

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88420045.2

51 Int. Cl.4: **B 21 D 7/022**
B 21 D 35/00

22 Date de dépôt: 16.02.88

30 Priorité: 17.02.87 FR 8702519

43 Date de publication de la demande:
07.09.88 Bulletin 88/36

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **PICOT S.A.**
160 rue Joliot Curie
F-69160 Tassin la Demi Lune (Rhône) (FR)

72 Inventeur: **Lafrasse, Jean**
8 Allée de la Fauvette
F-69570 Dardilly (FR)

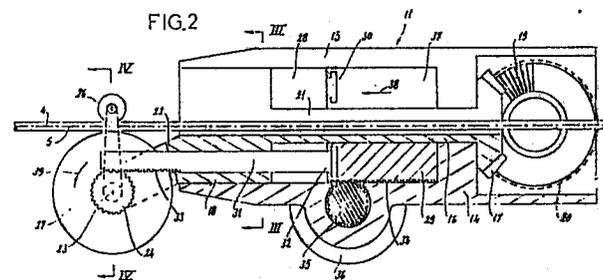
Chastan, Jean-Paul
38 Avenue des Sources
F-69130 Ecully (FR)

74 Mandataire: **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU B.P. 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

54 **Tête de cintrage tournante, pour machine à cintrer les tubes.**

57 Cette tête de cintrage (11) peut équiper des machines avec tête de cintrage unique, ou avec deux têtes de cintrage.

Un arbre central (16) est monté tournant, autour de l'axe (5) du tube à cintrer (4), dans un corps (14) immobilisé en rotation. Des moyens de commande (17,19,20) permettent de modifier la position angulaire de l'arbre (16), dont la partie antérieure (18) supporte des outils de cintrage (26,27) placés en avant du corps (14), afin de modifier l'orientation du plan de cintrage. D'autres moyens de commande (29 à 37) servent à l'actionnement des outils de cintrage.



Description

"Tête de cintrage tournante, pour machine à cintrer les tubes"

La présente invention concerne une tête de cintrage tournante, destinée à équiper une machine à cintrer les tubes, ou autres objets allongés similaires, pourvue soit d'une seule tête de cintrage, soit de deux têtes de cintrage.

Dans les machines à cintrer les tubes, les têtes de cintrage travaillent habituellement dans un plan invariable, qui est généralement un plan horizontal. Le tube à cintrer est maintenu au moyen d'une pince, qui peut être animée d'un mouvement rotatif de l'axe du tube à cintrer, pour modifier la position angulaire de ce tube et déterminer ainsi les plans dans lesquels doivent être effectuées les opérations de cintrage.

On connaît aussi des têtes de cintrage tournantes, c'est-à-dire montées rotatives autour de l'axe du tube à cintrer - voir par exemple le brevet français FR-B-2 311 604. Si l'on utilise une telle tête de cintrage, le tube à cintrer peut rester immobilisé en rotation sur la machine ; c'est la rotation de la tête de cintrage qui détermine, et permet de modifier, l'orientation du plan de cintrage relativement au tube.

L'utilisation des têtes de cintrage tournantes a été déjà envisagée, d'une part, dans des machines à cintrer les tubes avec une tête de cintrage unique - voir le brevet US-A-3 373 587 et, d'autre part, dans des machines à cintrer les tubes pourvues de deux têtes de cintrage disposées de part et d'autre d'une pince centrale - voir la demande de brevet européen EP-A-0 121 077. Ce genre de têtes de cintrage est particulièrement intéressant dans le cas des machines avec deux têtes, car il permet de former simultanément, sur le même tube, deux coudes situés dans des plans différents.

Les têtes de cintrage tournantes, actuellement connues, possèdent toutefois divers inconvénients, en raison desquels l'utilisation de ces têtes ne s'est, jusqu'à présent, guère répandue dans l'industrie. En particulier :

- Ces têtes de cintrage comportant souvent des parties tournantes lourdes et volumineuses, telles que des moteurs nécessaires pour commander certains mouvements des outils de cintrage.

- Une rotation de ces têtes de cintrage sur 360° est impossible, soit en raison même de leur conception, soit à cause des flexibles d'alimentation des moteurs tournant avec ces têtes.

- L'encombrement des têtes de cintrage tournantes connues est important, notamment dans la direction de l'axe du tube à cintrer. Ce dernier inconvénient apparaît comme gênant surtout dans le cas des machines à deux têtes de cintrage, car il empêche la réalisation de coudes très rapprochés sur un même tube.

La présente invention vise à éviter tous ces inconvénients, en fournissant une tête de cintrage tournant de faible encombrement, pouvant décrire des rotations sur des angles de 360° ou plus sans aucune limitation, et comprenant un minimum de

parties tournantes, tous les moteurs nécessaires à la commande des fonctions de la tête pouvant notamment être fixes.

A cet effet, la tête de cintrage tournante objet de la présente invention comprend essentiellement, en combinaison :

- un corps tubulaire d'axe horizontal, confondu avec l'axe du tube à cintrer et immobilisé en rotation,

- un arbre central monté tournant dans le corps autour de l'axe de ce dernier, et comportant une partie antérieure élargie supportant des outils de cintrage, placés en avant dudit corps,

- des moyens de commande prévus pour modifier la position angulaire de l'arbre central, donc l'orientation du plan de cintrage, et

- d'autres moyens de commande pour l'actionnement des outils de cintrage, ces autres moyens de commande comprenant au moins un organe de commande monté coulissant parallèlement à l'axe de la tête de cintrage, entre le corps tubulaire, et l'arbre central de celle-ci.

Ainsi, la tête de cintrage objet de l'invention possède un corps non tournant, simplement positionné axialement dans la position désirée relativement au tube à cintrer, et une partie qui, pour permettre de choisir l'orientation du plan de cintrage, peut être animée d'un mouvement rotatif. Pour la commande de ce mouvement rotatif, l'arbre central de la tête de cintrage peut comporter, à une extrémité, un pignon d'entraînement conique, tandis qu'un moto-réducteur est accouplé à un autre pignon conique en prise avec le précédent. Les deux pignons coniques permettent de disposer le moto-réducteur perpendiculairement à l'axe général de la tête de cintrage, ce qui rend la tête de cintrage compacte.

Une réalisation encore plus compacte, et notamment plus courte, de la tête de cintrage tournante objet de l'invention, peut être obtenue en prévoyant, pour la commande du mouvement rotatif, que la partie élargie de l'arbre central comporte à sa périphérie une denture circulaire en prise avec une vis tangente, d'axe orthogonal à celui de la tête de cintrage, qui est accouplée à un moteur d'entraînement.

Selon un mode de réalisation particulier de cette tête de cintrage tournante, la partie élargie de l'arbre central est prolongée par une patte qui s'étend à l'extérieur du corps tubulaire et qui supporte les outils de cintrage ; ces outils comprennent d'une part un galet de cintrage monté à l'extrémité libre d'un bras lui-même monté tournant sur la patte, autour d'un axe orthogonal à l'axe horizontal du corps tubulaire, et d'autre part un galet formeur monté suivant le même axe que le bras.

Pour actionner les outils de cintrage, il convient de prévoir des moyens de commande capables d'agir efficacement, quel que soit le plan de cintrage dans lequel sont positionnés ces outils. Dans ce but, les moyens de commande pour l'actionnement des outils de cintrage comprennent avantageusement,

sur chaque tête de cintrage, un coulisseau avec fente longitudinale, déplaçable en translation à l'intérieur du corps tubulaire suivant l'axe de ce dernier, et un poussoir excentré par rapport à l'arbre central et ayant une extrémité liée au coulisseau, tandis que son autre extrémité est liée au bras portant le galet de cintrage, la liaison entre le poussoir et le coulisseau autorisant une rotation du poussoir par rapport au coulisseau. Une extrémité du poussoir forme par exemple une tête élargie, introduite dans une rainure annulaire du coulisseau. Ceci permet d'actionner le poussoir au moyen d'un coulisseau occupant une position angulaire invariable, alors que ce poussoir possède une position angulaire variable selon le plan de cintrage, le positionnement angulaire du poussoir pouvant être assuré en prévoyant que ce poussoir traverse de manière coulissante la partie élargie de l'arbre central.

Vers son extrémité éloignée du coulisseau, le poussoir peut comporter une crémaillère venant en prise avec un pignon qui est solidaire du bras sur lequel est monté le galet de cintrage. Le mouvement de translation du poussoir est ainsi transformé en un mouvement rotatif du bras, donc du galet de cintrage qui enroule le tube à cintrer autour du galet formeur.

Selon une autre caractéristique, le coulisseau comporte lui-même latéralement, une crémaillère qui vient en prise avec un pignon d'entraînement, accouplé à un moto-réducteur. Ce dernier commande donc le mouvement du galet de cintrage par l'intermédiaire : d'un premier mécanisme pignon-crémaillère, du coulisseau, du poussoir, d'un second mécanisme pignon-crémaillère et du bras. Le moto-réducteur considéré est disposé perpendiculairement à l'axe général de la tête de cintrage, ce qui permet de conserver un ensemble compact, et surtout ce moto-réducteur peut rester fixe, donc n'est pas une partie tournante autour de l'axe de la tête de cintrage, bien qu'il actionne des organes qui, eux, sont montés tournants autour de cet axe.

Dans le cas de l'application de la tête de cintrage tournante, objet de l'invention, à une machine à cintrer les tubes avec tête unique, les divers organes coaxiaux que sont le corps, l'arbre central avec sa partie élargie et le coulisseau peuvent être, simplement, des organes de conformation entièrement tubulaire.

Par contre, dans le cas d'une tête destinée à une machine à cintrer avec deux têtes de cintrage, des fentes longitudinales sont prévues respectivement sur le corps de la tête de cintrage, sur l'arbre central avec partie élargie, et sur le coulisseau servant à la commande des outils de cintrage, ces fentes étant nécessaires pour permettre l'introduction initiale du tube à cintrer, et le retrait de ce tube après achèvement des opérations de cintrage. Mis à part la présence ou l'absence des fentes longitudinales, la conception de la tête de cintrage peut être identique, qu'il s'agisse d'une tête pour machine à cintrer à une seule tête ou à deux têtes.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre

d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de cette tête de cintrage tournante :

Figure 1 est une vue de côté d'une machine à cintrer les tubes, pourvue de deux têtes de cintrage réalisées conformément à la présente invention ;

Figure 2 est une vue en coupe longitudinale de l'une des deux têtes de cintrage de la machine selon la figure 1 ;

Figure 3 est une vue en coupe transversale de cette tête de cintrage, selon III-III de figure 2 ;

Figure 4 est une vue en coupe suivant IV-IV de figure 2, passant par les outils de cintrage ;

Figure 5 est une vue en coupe longitudinale, similaire à figure 1, relative à une variante de cette tête de cintrage, destinée à une machine à cintrer les tubes avec tête unique ;

Figure 6 est une vue de côté d'une autre forme de réalisation de tête de cintrage conforme à l'invention, destinée à une machine à cintrer les tubes avec deux têtes ;

Figure 7 est une vue en coupe longitudinale de la tête de cintrage de figure 6 ;

Figures 8 et 9 sont des vues en coupe transversale de cette dernière tête, respectivement suivant VIII-VIII et IX-IX de figure 7.

La machine à cintrer, représentée dans son ensemble sur la figure 1, comprend un banc 1 allongé dans le sens horizontal. Le banc 1 comporte, sensiblement à mi-longueur, une colonne 2 qui supporte, à son sommet, une pince 3 agencée de manière à assurer le maintien d'un tube 4 à cintrer. La partie médiane du tube 4, serrée dans la pince 3, est maintenue dans la direction d'un axe horizontal 5.

Le banc 1 porte, de part et d'autre de la colonne-support 2, des colonnes de guidage horizontales respectivement désignées par 6 et 7, le long desquelles sont déplaçables en translation horizontale des chariots respectifs 8 et 9. Le premier chariot 8 est équipé à sa partie inférieure d'un moto-réducteur 10 pour son entraînement en translation le long des colonnes de guidage 6, par exemple par un mécanisme du genre pignon-crémaillère, et il porte à sa partie supérieure une première tête de cintrage 11. D'une manière symétrique, le second chariot 9 est équipé à sa partie inférieure d'un moto-réducteur 12 pour son entraînement en translation le long des colonnes de guidage 7, et il porte à sa partie supérieure une seconde tête de cintrage 13. Les deux têtes de cintrage 11 et 13 sont disposées de part et d'autre de la pince centrale 3, sur l'axe 5, à une distance de la pince 3 qui est variable selon la position des chariots 8 et 9. On a indiqué à titre d'exemple, sur la figure 1, une position des chariots 8 et 9 et des têtes de cintrage 11 et 13 rapprochée de la pince centrale 3 (tracé en traits continus), et une position éloignée de cette pince centrale (tracé en traits mixtes).

Les figures 2 et 3 montrent le détail d'une tête de cintrage 11, l'autre tête de cintrage 13 ayant la même structure avec une disposition symétrique ou tournée de 180°.

La tête de cintrage 11 ici considérée possède un

corps 14 d'allure cylindrique, fendu longitudinalement, qui est rigidement lié au chariot 8. La fente longitudinale 15 du corps 14 a une largeur prévue de manière à permettre le passage du tube 4 à cintrer.

A l'intérieur du corps 14 est monté tournant, suivant l'axe horizontal 5, un arbre central 16 qui comporte, à une extrémité, un pignon conique 17 et, à son autre extrémité, une partie élargie 18 s'ajustant dans le corps 14. Le pignon conique 17 est en prise avec un autre pignon conique 19, d'axe vertical, qui est accouplé à un moto-réducteur 20 porté par le chariot 8 (voir aussi figure 1). L'arbre central 16 possède lui aussi une fente longitudinale 21, permettant le passage du tube 4 à cintrer. La fente 21 est ménagée entre deux dents successives du pignon conique 17.

La partie élargie 18 de l'arbre 16 se prolonge, à l'extérieur du corps 14 et du côté opposé à la pince centrale, par une patte 22. A l'extrémité libre de la patte 22 est monté tournant, autour d'un axe 23 orthogonal à l'axe horizontal 5, un ensemble comprenant un pignon 24 monté suivant l'axe 23, un bras radial 25 solidaire du pignon 24, et un galet de cintrage 26 monté à l'extrémité du bras 25. En outre, l'extrémité libre de la patte 22 porte un galet formeur 27 monté suivant l'axe 23. Le tube 4 à cintrer passe entre les deux galets 26 et 27.

Dans l'espace annulaire 28 situé entre le corps 14 et l'arbre 16 est logé un coulisseau cylindrique 29 présentant à une extrémité une rainure annulaire 30. Un poussoir 31, parallèle à l'axe 5 et excentré par rapport à cet axe, traverse de manière coulissante la partie élargie 18 de l'arbre 16. Une extrémité du poussoir 31 forme une tête élargie 32, introduite dans la rainure annulaire 30 du coulisseau 29. Vers son autre extrémité, le poussoir 31 comporte latéralement une crémaillère 33, venant en prise avec le pignon 24 solidaire du bras 25.

Le coulisseau 29 comporte lui-même, latéralement, une crémaillère 34 qui vient en prise avec un pignon d'entraînement 35, lequel est accouplé à un moto-réducteur 36 placé sous le corps 14 (voir aussi figure 1). Ce coulisseau 29 est fendu longitudinalement, comme le corps 14 et l'arbre 16, la fente longitudinale 37 du coulisseau 29 étant ménagée en correspondance avec celle 15 du corps 14.

Au départ d'un cycle de fonctionnement, l'arbre central 16 est positionné angulairement de telle sorte que sa fente longitudinale 21 soit amenée en correspondance avec les fentes 15 et 37 du corps 14 et du coulisseau 29, ce qui permet l'introduction et la mise en place du tube 4 à cintrer, initialement rectiligne. Le tube 4 est bloqué en translation et en rotation suivant l'axe 5 par la pince centrale 3. Au cas où le tube 4 doit subir, de part et d'autre de sa région centrale, plusieurs opérations de cintrage, les chariots 8 et 9 avec les têtes de cintrage respectives 11 et 13 sont d'abord positionnés vers les extrémités du banc 1. Ces chariots 8 et 9 sont rapprochés de la pince centrale 3, au fur et à mesure de l'exécution des coudes sur le tube 4 par leurs têtes de cintrage respectives 11 et 13. On décrira maintenant le déroulement d'une opération de cintrage particulière, effectuée par la tête de cintrage 11 :

La position du coude à réaliser étant pré-déterminée, le chariot 8 est d'abord déplacé en translation le long des colonnes de guidage 6, par mise en marche du moto-réducteur 10, de manière à amener la tête de cintrage 11 sur le point du tube 4 où doit être exécuté ce coude. Le plan de cintrage étant également prédéterminé, le moto-réducteur 20 est ensuite actionné de manière à entraîner en rotation l'arbre central 16, par l'intermédiaire des pignons coniques 17 et 19. L'ensemble formé par le pignon 24, le bras 25 et les deux galets 26 et 27 est ainsi amené dans le plan de cintrage désiré. Il est à noter que le poussoir 31 est entraîné en rotation autour de l'axe horizontal 5 avec l'arbre 16 ; dans ce mouvement, la tête 32 du poussoir 31 décrit un mouvement circulaire, le long de la rainure annulaire 30 du coulisseau 29.

Puis le moto-réducteur 36 est actionné, de manière à déplacer le coulisseau 29 en translation dans les sens de la flèche 38 (figure 2), par l'intermédiaire du pignon 35 et de la crémaillère 34. Le coulisseau 29 appuie sur le poussoir 31, qui est également déplacé en translation parallèlement à l'axe 5. La crémaillère 33 du poussoir 31 entraîne en rotation le pignon 24, donc le bras 25, dans le sens indiqué par la flèche 39. Le galet de cintrage 26, porté par l'extrémité libre du bras 25, enroule le tube 4 autour du galet formeur 27, ce qui réalise le cintrage. La course du coulisseau 29 est prédéterminée et définit l'angle de rotation du bras 25, donc l'angle de cintrage du tube 4. Après réalisation du cintrage, le coulisseau 29 est ramené en arrière et le galet de cintrage 26 revient à sa position initiale.

Pendant que la première tête de cintrage 11 réalise ainsi un coude sur la moitié gauche du tube 4, la seconde tête de cintrage 13 réalise selon le même processus un coude en un point de la moitié droite du tube 4. Le positionnement et la commande de cette seconde tête de cintrage sont assurés par le moto-réducteur 12 déjà mentionné, ainsi que par deux autres moto-réducteurs 40 et 41 (voir figure 1), qui correspondent respectivement aux moto-réducteurs 20 et 36 de la première tête de cintrage 11. Le coude exécuté par la seconde tête de cintrage 13 sur la moitié droite du tube 4 peut être réalisé dans un plan de cintrage qui est différent du plan de cintrage du coude exécuté sur la moitié gauche par la première tête de cintrage 11.

Les coudes suivants sont réalisés toujours selon le même processus, après avoir déplacé en translation les deux chariots 8 et 9, donc les deux têtes de cintrage 11 et 13, les plans de cintrage pouvant être modifiés à chaque opération.

Lorsque tous les cintrages désirés ont été réalisés sur le tube 4, les fentes respectives 15, 21 et 37 du corps 14, de l'arbre 16 et du coulisseau 29 sont de nouveau amenées en correspondance, sur les deux têtes de cintrage 11 et 13, pour permettre le retrait du tube 4 cintré, après desserrage de la pince centrale 3.

L'ensemble du fonctionnement de la machine à cintrer peut être programmé.

En complément des possibilités de sélection des plans de cintrage sur les deux têtes de cintrage 11 et 13, il peut être prévu que la pince centrale 3 est

orientable sur par exemple 90° autour de l'axe 5, pour éviter tout contact du tube 4 en cours de cintrage avec le sol ou avec tout autre obstacle, en fonction de l'environnement de la machine à cintrer.

La figure 5 montre une tête de cintrage tournante 11' dont la conception est voisine de celle des figures précédentes ; les éléments de la figure 5 correspondant à ceux des figures 2 à 4 sont désignés par les mêmes repères, et ne donneront pas lieu à une nouvelle description complète.

En fait, la figure 5 concerne une variante destinée à une machine à cintrer les tubes avec tête unique. Cette variante se distingue de la forme de réalisation précédente par la suppression des fentes longitudinales du corps 15, de l'arbre central 16 et du coulisseau 29, ce qui ressort clairement en comparant les zones hachurées des figures 2 et 5, des hachures supplémentaires apparaissant sur la figure 5 à la place des fentes 15, 21 et 37 de la figure 2.

Ainsi, le corps 15, l'arbre central 16 et le coulisseau 29 de cette tête de cintrage 11' sont des pièces coaxiales entièrement tubulaires, traversées suivant leur axe horizontal commun 5 par le tube 4 à cintrer. Le corps 14 de la tête de cintrage peut ici être fixé directement sur le bâti, non représenté, de la machine à cintrer. Le tube à cintrer 4, tenu par une pince elle-même portée par un chariot mobile sur le bâti, est positionné et déplacé relativement à la tête de cintrage 11' par les mouvements dudit chariot. La rotation de l'arbre central 16 commandée par le moto-réducteur 20 détermine, pour chaque opération de cintrage du tube 4, l'orientation du plan de cintrage.

Les figures 6 à 9 représentent une autre forme de réalisation de la tête tournante 11'', qui se rapproche de la première forme de réalisation décrite en ce sens qu'elle s'applique aux machines à cintrer les tubes avec deux têtes de cintrage, mais qui s'en différencie par une construction plus compacte, sa longueur (dimension selon l'axe 5) étant notamment réduite.

La tête de cintrage 11'' comprend donc, elle aussi, un corps 14 d'allure cylindrique et d'axe horizontal 5, fendu longitudinalement, la vue en coupe de la figure 7 passant par la fente longitudinale 15 du corps 14, prévue pour permettre le passage du tube 4 à cintrer.

A l'intérieur du corps 14 est monté tournant, suivant l'axe 5, un arbre central 16 qui est solidaire d'une partie élargie ou rotor 18 s'ajustant dans le corps 14. L'arbre central 16 et le rotor 18 qui en est solidaire possèdent, également, une fente longitudinale 21. L'extrémité de cet arbre central 16 éloignée du rotor 18 est montée tournante, et retenue axialement, dans un palier fendu en deux parties 42, fixé au corps 14.

La commande de rotation de l'arbre 16 et du rotor 18 est ici assurée par l'intermédiaire d'une vis tangente 43, en prise avec une denture circulaire 44 formée en creux sur la surface latérale cylindrique du rotor 18. Comme le montre notamment la figure 9, la vis tangente 43 est située du côté diamétralement opposé à la fente 15 ; elle a son axe orienté suivant une direction orthogonale à l'axe général 5 de la tête de cintrage, et elle est portée par un arbre 45 monté

tournant, par l'intermédiaire de roulements combinés à aiguilles et à butées à billes 46, dans deux flasques 47 fixés au corps 14. L'entraînement en rotation de l'arbre 45, commandant la mise en rotation du rotor 18, est réalisable à partir d'un moteur non représenté, qui peut être situé à distance de la tête de cintrage 11''.

Comme dans les précédentes formes d'exécution, la partie élargie ou rotor 18 est prolongée, à l'extérieur du corps 14, par une patte 22 sur laquelle est monté tournant, autour d'un axe 23, un ensemble comprenant un pignon arbré 24, un bras radial 25 et un galet de cintrage 26 tournant sur un axe 48, tandis qu'un galet formeur 27 est monté suivant l'axe 23. Le tube 4 à cintrer passe entre les deux galets 26 et 27, et il s'enroule autour du galet formeur 27 - voir en particulier la figure 9.

Dans l'espace annulaire 28 situé entre le corps 14 et l'arbre 16, est logé comme précédemment un coulisseau cylindrique 29 avec une fente longitudinale 37 et avec une rainure annulaire 30 ; un poussoir 31, traversant de manière coulissante le rotor 18, possède une tête 32 introduite dans la rainure 30, et comporte une crémaillère 33 en prise avec le pignon 24. Enfin, le coulisseau 29 est muni latéralement d'une crémaillère 34 en prise avec un pignon d'entraînement 35, porté par un arbre 49 relié à un moteur non représenté, pouvant être situé à distance de la tête de cintrage 11''.

Le principe de fonctionnement de cette tête 11'' est identique à celui des précédentes, seul le mode d'entraînement en rotation du rotor 18 étant différent. On comprend que la position ici choisie par les moyens d'entraînement en rotation du rotor 18 permet de réduire sensiblement la longueur de la tête de cintrage 11'', et l'on constate, en outre, que dans cette dernière forme de réalisation tous les pignons peuvent être des engrenages droits.

Par ailleurs, on comprend que, dans le cas de têtes de cintrages telles que décrites ci-dessus appliquées à des machines à cintrer les tubes avec deux têtes (selon figure 1), les coudes réalisés sur le tube peuvent être d'autant plus rapprochés que les têtes de cintrage sont courtes. A ce point de vue, la forme de réalisation des figures 6 à 9 se révèle particulièrement avantageuse.

Revendications

1. Tête de cintrage tournante, destinée à équiper une machine à cintrer les tubes, ou autres objets allongés analogues, la rotation de cette tête autour de l'axe (5) du tube à cintrer (4) déterminant l'orientation du plan de cintrage relativement audit tube (4), caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement, en combinaison :

- un corps tubulaire (14) d'axe horizontal (5), confondu avec l'axe (5) du tube à cintrer (4) et immobilisé en rotation,

- un arbre central (16) monté tournant dans le corps (14) autour de l'axe (5) de ce dernier, et comportant une partie antérieure élargie (18)

supportant des outils de cintrage (26,27), placés en avant dudit corps (14),

- des moyens de commande (17,19,20 ; 43 à 47) prévus pour modifier la position angulaire de l'arbre central (16), donc l'orientation du plan de cintrage, et

- d'autres moyens de commande (29 à 37) pour l'actionnement des outils de cintrage (26,27), ces autres moyens de commande comprenant au moins un organe de commande (29,31) monté coulissant parallèlement à l'axe (5) de la tête de cintrage (11,11',11''), entre le corps tubulaire (14) et l'arbre central (16) de celle-ci.

2. Tête de cintrage tournante selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'arbre central (16) comporte, à une extrémité, un pignon d'entraînement conique (17), tandis qu'un moto-réducteur (20) est accouplé à un autre pignon conique (19) en prise avec le précédent, pour commander le mouvement rotatif de l'arbre central (16).

3. Tête de cintrage tournante selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie élargie (18) de l'arbre central (16) comporte à sa périphérie une denture circulaire (44) en prise avec une vis tangente (43), d'axe orthogonal à celui (5) de la tête de cintrage (11''), qui est accouplée à un moteur d'entraînement, pour commander le mouvement rotatif de l'arbre central (16).

4. Tête de cintrage tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la partie élargie (18) de l'arbre central (16) est prolongée par une patte (22) qui s'étend à l'extérieur du corps tubulaire (14) et qui supporte les outils de cintrage, comprenant d'une part un galet de cintrage (26) monté à l'extrémité libre d'un bras (25) lui-même monté tournant sur la patte (22), autour d'un axe (23) orthogonal à l'axe horizontal (5) du corps tubulaire (14), et d'autre part un galet formeur (27) monté suivant le même axe (23) que le bras (25).

5. Tête de cintrage tournante selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens de commande pour l'actionnement des outils de cintrage (26,27) comprennent un coulisseau (29) avec fente longitudinale (37) déplaçable en translation à l'intérieur du corps tubulaire (14) suivant l'axe (5) de ce dernier, et un poussoir (31) excentré par rapport à l'arbre central (16) et ayant une extrémité (32) liée au coulisseau (29), tandis que son autre extrémité (33) est liée au bras (25) portant le galet de cintrage (26), la liaison entre le poussoir (31) et le coulisseau (29) autorisant une rotation du poussoir (31) par rapport au coulisseau (29).

6. Tête de cintrage tournante selon la revendication 5, caractérisée en ce que le poussoir (31) traverse de manière coulissante la partie élargie (18) de l'arbre central (16).

7. Tête de cintrage tournante selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce qu'une extrémité du poussoir (31) forme une tête

élargie (32), introduite dans une rainure annulaire (30) du coulisseau (29).

8. Tête de cintrage tournante selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que le poussoir (31) comporte, vers son autre extrémité, une crémaillère (33) venant en prise avec un pignon (24) qui est solidaire du bras (25) sur lequel est monté le galet de cintrage (26).

9. Tête de cintrage tournante selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que le coulisseau (29) comporte lui-même, latéralement, une crémaillère (34) qui vient en prise avec un pignon d'entraînement (35), accouplé à un moto-réducteur (36).

10. Tête de cintrage tournante selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce qu'elle est prévue pour équiper une machine à cintrer les tubes avec tête unique (11'), ses organes coaxiaux que sont le corps (14), l'arbre (16) avec sa partie élargie (18) et le coulisseau (29) étant des organes de conformation entièrement tubulaire.

11. Tête de cintrage tournante selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisée en ce qu'elle est prévue pour équiper une machine à cintrer les tubes avec deux têtes de cintrage (11,13), des fentes longitudinales (15,21,37) étant prévues respectivement sur le corps (14) de cette tête de cintrage (11,11''), sur l'arbre central (16) avec partie élargie (18), et sur le coulisseau (29) servant à la commande des outils de cintrage (26,27).

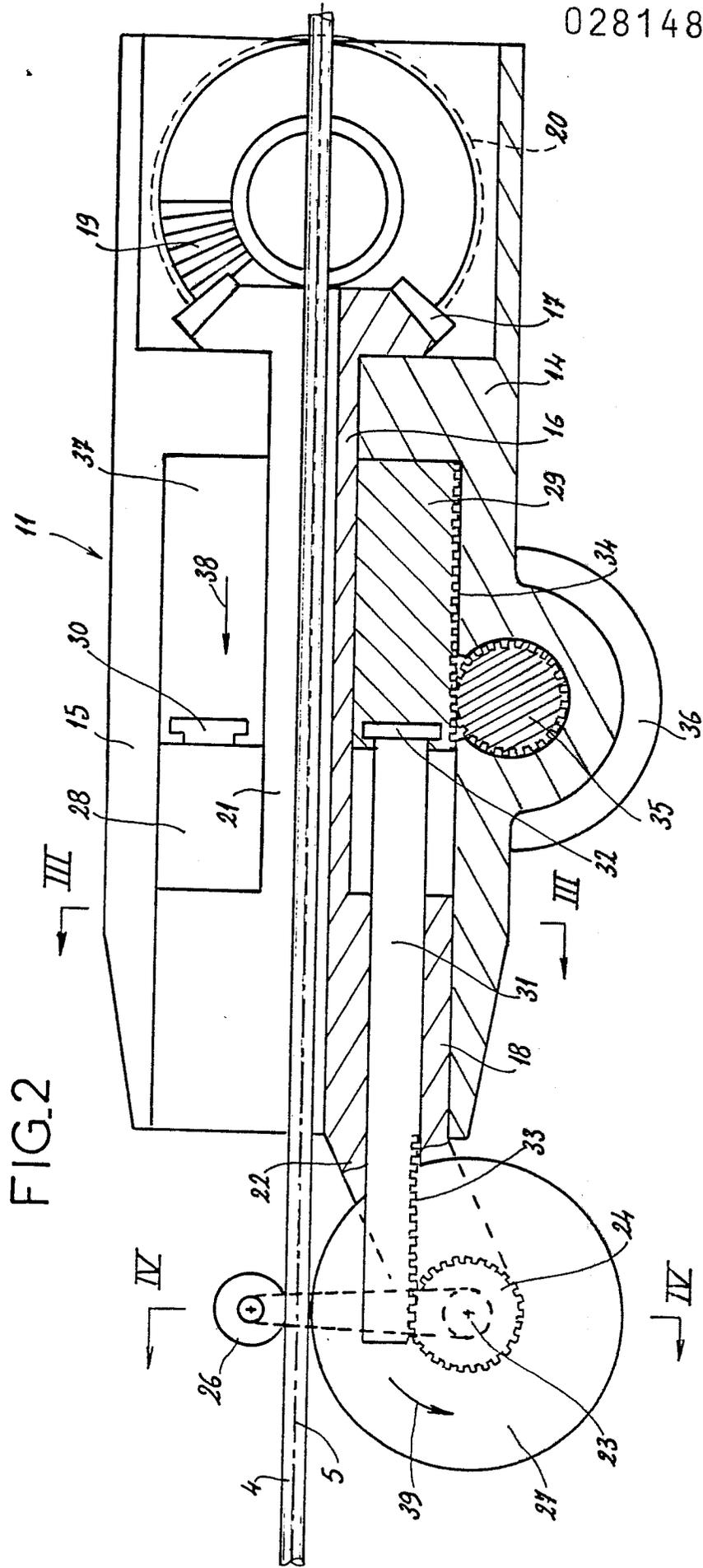


FIG. 2

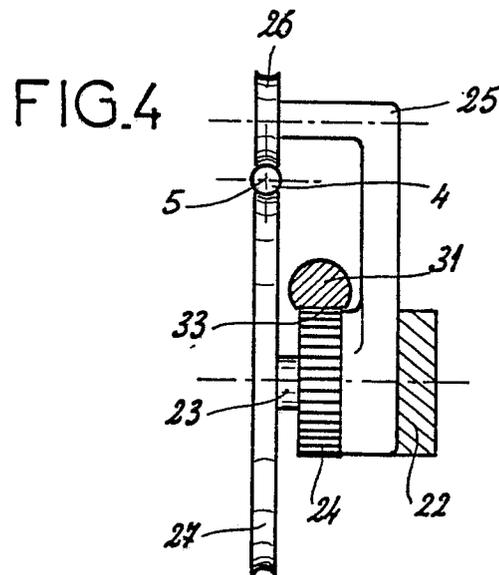
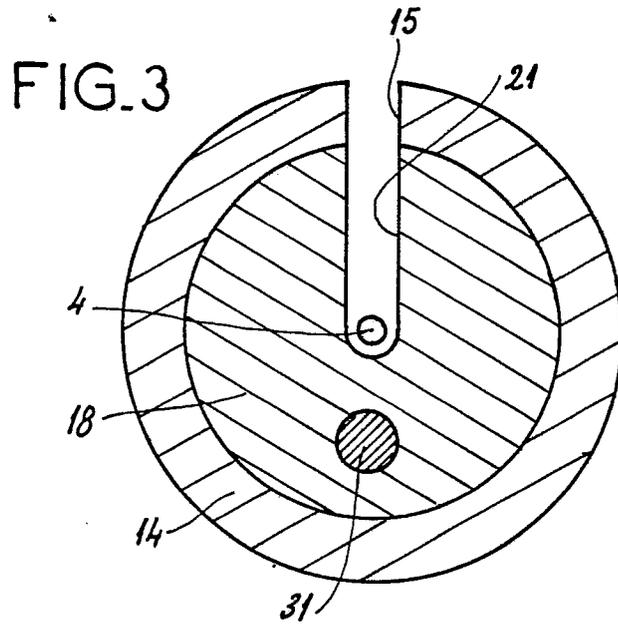


FIG. 5

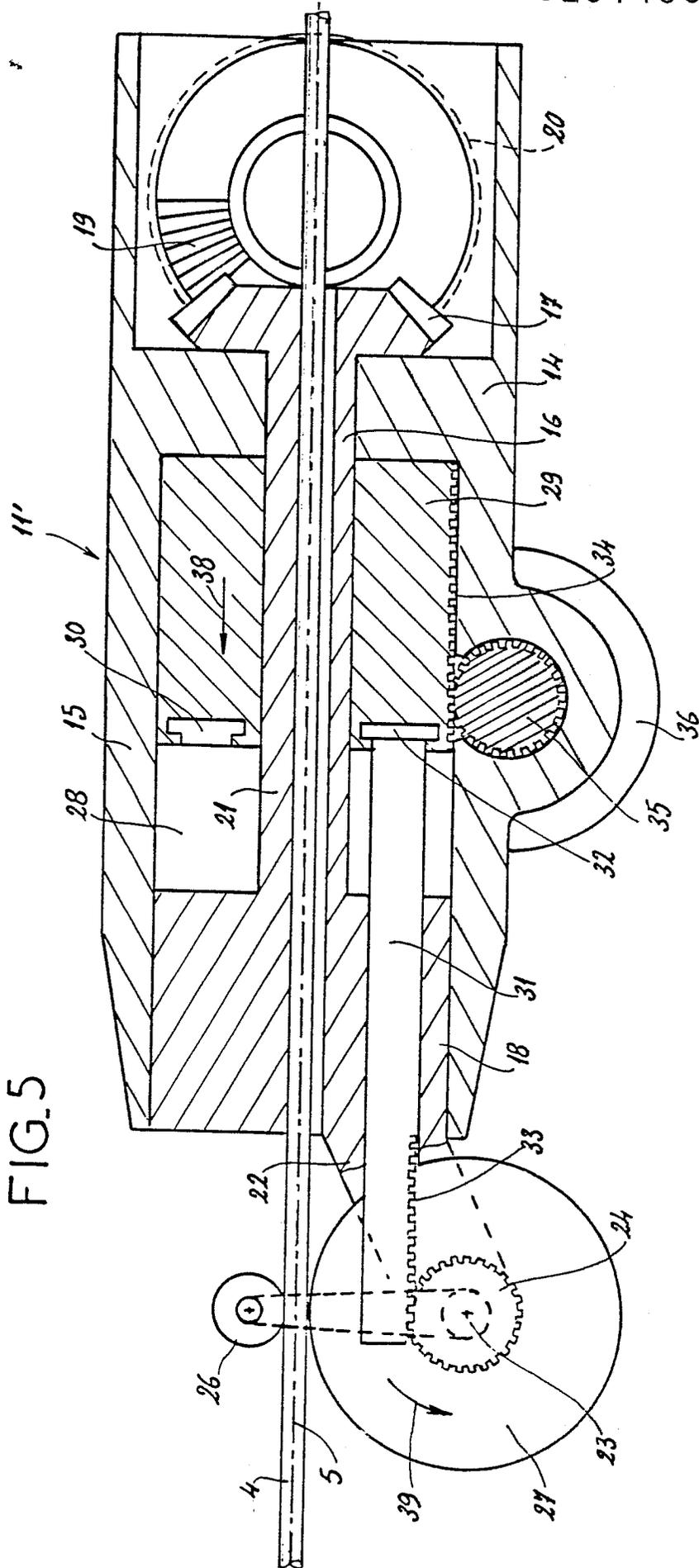


FIG. 6

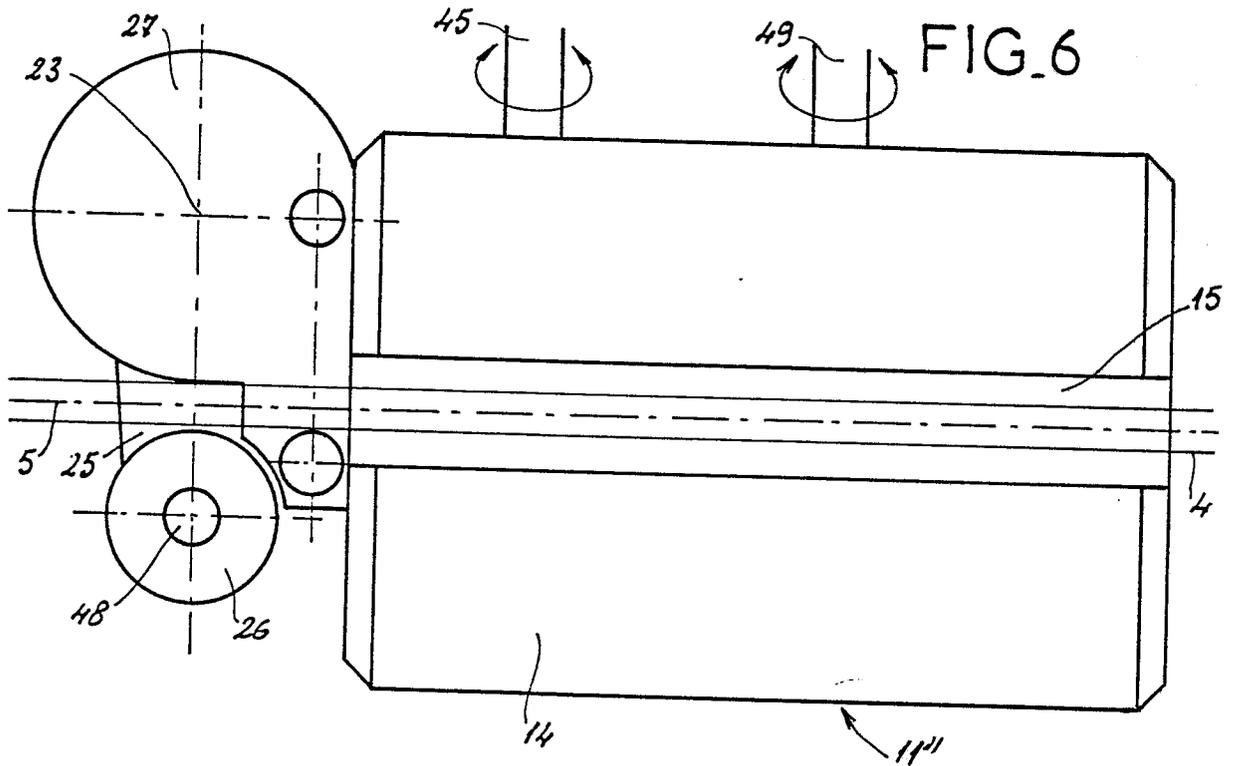


FIG. 7

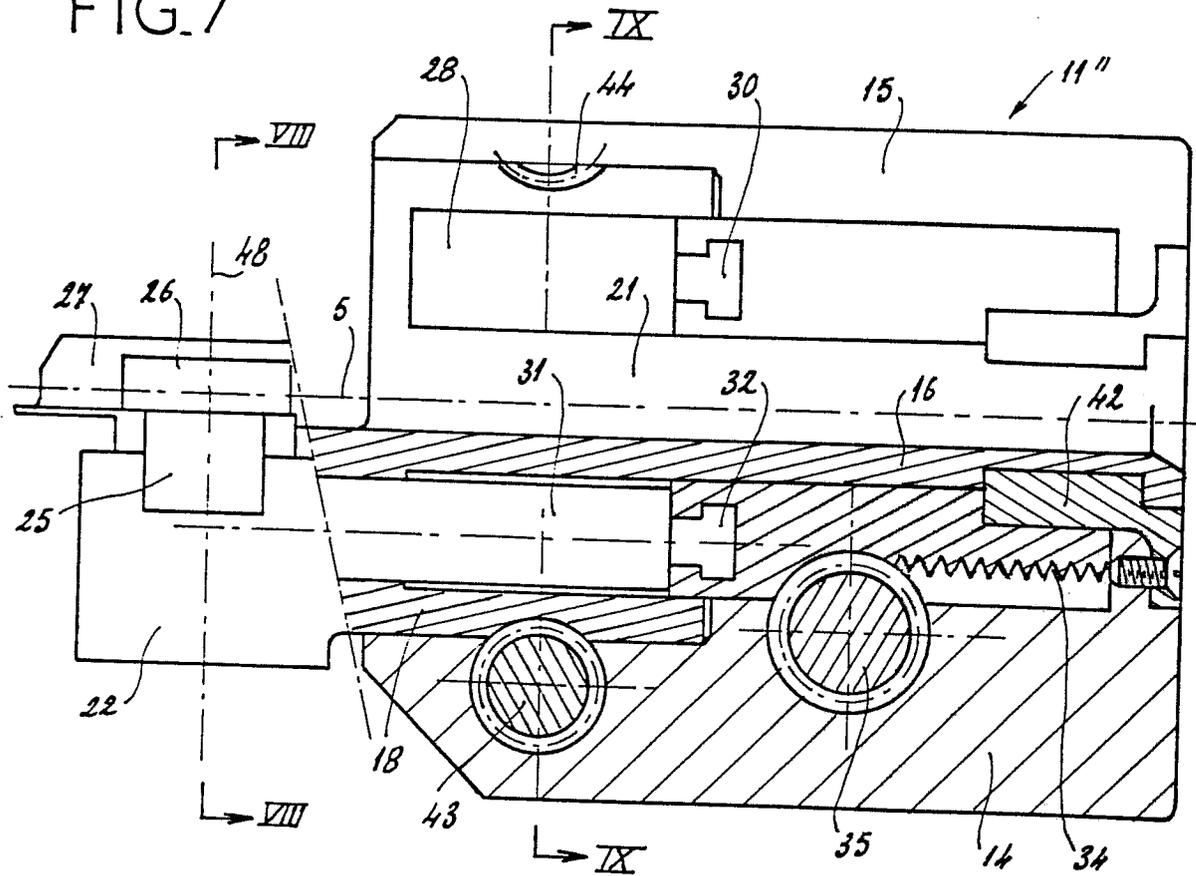


FIG. 8

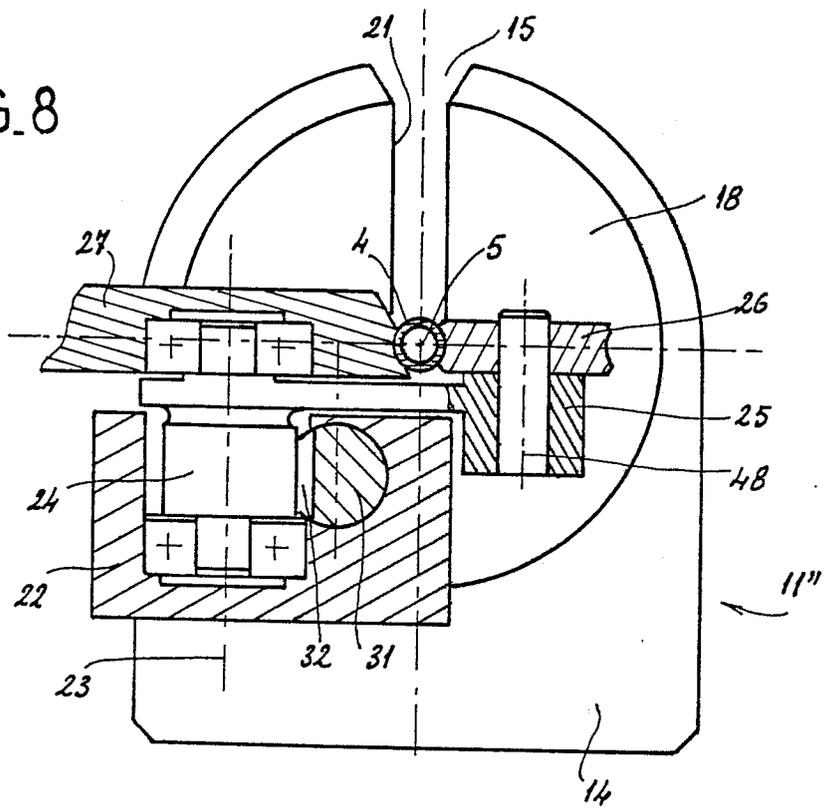
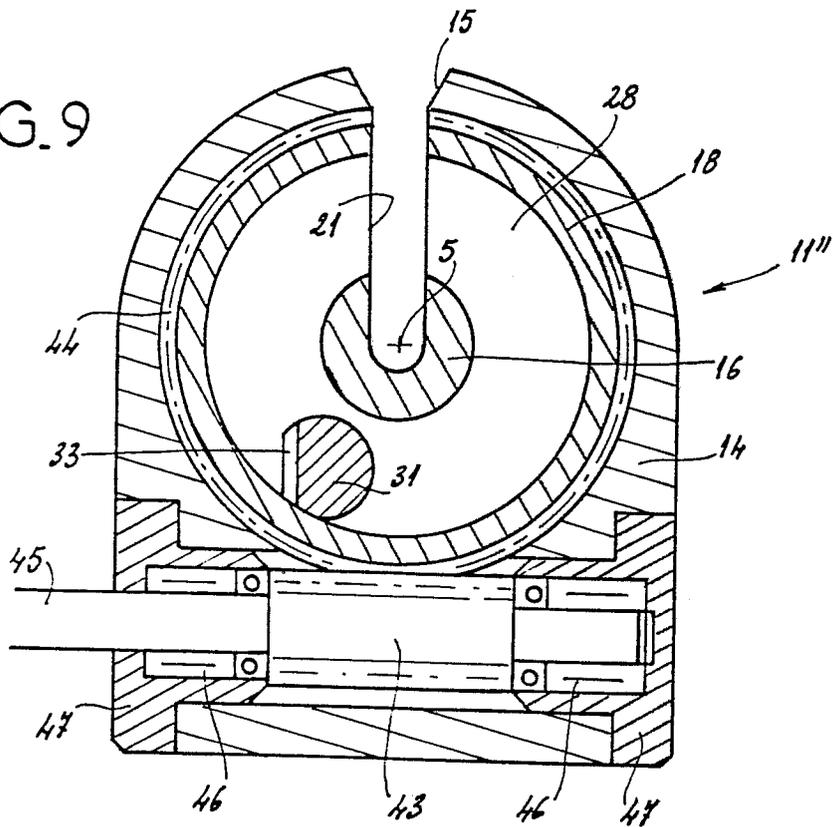


FIG. 9





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 198 984 (SINSEI MFG) * En entier * ---	1-4	B 21 D 7/022 B 21 D 7/12
X	EP-A-0 108 695 (AUTOCOUSSIN) * En entier * ---	1-4	
X	EP-A-0 141 745 (AUTOCOUSSIN) * Page 5, lignes 17-35; page 6; page 7, lignes 1-22; figures * ---	1-4, 11	
D,A	EP-A-0 121 077 (LANG) ---		
D,A	US-A-3 373 587 (SHUBIN) ---		
D,A	FR-A-2 311 604 (SHUBIN) ---		
A	US-A-3 245 433 (TAYLOR) ---		
A	DE-A-2 918 813 (KRAUSE) ---		
A	GB-A-2 169 829 (USUI KOKUSAI SANGYO) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 21 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20-05-1988	Examinateur PEETERS L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			