'orienter l'outil dans sa position idéale de travail.

10 Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, les moyens permettant le déplacement de l'outil selon un axe non parallèle à son déplacement radial et les moyens permettant de coordonner le déplacement de l'outil selon ledit axe au déplacement radial du bras sont constitués par un axe qui traverse l'extrémité libre du bras et qui est solidaire en rotation de deux pignons, à savoir un premier pignon en prise avec deux crémaillères, diamétralement opposées, parallèles entre elles et à l'axe de déplacement du bras, et pouvant être l'une, solidarisée au corps de la machine et l'autre libre en translation par rapport audit corps, et un deuxième pignon en prise avec une troisième crémaillère, mobile en translation par rapport au bras et solidaire de l'outil.

15

20 L'une des deux premières crémaillères étant solidaire en translation du corps et ledit "premier pignon" étant solidaire en translation du bras, le déplacement radial du bras provoque la rotation dudit premier pignon, et donc du "deuxième pignon", d'une fraction de tour. Cette rotation provoque le déplacement de la "troisième crémaillère" et de l'outil. Ainsi, il est obtenu un mouvement de l'outil coordonné au mouvement radial du bras.

25 La crémaillère libre en translation par rapport au corps de la machine ne gêne pas la rotation du premier pignon. En solidarisant cette crémaillère au corps de la machine et en libérant l'autre crémaillère en translation, il est possible d'inverser le sens de déplacement de la troisième crémaillère, pour un sens de déplacement donné du bras. Ainsi, l'autre paroi latérale d'une gorge ou d'une languette peut être usinée.

30 De préférence, les moyens permettant le réglage de la direction de l'axe selon lequel se déplace l'outil sont constitués par un plateau tournant engagé libre en rotation sur l'axe portant les pignons et solidaire en rotation de ladite troisième crémaillère, des moyens étant prévus pour assurer le blocage en rotation après réglage de ce plateau par rapport au bras.

35 Le pivotement de ce plateau permet le réglage angulaire de la direction de l'axe de déplacement de la troisième crémaillère. Ce réglage est avantageusement facilité au moyen d'une échelle graduée ménagée dans sa

paroi périphérique, le bras comportant le repère correspondant.

5 Suivant une forme de réalisation préférée de l'invention, les moyens permettant, quelle que soit l'orientation donnée à l'axe selon lequel se déplace l'outil, d'orienter l'outil dans sa position idéale de travail sont constitués par un plateau, engagé libre en rotation sur un axe solidaire de ladite troisième crémaillère et solidaire en rotation de l'outil, des moyens étant prévus pour assurer le blocage en rotation après réglage de ce plateau par rapport à la crémaillère.

10 Selon d'autres caractéristiques de l'invention, des moyens sont prévus pour empêcher toute solidarisation simultanée des deux premières crémaillères au corps de la machine, pour reprendre le jeu pouvant exister entre lesdits axe, pignons, troisième crémaillère et plateaux et pour empêcher l'échappement de la troisième crémaillère et du deuxième pignon.

15 Avantageusement, le dispositif, qui est adapté sur une machine portable, est destiné à la réalisation des usinages dans des brides d'éléments de canalisation et comprend des moyens réglables permettant l'adaptation de la machine directement sur la bride que comporte l'élément à usiner, ces moyens incluant des moyens de réglage des positions relatives de l'outil et de l'élément à usiner, et notamment de la perpendicularité de la surface à usiner de l'élément par rapport à l'axe de rotation de l'outil ou encore de la coaxialité de la trajectoire de l'outil et de la surface circulaire à usiner, ainsi que des moyens de verrouillage de la machine dans sa position de travail.

20 De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée du dispositif qu'elle concerne.

Figure 1 en est une vue générale de côté ;

25 Figure 2 est une vue similaire à la figure 1 à échelle agrandie et en coupe selon II-II de figure 4 de l'un de ses sous-ensembles constitutifs ;

30 Figure 3 est une vue de ce sous-ensemble selon III-III de figure 2 ;

Figure 4 en est une vue selon IV-IV de figure 2, et

Figures 5 et 6 sont des vues similaires à la figure 2 de ce sous-ensemble dans deux positions de fonctionnement différentes.

35 La figure 1 représente un dispositif 1 de réalisation d'usinages tronconiques circulaires et notamment d'une gorge 2 de section transversale trapézoïdale dans une bride 3a d'un élément de canalisation 3.

Le dispositif 1 est adapté sur une machine portable 4 à outil 5 porté

par un bras 6 déplaçable radialement et comprend un ensemble 7 de moyens d'usinage proprement dits et un ensemble 8 de moyens réglables permettant l'adaptation de la machine 4 directement sur la bride 3a.

Les figures 2 à 4 montrent sous différents angles ledit ensemble 7.

Celui-ci comprend un ensemble 9 porte-outil, porté par une chape 10 montée sur l'extrémité libre du bras 6, dont une branche 10a est traversée par un axe 11 solidaire en rotation de deux pignons 12,13.

Le pignon 12 est en prise avec deux crémaillères 14a et 14b diamétralement opposées par rapport à lui, parallèles entre elles et à l'axe de déplacement du bras 6. Les crémaillères 14a et 14b sont engagées et peuvent coulisser dans deux rainures ménagées dans la branche 10a, le pignon 12 étant lui-même engagé dans un alésage prévu à cet effet dans la branche 10a. Du côté opposé au pignon 12, les crémaillères 14a et 14b sont fixées à deux tiges 15a et 15b engagées et pouvant coulisser dans des rainures ménagées dans une patte 16 solidaire du corps de la machine 4. Entre les tiges 15a et 15b, la patte 16 comprend un axe 17 autour duquel peut pivoter une plaquette 18 comportant deux vis 19 aptes, par leur serrage, à immobiliser l'une des tiges 15a ou 15b en coulissemement.

Grâce à cette plaquette 18, appelée "détrompeur", il ne peut y avoir qu'une seule crémaillère 14a ou 14b immobilisée en translation par rapport au corps de la machine 5, l'autre pouvant coulisser librement. Du fait de cette immobilisation d'une crémaillère 14a ou 14b et de la possibilité de coulissemement de l'autre, on conçoit aisément que le déplacement radial du bras 6 provoque la rotation du pignon 12 et donc de l'axe 11.

Le pignon 13 est en prise avec une crémaillère 20 solidaire d'une pièce 21.

Du côté de la branche 10a, la pièce 21 comprend un coulisseau longitudinal 22 de section trapézoïdale dans lequel est ménagée une rainure centrale 23 dans laquelle est engagé le pignon 13. Le coulisseau 22 est engagé et peut se déplacer dans une glissière de forme correspondante ménagée diamétralement dans un plateau circulaire tournant 25 engagé libre en rotation sur l'axe 11. Sur sa face opposée à celle comprenant cette glissière, le plateau 25 comprend une gorge circulaire 26, concentrique à lui-même et de section transversale trapézoïdale, apte à retenir les têtes fraisées de trois vis 27 engagées en elle tout en permettant leur coulissemement, lesdites vis 27, régulièrement réparties sur le pourtour du plateau 25, traversant des alésages ménagés dans la branche 10a et comportant chacune un écrou 28 de serrage.

Sur sa face périphérique, le plateau 25 est gradué, la branche 10a comportant un repère correspondant.

5 Du côté opposé à la branche 10a, la pièce 21 comprend une gorge 30 semblable à la gorge 26 contenant également les têtes fraîchement tranchées de trois vis 31, les vis 31 traversant des alésages ménagés dans un second plateau 32 et comportant des écrous de serrage 33. Le plateau 32 est monté pivotant sur un axe 35, que comporte la pièce 21 et qui est coaxial à la gorge 30, et possède une aile 32a dans laquelle est ménagée une glissière de section trapézoïdale recevant le coulisseau 36 d'un bras 37 porteur de l'outil 5.

10 La rotation du pignon 13 provoque le déplacement en translation de la pièce 21 et donc de l'outil 5.

Ainsi, grâce à l'ensemble 8, il est obtenu un mouvement de l'outil 5 selon un axe non parallèle à l'axe du déplacement radial du bras 6, ce mouvement étant coordonné au mouvement du bras 6. Dès lors, avec le 15 dispositif 2, des usinages tronconiques circulaires peuvent être réalisés au moyen de machines conventionnelles d'atelier à outil tournant porté par un bras déplaçable radialement.

20 On comprendra qu'en inversant celle des crémaillères 14a et 14b qui est fixe en translation et celle qui peut coulisser, on pourra inverser le sens de rotation de l'axe 11 et donc le sens du déplacement du bras 6 ou de l'outil 5 l'un par rapport à l'autre en fonction de l'usinage à réaliser.

25 Le pivotement du plateau tournant 25 permet le réglage de la direction de l'axe de translation de la pièce 21 et donc, comme l'explicitent les figures 5 et 6, le réglage de la trajectoire de l'outil 5, qui est la résultante des déplacements simultanés du bras 6 et de l'outil 5 par rapport au bras 6. Ainsi, connaissant le déplacement DB du bras 6, DO de l'outil 5 et l'angle de coupe de celui-ci, il est possible de régler la trajectoire TO de l'outil 5 en fonction de la pente du tronc de cône à usiner. Pour ce réglage, les écrous 28 sont desserrés et le plateau 25 est tourné jusqu'à orientation correcte de la pièce 30 21, déterminée avec la graduation de celui-ci. Les écrous 28 sont ensuite serrés.

35 Le pivotement du plateau 32 autour de l'axe 35 permet, quelle que soit l'orientation donnée à l'axe selon lequel se déplace la pièce 21, d'orienter l'outil 5 dans sa position idéale de travail, représentée par les figures . Ce réglage est réalisé de la même manière qu'indiqué ci-dessus à propos du plateau 25.

L'ensemble 7 comprend également une bille 40, subissant l'action d'un

ressort logé dans une bague 41 et qui est en appui contre la branche 10b de la chape 10 afin de reprendre le couple de basculement que subissent lesdits plateaux 25 et 32 lors du travail de l'outil 5. En outre, la pièce 21 comporte un téton 42 et le plateau 32 comporte une paroi 44 aptes à venir buter, l'un, 5 contre le fond d'une rainure 43 dans laquelle il est engagé et l'autre contre le plateau 25 pour empêcher le désengrenage de la crémaillère 20 et du pignon 13.

L'ensemble 7 comprend d'autres moyens bien connus de l'homme du métier tels qu'une clavette 50, un écrou à encoches 51 ou un roulement 52.  
10 La figure 1 montre l'ensemble 8 de moyens permettant d'adapter la machine 4 sur la bride 3a.

La machine 4 possède un épaulement lui permettant de reposer sur une couronne annulaire porteuse 60, dans la paroi de laquelle est ménagée une gorge en T débouchant, par la base du T, dans sa face périphérique externe.  
15 Cette gorge reçoit des écrous formant patins engagés sur des vis 61. Ces vis 61 permettent le montage de trois bras radiaux 62 sur la couronne 60 et leur orientation angulaire. Chaque bras 62 comprend une lumière longitudinale qui le traverse verticalement dans laquelle est engagée et peut coulisser un goujon solidaire d'une colonne 53. Cette dernière est filetée au niveau de son 20 extrémité tournée vers le bas 62 et reçoit un écrou moleté 64 contre lequel repose le bras. Le goujon reçoit un écrou 65. L'autre extrémité de la colonne 63 peut être fixée à la bride 3a au moyen d'un goujon 66 engagé dans l'un des trous 67 qu'elle comprend.

L'alésage de la couronne 60 a un diamètre supérieur à celui de la 25 partie du corps de la machine 4 engagée à travers lui de manière à ménager un jeu annulaire, et chaque bras 62 comporte une console 70 munie d'une vis radiale serrable 71 pouvant appuyer contre le corps de la machine 4.

En outre, la face supérieure de la couronne 60 comporte des goujons engagés dans des alésages percés dans le corps de la machine 4, ces alésages 30 ayant un diamètre supérieur à celui des goujons pour ménager un jeu annulaire. Le corps de la machine 4 comporte, au niveau des extrémités libres des goujons, des évidements 75 logeant chacun une rondelle de serrage rapide 76 à quart de tour reliée à un levier de commande 77, apte à exercer une traction sur le goujon de manière à immobiliser la machine 4 sur la couronne 35 60 par serrage de leurs surfaces d'appui.

Les bras 62 et les colonnes 63 peuvent être amenés au-dessus des trous 67 et bloqués après réglage par serrage, respectivement, des vis 61 et écrous

65. Les écrous 64 permettent de régler la perpendicularité de l'axe de rotation de l'outil 5 par rapport à la surface de la bride 3 à usiner et les vis 71, de régler la coaxialité dudit axe avec celui de la bride 3. Après réglage, les rondelles 76 sont serrées.

5

La machine 4, en l'occurrence une aléseuse, comprend également une manivelle 80 de commande du mouvement de descente de sa tête 4a, qui est bloquée lorsque l'aléseuse est utilisée avec l'ensemble 7. Elle comprend également des anneaux 81 facilitant son transport sur le site.

REVENDICATIONS

5        1 - Dispositif de réalisation d'usinages tronconiques circulaires, caractérisé en ce qu'il est prévu pour être adapté sur une machine (4) dont l'outil (5), tournant, est porté par un bras (6) déplaçable radialement, et comprend, d'une part, un ensemble porte-outil (9), qui est fixé à l'extrémité libre du bras et qui est muni de moyens (21,22,23) permettant le déplacement de l'outil (5) selon un axe non parallèle à son déplacement radial et de moyens (25 à 28) permettant le réglage de la direction dudit axe, et, d'autre part, de moyens (11 à 20) permettant de coordonner le déplacement de l'outil (5) selon ledit axe au déplacement radial du bras (6).

10      2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (11 à 20) coordonnant le déplacement du bras (6) et celui de l'outil (5) sont conformés pour permettre d'inverser le sens du déplacement de l'un ou de l'autre, ou des deux, en fonction de l'usinage à réaliser.

15      3 - Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le porte-outil (9) est équipé de moyens (30 à 33,35) permettant, quelle que soit l'orientation donnée à l'axe selon lequel se déplace l'outil (5), d'orienter l'outil (5) dans sa position idéale de travail.

20      4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens permettant le déplacement de l'outil selon un axe non parallèle à son déplacement radial et les moyens permettant de coordonner le déplacement de l'outil selon ledit axe au déplacement radial du bras sont constitués par un axe (11) qui traverse l'extrémité libre du bras (6) et qui est solidaire en rotation de deux pignons (12,13), à savoir un premier pignon (12) en prise avec deux crémaillères (14a,14b), diamétralement opposées, parallèles entre elles et à l'axe de déplacement du bras (6), et pouvant être, l'une, solidarisée au corps de la machine (4) et l'autre libre en translation par rapport audit corps, et un deuxième pignon (13) en prise avec une troisième crémaillère (20), mobile en translation par rapport au bras (6) et solidaire de l'outil (5).

25      5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens permettant le réglage de la direction de l'axe selon lequel se déplace l'outil (5) sont constitués par un plateau tournant (25) engagé libre en rotation sur l'axe (11) portant les pignons (12,13) et solidaire en rotation de ladite troisième crémaillère (20), des moyens (26 à 28) étant prévus pour assurer le blocage en rotation après réglage de ce plateau (25) par rapport au bras (6).

30      6 - Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, carac-

térisé en ce que les moyens permettant, quelle que soit l'orientation donnée à l'axe selon lequel se déplace l'outil (5), d'orienter l'outil (5) dans sa position idéale de travail sont constitués par un plateau (32), engagé libre en rotation sur un axe (35) solidaire de ladite troisième crémaillère (20) et solidaire en 5 rotation de l'outil (5), des moyens (30,31,33) étant prévus pour assurer le blocage en rotation après réglage de ce plateau (32) par rapport à la crémaillère (20).

7 - Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que des moyens (16 à 19) sont prévus pour empêcher toute solidarisation 10 simultanée des deux premières crémaillères (14a,14b) au corps de la machine (4).

8 - Dispositif selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que des moyens (40,41) sont prévus pour reprendre le couple de basculement que subissent lesdits plateaux (25 et 32) lors du travail de l'outil (5).

9 - Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que des moyens (42 à 44) sont prévus pour empêcher l'échappement de la troisième crémaillère (20) et du deuxième pignon (13).

10 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens réglables (62,63,66) permettant l'adaptation de la 20 machine directement sur la bride (3a) que comporte l'élément (3) à usiner, ces moyens (62,63,66) incluant des moyens (61,71,64) de réglage des positions relatives de l'outil et de l'élément (3) à usiner, et notamment de la perpendicularité de la surface à usiner de l'élément (3) par rapport à l'axe de rotation de l'outil (5) ou encore de la coaxialité de la trajectoire de l'outil (5) 25 et de la surface circulaire à usiner, ainsi que des moyens (65,75 à 77) de verrouillage de la machine dans sa position de travail.

# FIG. 1

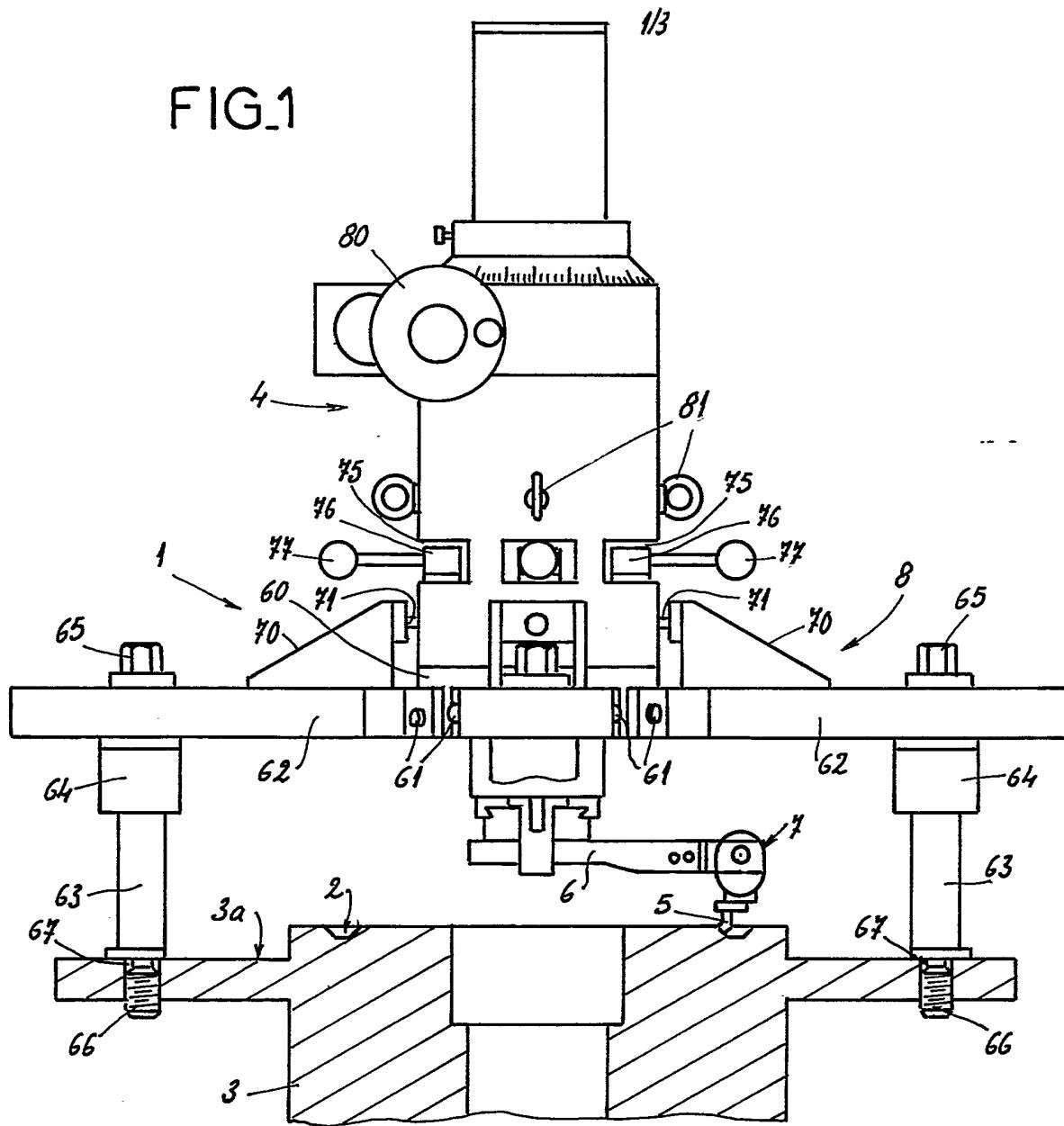
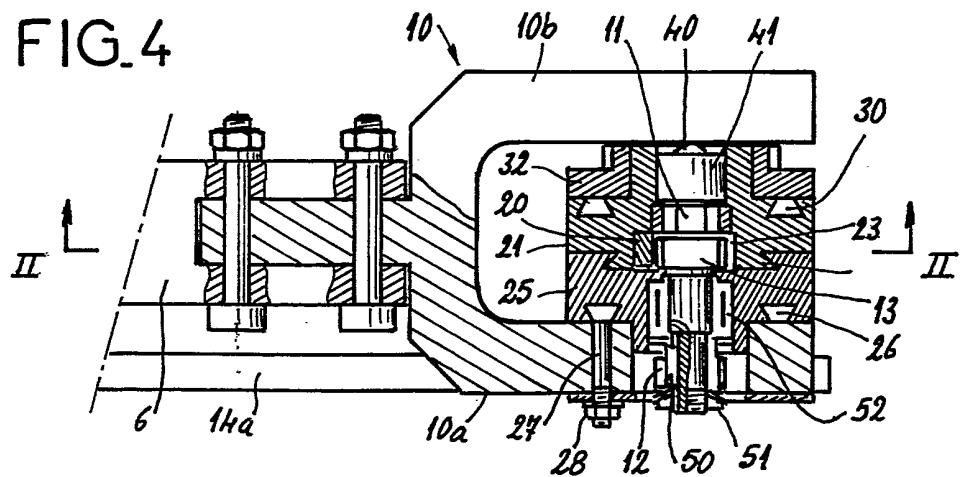
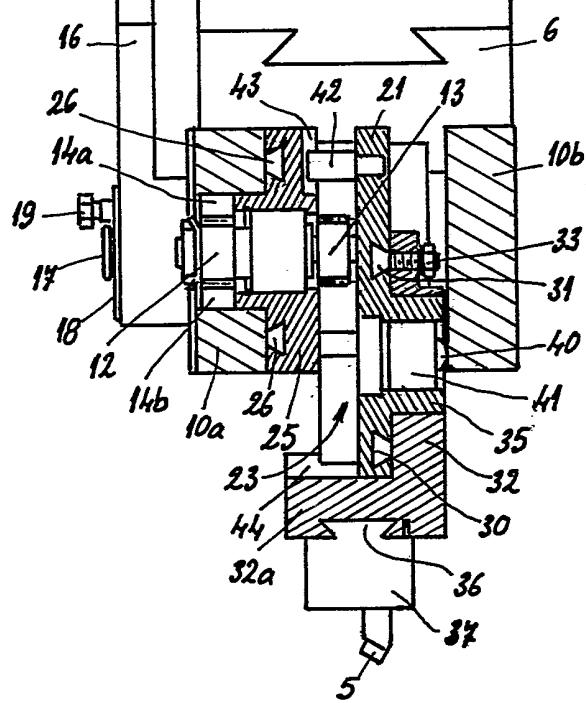
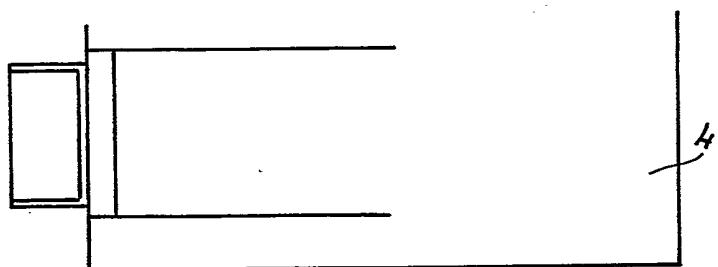
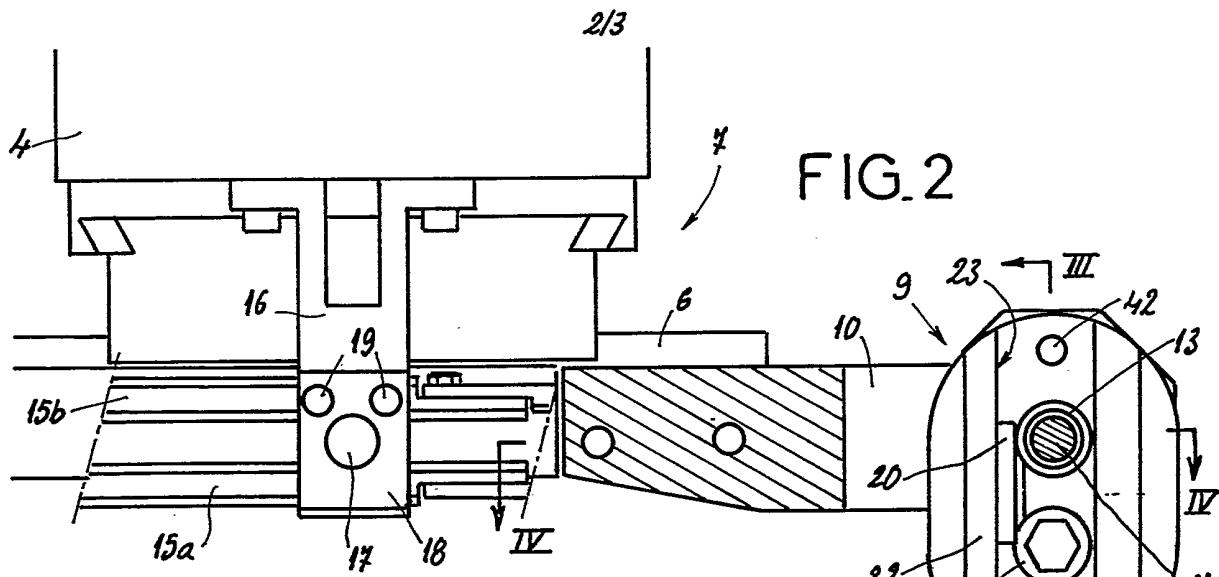


FIG. 4





3/3

FIG.5

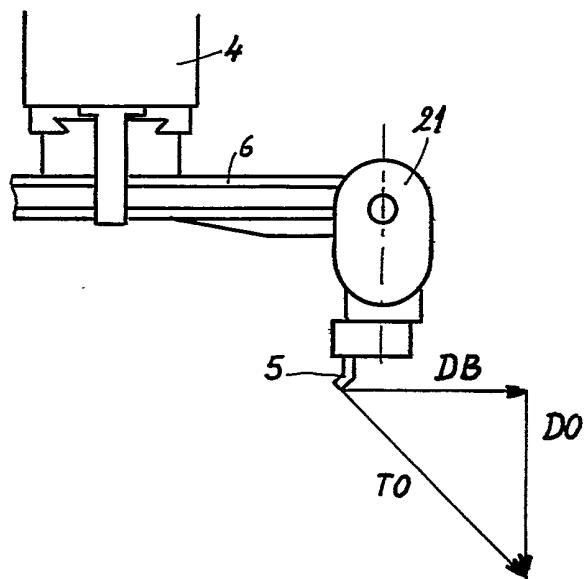
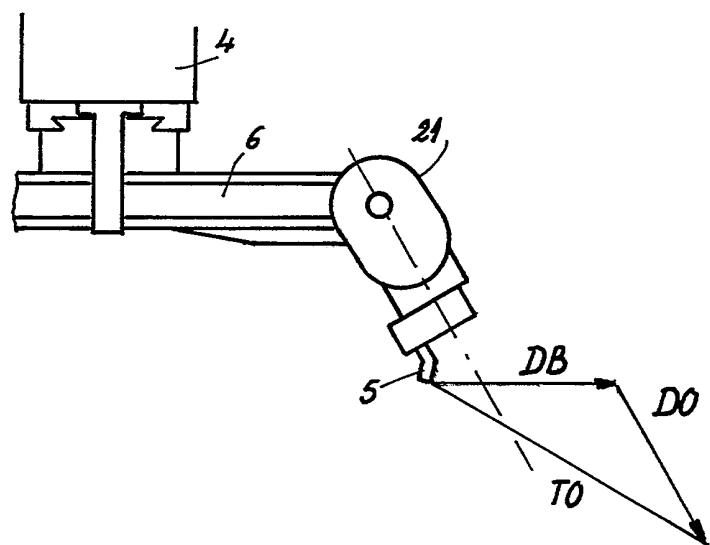


FIG.6



**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 9103926  
FA 455247

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-U-8 528 280 (STEINMÜLLER) * page 4, alinéa 3 * * page 7, alinéa 3 * -----	1, 2
A	US-A-3 908 491 (GILMORE) * colonne 2, alinéa 4 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5 )
		B23Q B23B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
18 DECEMBRE 1991		DE GUSSEM J. L.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		
X : particulièrement pertinent à lui seul		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général		
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention		
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.		
D : cité dans la demande		
L : cité pour d'autres raisons		
& : membre de la même famille, document correspondant		