



(11) Numéro de publication : **0 656 245 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94402511.3**

(51) Int. Cl.⁶ : **B25B 5/08, B25B 1/08, B25B 1/04, B21D 9/05**

(22) Date de dépôt : **07.11.94**

(30) Priorité : **08.11.93 FR 9313528**

(43) Date de publication de la demande :
07.06.95 Bulletin 95/23

(84) Etats contractants désignés :
BE DE ES FR GB GR IT NL PT

(71) Demandeur : **VIRAX S.A.**
39/41 Quai de Marne
B.P. 197
F-51206 Epernay Cédex (FR)

(72) Inventeur : **Churoux, Patrice**
7 rue des Fossés
F-51480 Venteuil (FR)
Inventeur : **Mazingue, Jean**
47 bis rue Jean-Jaurès
F-51530 Pierry (FR)
Inventeur : **Tandart, Jean-Marie**
1, rue des Partelaines
F-51200 Epernay (FR)

(74) Mandataire : **Aron, Georges et al**
Cabinet de Boisse
37, Avenue Franklin D. Roosevelt
F-75008 Paris (FR)

(54) **Etau de serrage et cinteuse de tube équipée d'un tel etau.**

(57) L'étau comprend une embase (57) portant une mâchoire fixe (70), une mâchoire mobile (66) et un "corps" (61) montés à pivot sur un même axe (59) porté par l'embase, et une pièce de serrage, reliée au corps de façon à pivoter sur un axe écarté du précédent, cette pièce présentant une surface de came (65) excentrique, qui peut, sous l'action d'un levier (64) faire varier la position relative du corps et de la mâchoire mobile, et pousser cette dernière quand le corps est en butée sur l'embase. L'étau peut être monté sur une machine portable multi-fonctions pour façonner des tubes.

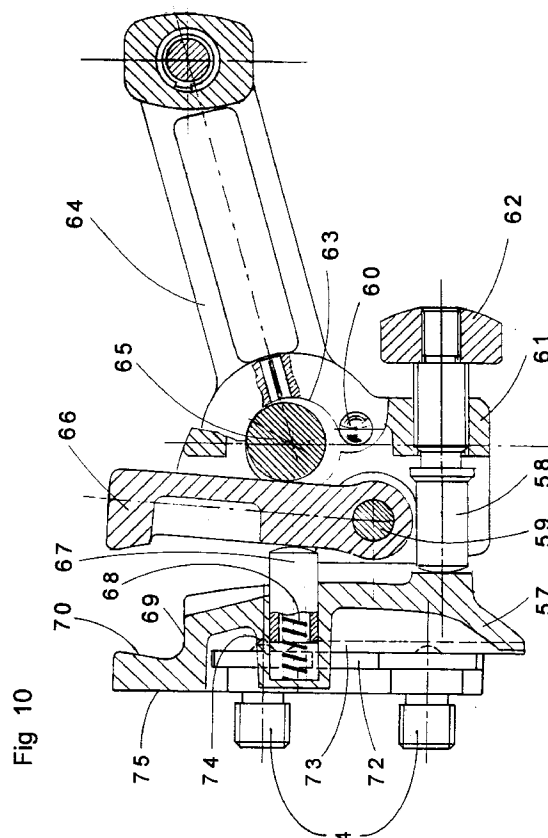


Fig 10

La présente invention concerne un étau perfectionné, qui peut être monté sur une machine multi-fonctions apte à réaliser les diverses opérations usuelles qui sont réalisées sur les tubes, et, en particulier, le cintrage. L'invention concerne aussi une machine équipée d'un tel étau.

Les opérations usuelles de cintrage et de façonnage des tubes exigent fréquemment l'exécution d'opérations complémentaires de coupe, perçage, piquage etc... pour lesquelles il est désiré d'avoir, à portée de main, un étau qui soit d'utilisation rapide et pratique, et qui puisse être aisément réglé pour serrer un tube de façon efficace sans l'endommager.

L'invention a pour but de fournir un tel étau, qui soit robuste et peu coûteux.

L'invention a également pour but de fournir une machine à exécuter de multiples opérations sur des tubes, y compris celles qui exigent la présence d'un étau.

On notera qu'il est souhaitable que l'étau, en tant que tel, puisse être utilisé en dehors de la machine, et pour traiter d'autres objets que des tubes.

Pour atteindre ces buts, l'invention fournit un étau de serrage susceptible d'être utilisé notamment pour des opérations de façonnage de tubes, comprenant :

- une embase qui peut être monté sur un support et qui porte une mâchoire fixe
- une mâchoire mobile reliée à l'embase par un axe de pivotement,
- des moyens pour exercer une force tendant à rapprocher les mâchoires fixe et mobile, caractérisé en ce que les moyens pour exercer la force de rapprochement comprennent :
 - un corps monté à pivot sur le même axe que la mâchoire mobile, ledit corps étant capable de venir en butée contre l'embase par l'intermédiaire d'une pièce d'appui, et
 - une pièce de serrage montée sur le corps de façon à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation par rapport au corps parallèle à l'axe de pivotement et écarté de lui, cette pièce de serrage comportant une surface de came excentrique, et disposée pour venir en poussée sur une face de la mâchoire mobile qui est désignée à l'opposé à la mâchoire fixe, la pièce de serrage comprenant en outre un levier capable de la faire tourner autour de l'axe de rotation.

La conception particulière de l'étau, où la mâchoire mobile traditionnelle est en quelque sorte doublée en deux parties, la mâchoire mobile proprement dite et le corps, avec interposition d'une came modifiant la géométrie de l'ensemble, aboutit à une construction à la fois simple, robuste et précise.

De préférence, des moyens pour repérer une po-

sition de la pièce de serrage qui correspond à une situation d'ouverture de l'étau, à partir de cette position repérée, un pivotement du levier entraîne d'abord un déplacement rapide de la mâchoire mobile vers la mâchoire fixe, puis un déplacement lent et finalement un arc-boutement.

On obtient ainsi le gain de temps maximal, grâce à une approche rapide suivie d'un serrage lent qui ménage l'objet à serrer.

Dans ce cas, lorsque l'étau est destiné à pouvoir serrer des objets tels que des tubes, mais aussi des pièces de formes diverses, entre trois surfaces de serrage portées par les mâchoires, deux de ces surfaces convergeant vers l'extérieur de l'étau, il est avantageux de prévoir que la position repérée correspond à un écartement des mâchoires permettant l'introduction d'un objet à serrer, alors que la situation d'arc-boutement procure la force de serrage désirée.

Avantageusement, un moyen élastique contraint en permanence les mâchoires vers la position d'ouverture, et la position de la pièce d'appui est réglable pour fixer l'écartement des mâchoires en position d'ouverture et de serrage. De cette façon, le réglage pour adapter l'étau à une dimension particulière des objets à serrer est rapide, et le réglage n'est pas à refaire tant que la dimension des objets ne change pas.

Pour permettre un travail facile dans des situations diverses, il est prévu, sur l'embase ou sur le support, quatre pièces de fixation disposées aux sommets d'un carré, et sur la surface antagoniste du support ou de l'embase, des reliefs correspondants destinés à immobiliser, avec encliquetage, l'étau sur le support. Quatre positions différentes, orientées chacune à 90° par rapport à une autre, sont ainsi possibles.

L'invention fournit aussi une machine d'établi multi-fonctions portable et de conception modulaire pour le travail des tubes métalliques en matière ductile de faible épaisseur, caractérisée en ce qu'elle comporte un support pour un étau tel que décrit ci-dessus, et en ce que pour cintrer par enroulement, façonner des collets coniques à 45° ou plats à 90° et former des emboîtures aux extrémités des tubes, elle comprend les outillages habituels plus ceux utilisés sur les pinces à expansion manuelle et un système de transmission à engrenages solidaires d'un moteur électrique asynchrone monophasé associé à une électronique de commande permettant de programmer trois courses d'outil, ce qui a pour effet d'améliorer la qualité et réduire le temps d'exécution d'une opération de façonnage, gain de temps renforcé par les moyens de serrage rapide fixés sur des glissières intégrées au bâti en forme de "L" de hauteur à peine supérieure à celle du moteur, lequel fixé perpendiculairement au système de transmission se trouve placé parallèlement au logement de la carte des circuits électroniques situé en dessous du dispositif de façonnage des collets plats dont la tourelle porte-outil

se déplace axialement sous l'action du coulisseau d'un système bielle manivelle à excentrique ayant pour axe de rotation, l'axe vertical du carré d'entraînement prévu pour recevoir une forme de cintrage.

L'invention va maintenant être décrite à l'aide d'un exemple pratique, non limitatif, de machine d'établi conforme à l'invention, cette machine étant illustrée avec les dessins, parmi lesquels :

La figure 1 représente une vue d'ensemble d'une machine selon l'invention, équipée uniquement des moyens nécessaires au cintrage.

La figure 2 montre le bâti en "L" à l'envers représenté en perspective avec sur le dessus le capot de protection de la zone de travail par emboutissage, et en façade, en regard de leur position de montage, les pièces permettant de fixer la carte électronique portant l'afficheur et les touches de commande.

La figure 3 représente une vue plongeante du châssis de la machine avec mise en place de la carte des circuits électroniques de base et les éléments du système de transmission de la puissance mécanique.

La figure 4 représente la machine selon l'invention, vue en coupe suivant une ligne passant par les centres des axes de rotation verticaux du système de transmission et restant perpendiculaire à la face frontale grâce aux décrochements qu'elle présente au niveau de chacun des trois axes intermédiaires.

La figure 5 représente une vue éclatée du module de bridage se fixant sur le côté gauche de la machine pour immobiliser le tube à l'extrémité duquel doit être façonné une emboîture ou un collet, conique à 45° ou plat à 90°.

La figure 6 montre la tourelle porte-outil avec en dessous son coulisseau d'entraînement en translation et au dessus le volant de sélection des outils de façonnage d'emboîtures ou de collets représentés en regard des orifices taraudés dans lesquels ils se visent.

La figure 7 montre le module de façonnage d'emboîtures par expansion radiale.

La figure 8 représente une vue en coupe d'un des quatre verrous lesquels étant solidaires de la façade du bâti permettent d'y fixer par encliquetage rapide l'étau perfectionné qui est pourvu d'une embase adéquate.

La figure 9 montre la disposition retenue pour les touches de commande et la présentation de l'affichage des différentes informations nécessaires à l'utilisateur de la machine selon l'invention.

La figure 10 montre l'étau perfectionné selon l'invention, vu en coupe suivant son plan médian.

La figure 11 montre une vue latérale de l'étau perfectionné avec un tube à serrer simplement posé sur les arêtes de ses deux mâchoires.

La figure 12 montre le résultat de l'action de dévissage indiqué sur la figure 11: les mâchoires se sont écartées jusqu'à ce que le tube vienne en contact avec le fond de la mâchoire fixe.

En se reportant à la figure 1, on voit que la conception modulaire de la machine selon l'invention permet d'en présenter une version simplement pourvue des éléments nécessaires au cintrage par enroulement. Cette version comprend donc un châssis parallépipédique 1, un bâti 2 en forme de "L" à l'envers, un moteur électrique installé à l'intérieur du carter 10, une forme de cintrage 5, une contreforme 6, le moyen 7 d'approche de la contreforme et le système de transmission à engrenages logé dans le bâti sous la forme et la glissière 8 sur laquelle se déplace la contreforme. Le moteur asynchrone monophasé est fixé directement sur le côté du bâti, à mi hauteur et perpendiculairement au système de transmission qu'il entraîne à l'aide d'un pignon conique monté en bout d'arbre. Sur la face frontale de la machine on trouve le panneau de commande 3 permettant de mémoriser une dizaine d'angles de cintrage différents et de rentrer les instructions nécessaires à la programmation en usine des différentes fonctions et en particulier celles définissant les trois courses d'outil requises pour l'exécution d'un collet plat à 90°. A droite de ce panneau il y a une surface plane présentant quatre verrous à bille 4 disposés suivant les sommets d'un carré pour permettre la mise en place rapide de l'étau perfectionné. Chaque verrou 4 est constitué, comme cela est visible à la figure 8, d'une douille à culot fileté 16 dont la collerette 14 pourvue d'une bille 13 qu'un ressort 15 repousse contre le sertissage limitant son dépassement hors de la surface du plateau 12 de la collerette.

La forme de cintrage utilisée sur cette machine possède un crochet 99 articulé sur le sommet d'une rampe présentant autant de gorges que l'on en trouve sur la forme à la base de laquelle elle est également articulée.

Sur la machine de la figure 1, on voit sur le côté gauche un emplacement laissé libre au dessus du châssis 1. Il est prévu pour recevoir le module de bridage représenté à la figure 5. En s'y reportant, on constate que ce module comprend un support 18, quatre vis à haute résistance 17 le traversant pour le fixer dans les quatre trous taraudés 11 visibles sur la figure 1, des demi-matrices 26, 25 de forme circulaire dont l'une 25 est montée sur un axe 23 porté par un sabot 22 coulissant sur une glissière cylindrique 21. Le rapprochement des deux demi-matrices est commandé par le bras 24 agissant sur une bielle articulée sur le sabot au niveau d'un axe portant une came. L'effort de serrage du tube peut être réglé en faisant varier la longueur utile de la bielle par un changement de la position angulaire de la came. L'axe de la came restant solidaire du sabot sous l'action du ressort 20, le fait de tirer sur le bouton 19 monté à son extrémité opposée permet de le désolidariser du sabot. Ainsi dans cette position tirée, il suffit de le tourner et de le relâcher pour obtenir une nouvelle position angulaire de la came.

Les figures 2, 3 et 6 auxquelles on se reporte à

présent montrent respectivement la partie supérieure du bâti, tous les éléments directement implantés sur le châssis et la tourelle porte-outil avec les pièces adjacentes.

Ainsi sur la figure 2 on voit la nervure 28 sur laquelle se fixe la glissière 8. Le dégagement du capot 9 permet de voir les quatre tétons de guidage 30 du coulisseau 32 représenté au bas de la figure 6. Lorsque ce coulisseau est en place, sa surface plane supérieure 34 et le fond 31 de la partie supérieure du bâti forment un plan unique qui avec le capot 9 en matière transparente définit l'épaisseur du volume dans lequel évolue la tourelle 36 portant les outils 37 lors des opérations de façonnage d'emboîtures ou de collets. Le volant 38 de sélection manuelle des outils de façonnage est fixé sur la tourelle par un axe 35 qui traverse une ouverture oblongue 29 du capot 9.

Sur la figure 3 on voit la disposition des différents engrenages composant le système de transmission de puissance dont le pignon conique 44 engrène avec celui monté au bout de l'arbre de sortie du moteur. Mis à part le carré d'entraînement 43 de la forme de cintrage qui traverse le bâti par un grand orifice circulaire 27, il y a deux autres sorties.

La première est utilisée pour entraîner le module de façonnage des emboîtures par expansion d'un outil composé de secteurs disposés en couronne dans une bague qui se visse à la place du cache conique 42. Elle se compose d'une came 47 visible sur la figure 4, qui imprime un mouvement alternatif à l'axe 48 sur lequel est monté un ressort 49 le rappelant constamment contre cette came. Le cache sert à protéger le cône métallique 50 lorsqu'il n'y a pas d'outil monté sur l'embase fileté 51 visible sur la figure 7. Le tube étant enfilé sur l'outil avant son expansion, ce mode de travail ne requiert aucun moyen de bridage.

La deuxième utilisée pour entraîner le dispositif de façonnage des collets est constituée par le système bielle manivelle à excentrique 41 ayant pour axe de rotation l'axe vertical du carré d'entraînement 43 et dont la bielle 40 est articulée sur le tourillon 33 du coulisseau sur lequel est monté la tourelle porte-outil 36.

Sur la figure 3 on voit également que la carte de base 39 de l'électronique de commande est fixée sur le châssis parallèlement à l'axe du moteur. L'électronique de commande doit recevoir des signaux lui permettant de connaître en permanence la position de la tourelle porte-outil et les déplacements angulaires de la forme de cintrage. Pour ce faire elle est associée à un potentiomètre 45 représenté à la figure 4 fixé sur le bâti et dont la tige de commande 46 montée coaxialement sur l'axe de rotation de la forme est entraînée par friction au moyen d'une pièce en caoutchouc 98 montée dans l'alésage central du moyeu inférieur de la roue portant le carré d'entraînement 9.

La figure 9 montre la carte électronique de façade

de sur laquelle sont implantés les afficheurs et un mini clavier étanche réduit à six touches à savoir "marché", "arrêt", "+", "-", pour modifier la valeur de l'angle de cintrage ou celle de la longueur de l'emboîture ou celle des diamètres des tubes si la fonction collet est sélectionnée; "mode" pour passer d'une fonction à l'autre et activer la touche "entrée" pour programmer différents angles lors de cintrages successifs. L'indicateur lumineux 52 de cintrage programmé clignote s'il reste un ou plusieurs cintres à faire. L'allumage d'un des indicateurs des fonctions emboîture sur tube recuit, emboîture sur tube écroui, collet et cintrage simple 53 à 56 rappelle que la fonction correspondante a été sélectionnée.

La coupe de l'étau perfectionné effectuée suivant son plan médian montre, d'après la figure 10, qu'il se compose d'un corps 61 et d'une mâchoire mobile 66 montés pivotant sur un même axe de rotation 59 solidaire d'une embase 57 présentant à sa partie supérieure un décrochement 69 constituant une mâchoire fixe contre laquelle le tube à serrer est plaqué par ladite mâchoire mobile que le corps en appui sur l'embase à une distance préétablie, arc-boute avec un effort progressif lors du relevage de la poignée du bras 64. Cet effort progressif est dû à ce qu'un maneton 65 de diamètre inférieur à celui de l'alésage 63 du corps lui transmet l'effort nécessaire en étant monté excentré à l'intérieur de cet alésage de façon à rester en contact avec la paroi de ce dernier lorsque le bras 64 dont il est solidaire tourne autour de l'axe dudit alésage jusqu'à une position procurant le serrage souhaité.

Dans cet étau, il existe une position de repos du bras 64 indexée par une bille 60. Cette position définit la situation d'ouverture de l'étau. A partir de cette position, le relevage du bras produit, d'abord un rapprochement rapide des mâchoires, puis un rapprochement qui se ralentit avec augmentation de la force de serrage, et finalement un arc-boutement.

Une douille 67 coiffant un ressort 68 implanté du côté de la mâchoire fixe repousse en permanence le corps et la mâchoire mobile qui reste ainsi ouverte dans une position réglable à l'aide du pommeau moulé 62 de la vis pivot 58 tourillonnant sur l'embase du côté opposé à la mâchoire fixe 70. Il est ainsi possible d'ouvrir rapidement l'étau jusqu'à ce que le tube 71 puisse juste passer entre les deux mâchoires pour être mis en contact avec le fond de la mâchoire fixe. Cette ouverture d'approche permet de passer d'un diamètre de tube à un autre très rapidement et sans précaution particulière dès que l'on respecte les mouvements 1 et 2 rappelés sur les figures 11 et 12.

Dans ce qui précède et sur les figures, on a supposé que le serrage de l'étau était obtenu par relevage du bras 64. Pour un meilleur accès à la pièce serrée, il est souvent préféré que le serrage se fasse par abaissement du bras 64. Dans ce cas, l'homme de métier comprendra facilement que la position du

maneton 65, par rapport à l'axe de pivotement du bras, sera différente de celle de la figure 10.

Sur sa face tournée à l'opposé de la mâchoire mobile, l'embase 57 présente une surface plane 75 dans laquelle s'ouvre une cavité pourvue de mortaises 72 parallèles à la surface 75, ainsi que des rainures 73 et des évidements coniques 74. Ces mortaises, rainures et évidements, sont disposés de façon à coopérer avec les quatre verrous à bille 4 décrits plus haut, pour assurer le maintien de l'étau sur la machine.

On notera que, dans une version simplifiée, les verrous à bille sont remplacés par des éléments en matière plastique de forme analogue, d'une seule pièce, travaillant par élasticité. Dans tous les cas, la présence de moyens de fixation disposés selon un carré permet quatre possibilités de montage de l'étau dans quatre orientations à 90°.

Pour rendre l'étau indépendant de la machine, on peut prévoir que le support comportant les quatre moyens de fixation en carré peut être constitué d'une plaque vissée ou, fixée autrement sur un établi, ou un élément fixe quelconque, ou même sur un serre-joint qui sera lui-même fixé sur n'importe quel élément de charpente ou de maçonnerie. Le support peut également être conçu pour être tenu à l'aide d'un étau de type classique.

La mise en oeuvre de la machine selon l'invention ne présente pas de difficulté particulière. Dès qu'elle se trouve raccordée au réseau d'alimentation en énergie électrique, l'afficheur indique 90°. Cela signifie que la machine est prête à exécuter le cintrage le plus courant. Les autres fonctions étant sélectionnées par des pressions successives sur la touche mode, elle permettra de réduire les temps nécessaires à l'exécution d'opérations multiples comme en ont souvent à faire les membres de nombreux corps de métier employant des tubes cuivre, ou des tubes de décoration dans leur fabrication.

Revendications

1. Etau de serrage susceptible d'être utilisé notamment pour des opérations de façonnage de tubes, comprenant :

- une embase (57) qui peut être montée sur un support et qui porte une mâchoire fixe (70),
- une mâchoire mobile (66) reliée à l'embase (57) par un axe de pivotement (59),
- des moyens pour exercer une force tendant à rapprocher les mâchoires fixe et mobile,

caractérisé en ce que les moyens pour exercer la force de rapprochement comprennent:

- un corps (61) monté à pivot sur le même

axe (59) que la mâchoire mobile, ledit corps étant capable de venir en butée contre l'embase par l'intermédiaire d'une pièce d'appui (58), et

- une pièce de serrage montée sur le corps de façon à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation par rapport au corps parallèle à l'axe de pivotement et écarté de lui, cette pièce de serrage comportant une surface de came (65) excentrique, et disposée pour venir en poussée sur une face de la mâchoire mobile qui est désignée à l'opposé à la mâchoire fixe, la pièce de serrage comprenant en outre un levier (64) capable de la faire tourner autour de l'axe de rotation.

2. Etau selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour repérer une position de la pièce de serrage qui correspond à une situation d'ouverture de l'étau, et en ce que, à partir de cette position repérée, un pivotement du levier (64) entraîne d'abord un déplacement rapide de la mâchoire mobile vers la mâchoire fixe, puis un déplacement lent et finalement un arc-boutement.
3. Etau selon la revendication 2 capable de serrer des objets entre trois surfaces de serrage portées par les mâchoires, deux de ces surfaces convergeant vers l'extérieur de l'étau, caractérisé en ce que la position repérée correspond à un écartement des mâchoires permettant l'introduction d'un objet à serrer, alors que la situation d'arc-boutement procure la force de serrage désirée.
4. Etau selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un moyen élastique (67, 68) contraint en permanence les mâchoires vers la position d'ouverture, et la position de la pièce d'appui (58) est réglable pour fixer l'écartement des mâchoires en position d'ouverture et de serrage.
5. Etau selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu, sur l'embase ou sur le support, quatre pièces de fixation disposées aux sommets d'un carré, et sur la surface antagoniste du support ou de l'embase, des reliefs correspondants destinés à immobiliser, avec encliquetage, l'étau sur le support, quatre positions différentes, chacune à 90° par rapport à une autre, étant ainsi possibles.
6. Machine d'établi multi-fonctions portable et de conception modulaire pour le travail des tubes métalliques en matière ductile de faible épais-

seur, caractérisée en ce qu'elle comporte un support pour un étau selon l'une des revendications 1 à 5, et en ce que pour cintrer par enroulement, façonner des collets et former des emboîtures aux extrémités des tubes, elle comprend les outillages habituels plus ceux utilisés sur les pinces à expansion manuelle et un système de transmission à engrenages solidaires d'un moteur électrique asynchrone monophasé associé à une électronique de commande permettant de programmer trois courses d'outil, ce qui a pour effet d'améliorer la qualité et réduire le temps d'exécution d'une opération de façonnage, gain de temps renforcé par les moyens de serrage rapide fixés sur des glissières intégrées au bâti en forme de "L" de hauteur à peine supérieure à celle du moteur, lequel fixé perpendiculairement au système de transmission se trouve placé parallèlement au logement de la carte des circuits électroniques situé en dessous du dispositif de façonnage des collets dont la tourelle porte-outil se déplace axialement sous l'action du coulisseau d'un système bielle manivelle à excentrique ayant pour axe de rotation l'axe vertical du carré d'entraînement prévu pour recevoir une forme de cintrage.

7. Machine selon la revendication 6 caractérisée en ce que pour pouvoir connaître en permanence la position de la tourelle porte-outil et les déplacements angulaires, l'électronique de commande est associée à un potentiomètre fixé sur le bâti et dont la tige de commande montée coaxialement sur l'axe de rotation de la forme est entraînée par friction au moyen d'une pièce en caoutchouc montée dans l'alésage central du moyeu inférieur de la roue portant le carré d'entraînement.

8. Machine selon la revendication 6 ou la revendication 7 caractérisée en ce que l'électronique de commande comprend en plus de la carte des circuits électroniques qui regroupe des composants passifs et des circuits intégrés programmables, des câbles de liaison et une carte de façade sur laquelle sont implantés les afficheurs et un mini clavier étanche réduit à 6 touches à savoir "marche", "arrêt"; "+", "-", pour modifier la valeur de l'angle de cintrage ou celle de la longueur de l'emboîture ou celle des diamètres des tubes si la fonction collet est sélectionnée; "mode" pour passer d'une fonction à l'autre et activer la touche "entrée" pour programmer différents angles lors de cintrages successifs.

9. Machine selon l'une des revendications 6 à 8 caractérisée en ce qu'elle est pourvue de deux dispositifs de formage des emboîtures, l'un utilisant un mandrin calibré qui est enfoncé de force dans le tube maintenu par un puissant moyen de serra-

ge, l'autre ne nécessitant aucun bridage est placé sur un des flancs de la machine et comprend des outils disposés en couronne autour d'un cône métallique permettant leur expansion au diamètre voulu sélectionné dans une plage fixe.

10. Machine selon l'une des revendications 6 à 8 caractérisée en ce que la protection des outils portés par la tourelle est assurée par un capot en matière plastique transparente pourvu d'une ouverture oblongue traversée par l'axe du volant permettant les changements d'outil par rotation manuelle.

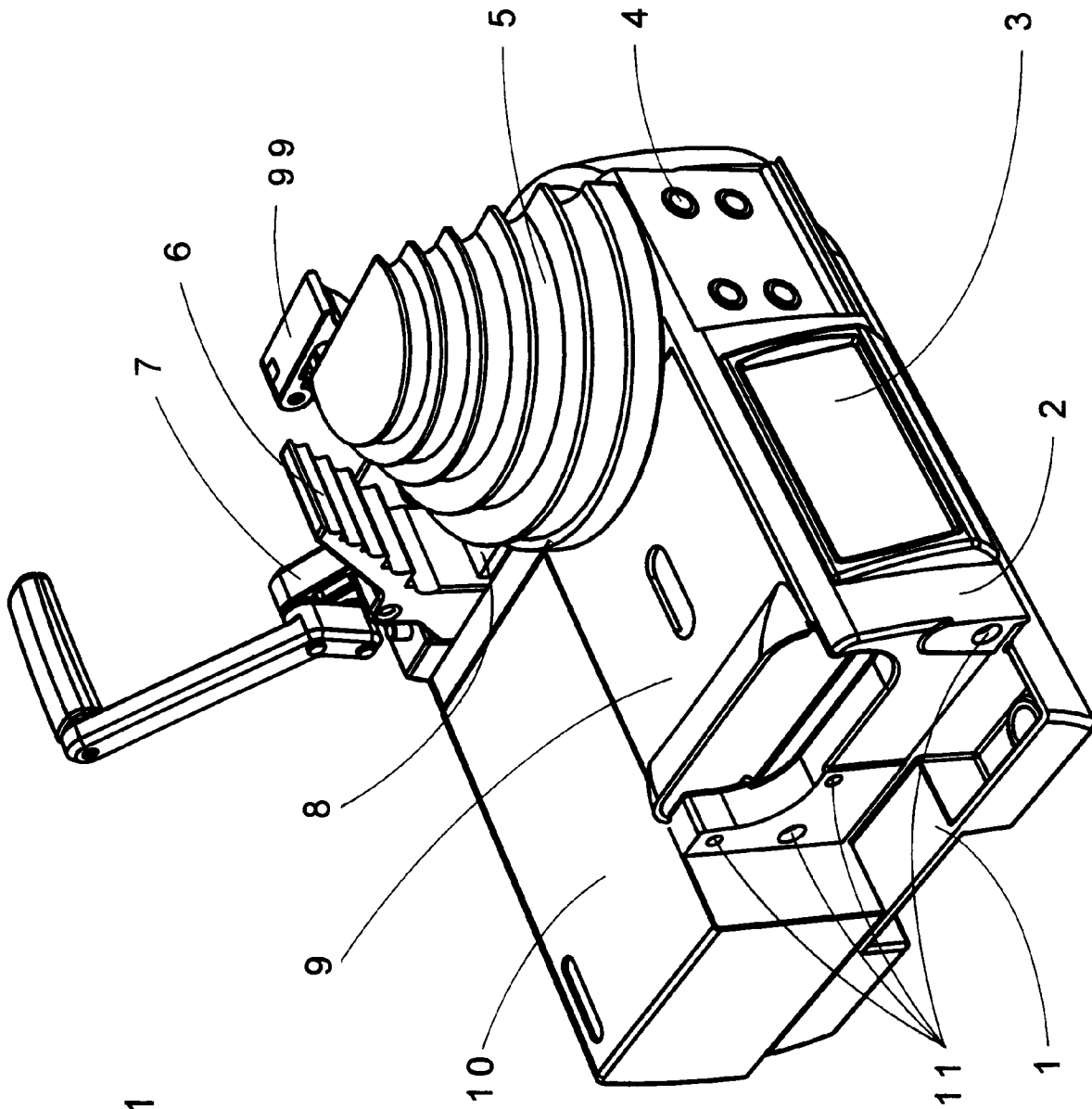


Fig 1

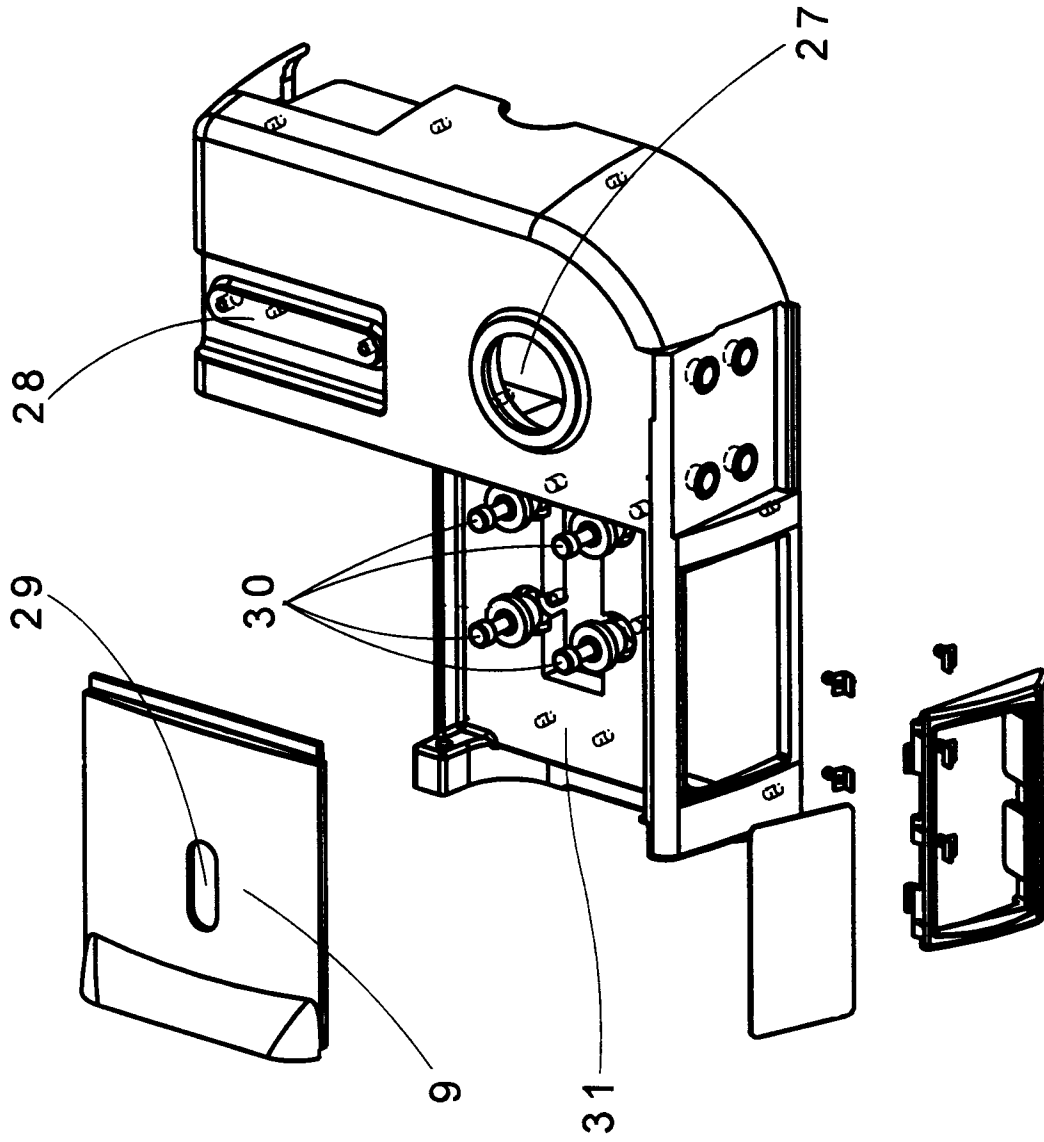


Fig 2

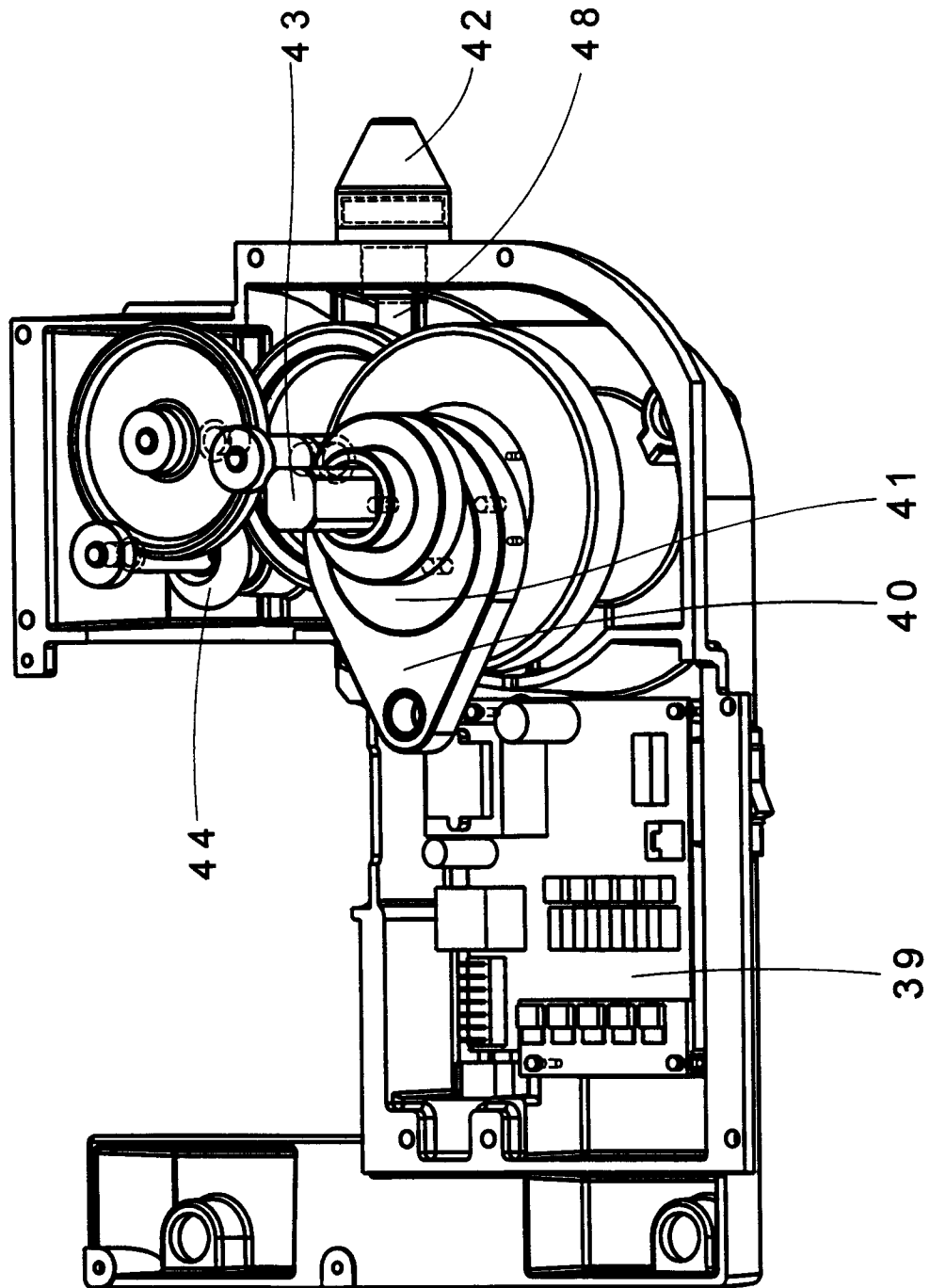


Fig 3

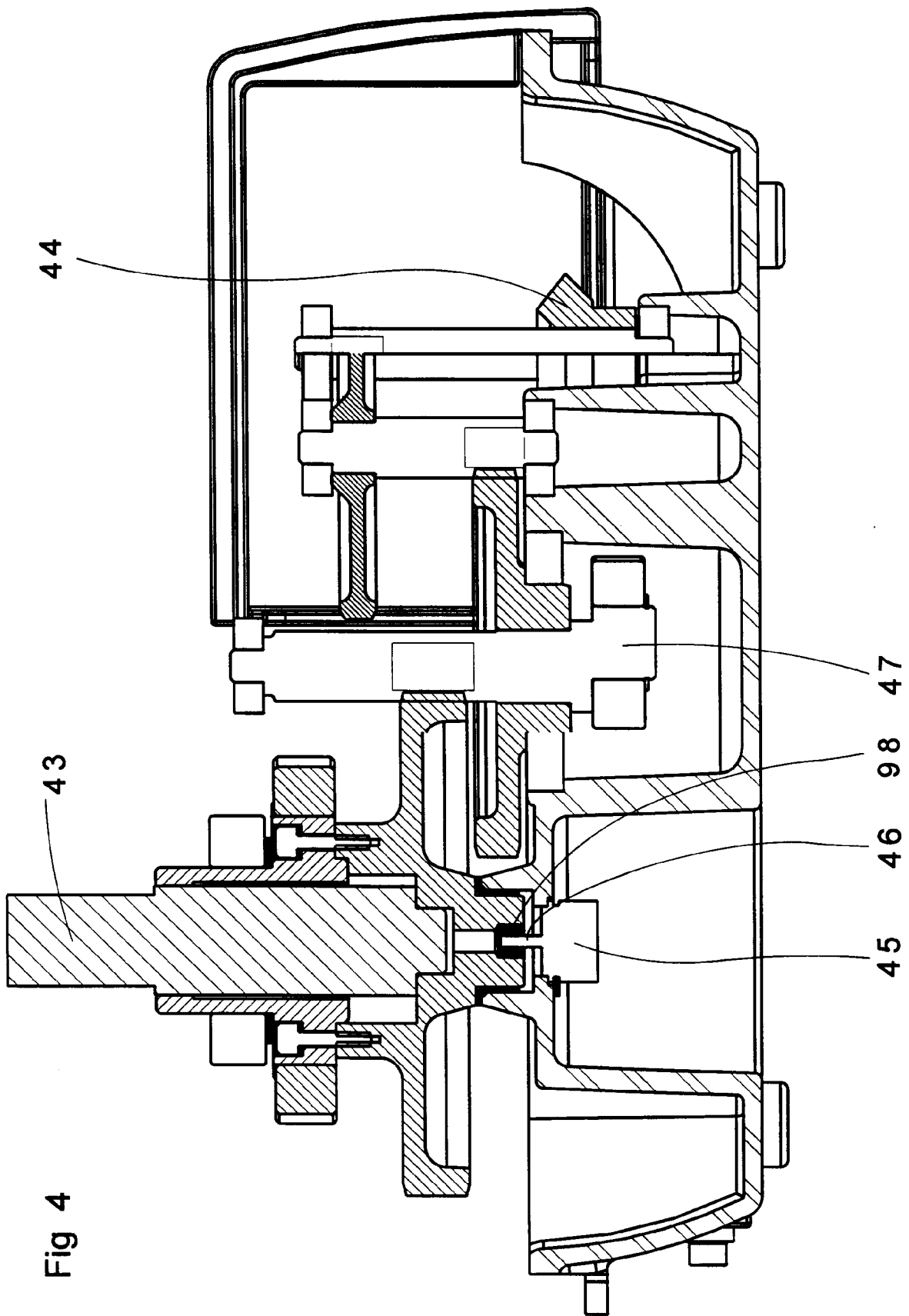


Fig 4

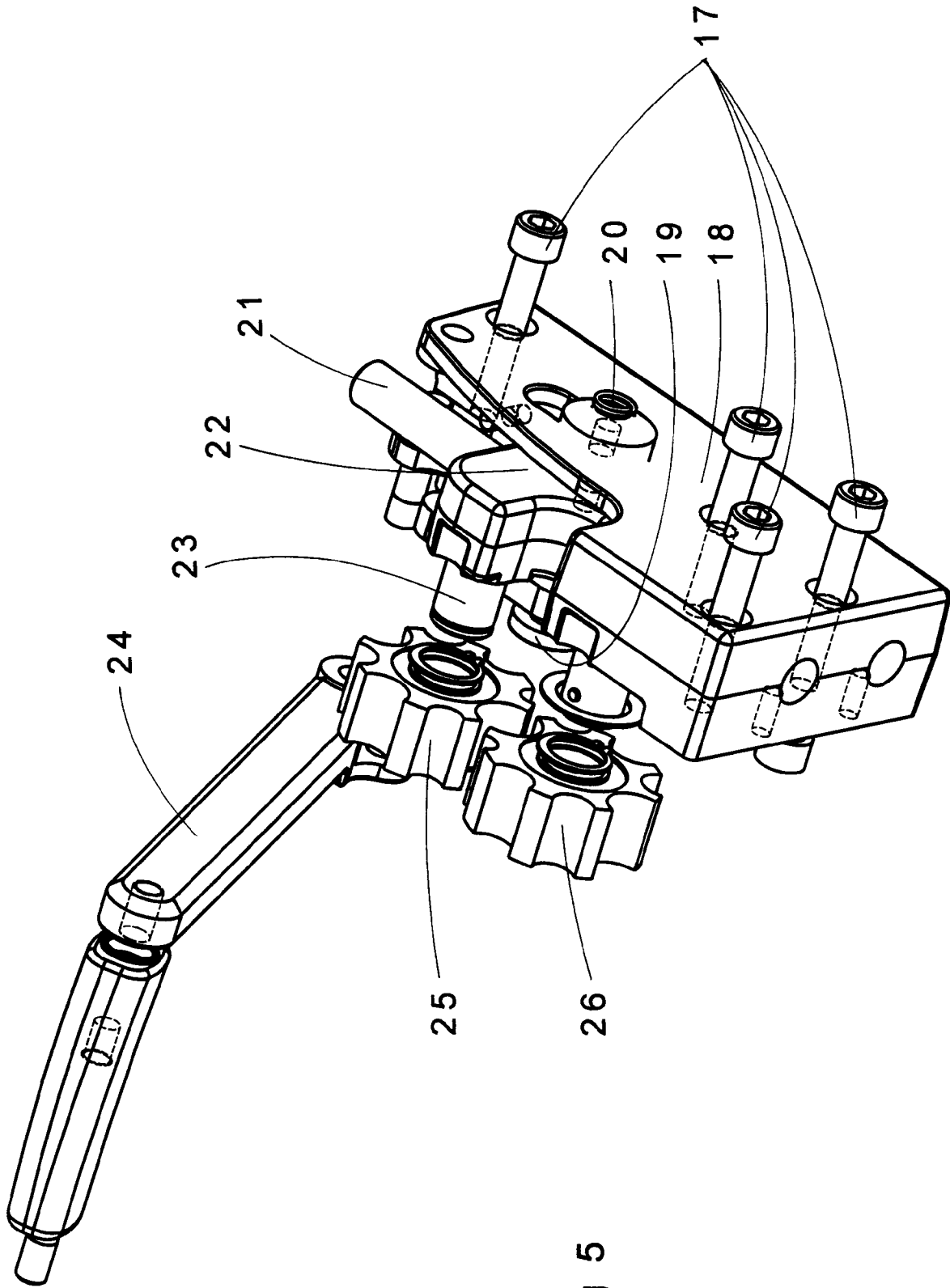


Fig 5

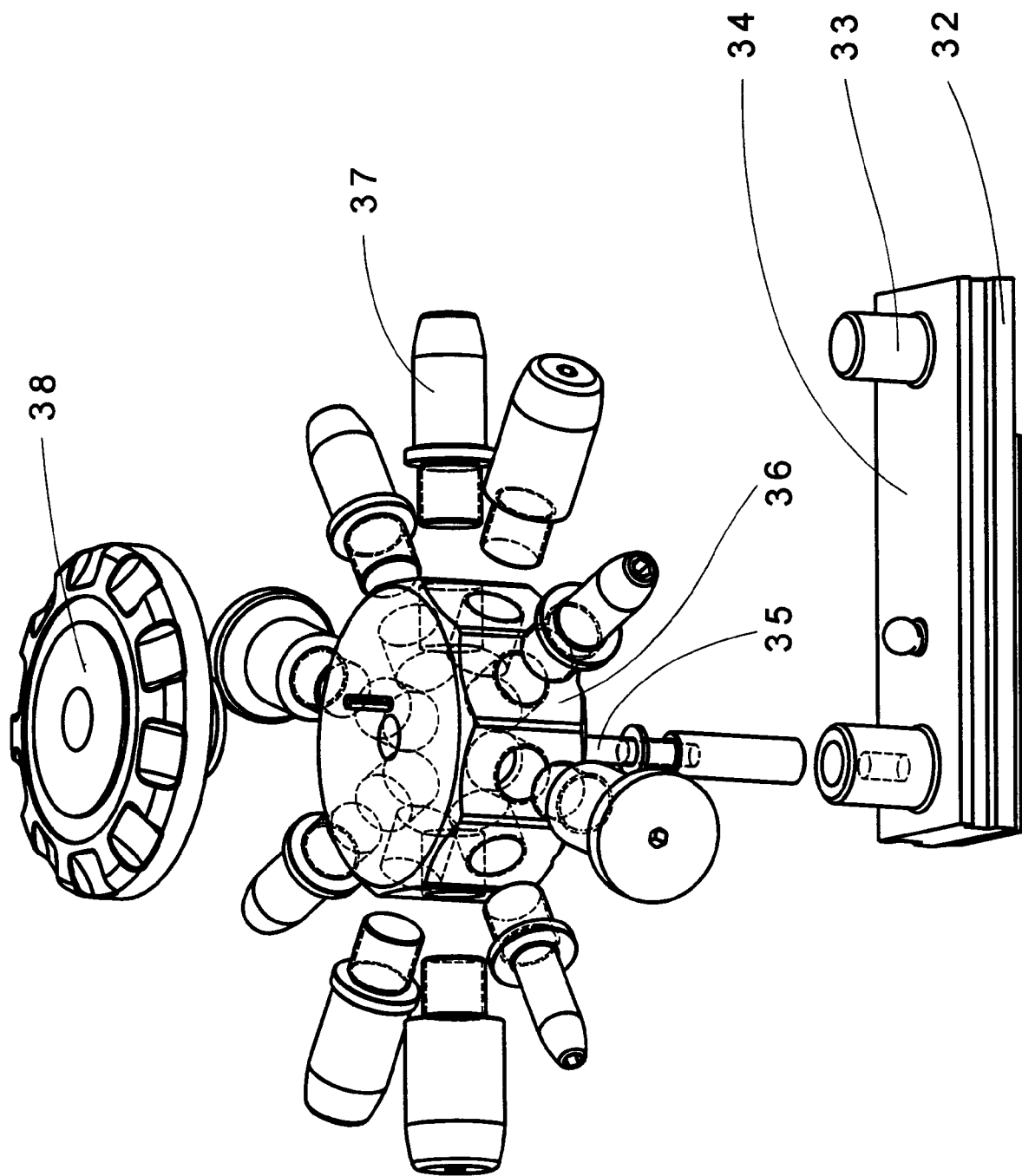


Fig 6

Fig 7

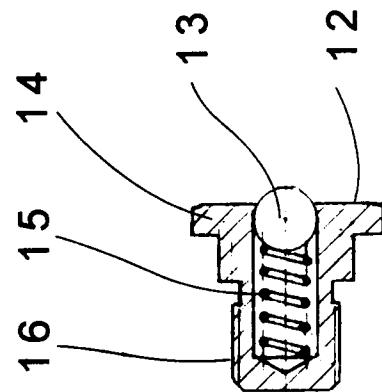
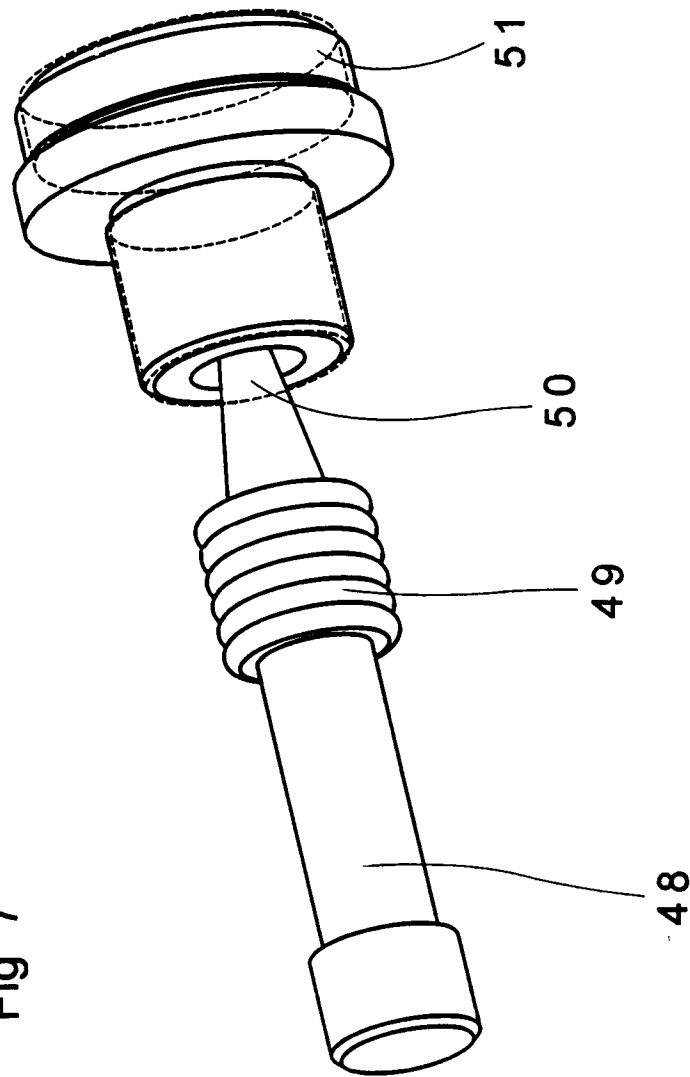
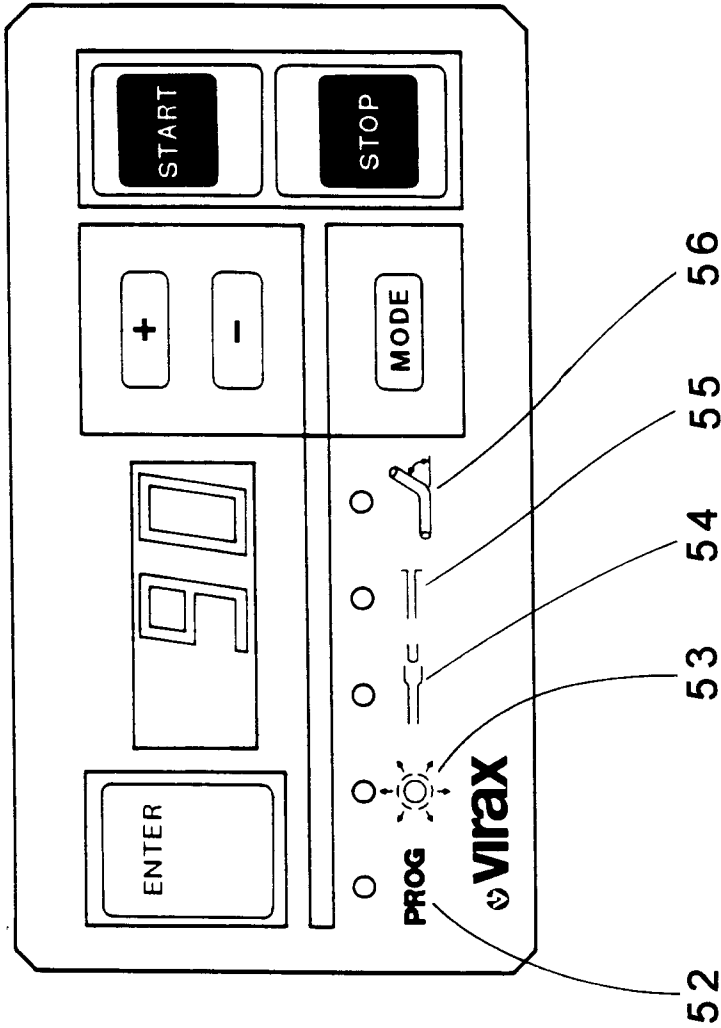


Fig 8

Fig 9



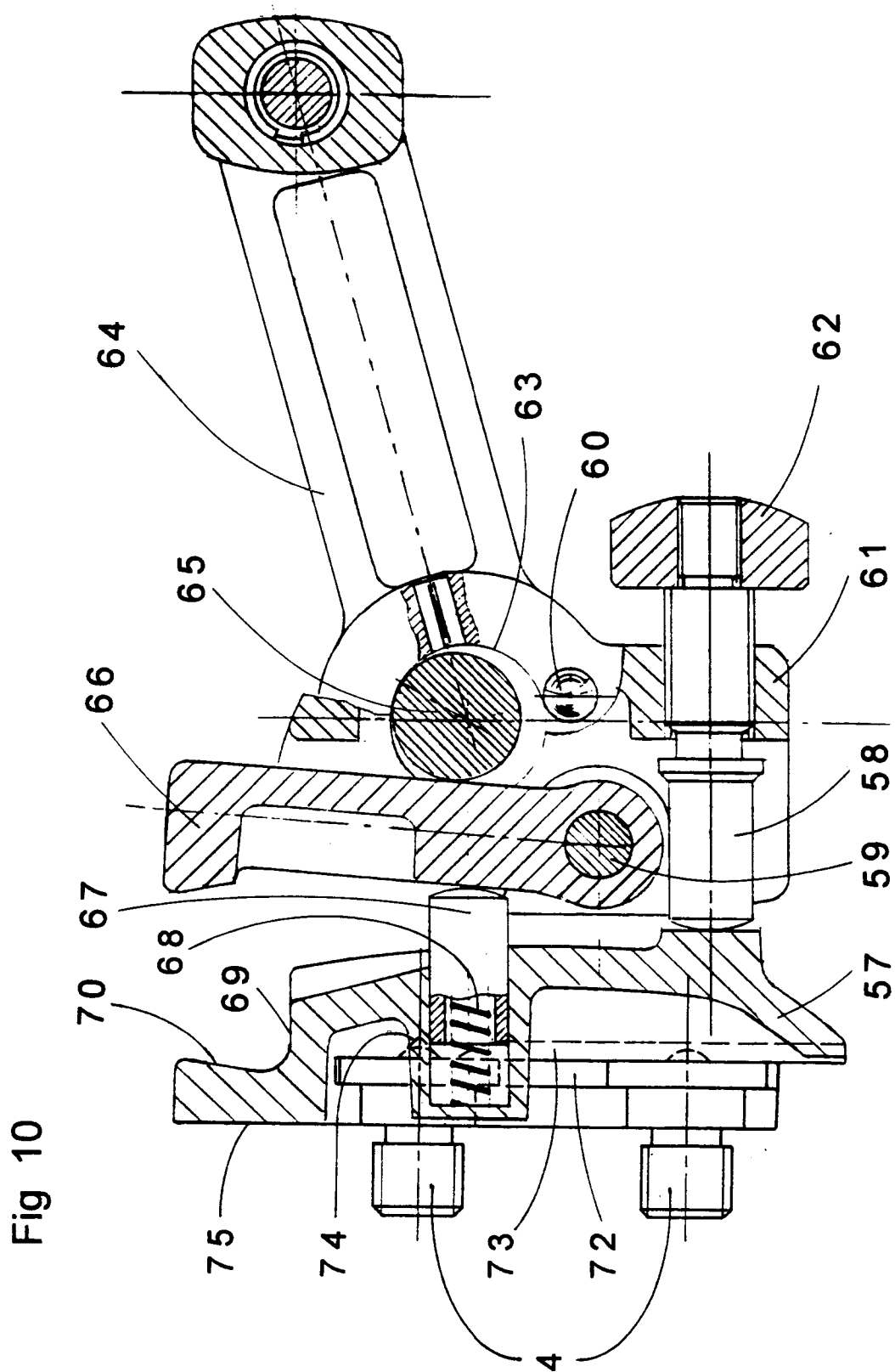


Fig 12

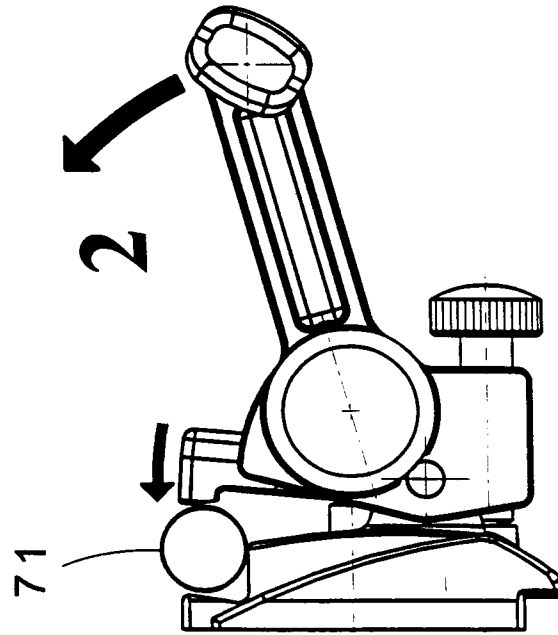


Fig 11

