

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88420394.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 21 D 7/024**

㉔ Date de dépôt: **25.11.88**

③① Priorité: **02.12.87 FR 8717184**

④③ Date de publication de la demande:
14.06.89 Bulletin 89/24

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE DE ES GB IT SE

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

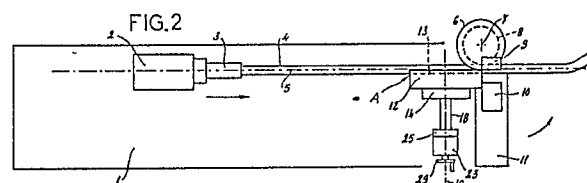
⑦② Inventeur: **Lafrasse, Jean**
8 allée de la Fauvette
F-69570 Dardilly (FR)

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 **Dispositif de commande pour réglette de machine à cintrer les tubes.**

⑤⑦ Ce dispositif commande, au cours du cycle de fonctionnement de la machine, le déplacement transversal d'une réglette (12) s'appliquant latéralement contre le tube à cintrer (4), qui est tenu et déplacé longitudinalement par un chariot (2). Un premier vérin (18) déplace la réglette (12) sur une course importante, de manière à dégager entièrement le tube (4) à partir de sa position de serrage, et à permettre ainsi le libre passage du chariot (2). Un second vérin (23) déplace la réglette (12) sur une course faible, de telle sorte que le tube (4) soit libéré latéralement mais reste soutenu par une partie (A) de la réglette (12).



Description

Dispositif de commande pour réglette de machine à cintrer les tubes

La présente invention concerne les machines destinées au cintrage de tubes, et elle se rapporte, plus particulièrement, à un dispositif de commande pour la réglette d'une machine à cintrer les tubes.

Dans une telle machine, l'outillage de cintrage comprend habituellement : un galet formeur rotatif, d'axe vertical, présentant à sa périphérie une gorge annulaire et supportant un premier mors - un second mors porté par un bras de cintrage monté pivotant autour de l'axe vertical précité, le second mors coopérant avec le premier mors pour enserrer et entraîner le tube à cintrer - une réglette horizontale, parallèle à la partie non cintrée du tube, située en arrière des mors et prévue pour être appliquée latéralement contre le tube à cintrer.

Ainsi, pour réaliser un coude sur une partie du tube, cette partie est serrée entre les deux mors et entraînée en avant par la rotation du bras de cintrage, de manière à s'enrouler dans la gorge du galet formeur. L'angle de rotation du bras détermine l'angle de cintrage, et le rayon du galet formeur détermine le rayon du coude formé sur le tube. La réglette, appliquée latéralement contre le tube en arrière de la partie en cours de cintrage, évite toute déformation non désirée du tube en dehors de la partie à cintrer, et elle transmet vers le bâti de la machine les efforts développés dans le tube au cours du cintrage.

La réglette est déplaçable relativement au bâti, transversalement à la direction initiale du tube à cintrer, de manière à libérer ce tube pour permettre son introduction, son avance et son retrait. Dans certaines machines cette réglette peut, en outre, être déplacée longitudinalement pour suivre l'avance du tube au cours du cintrage. Ces dispositions bien connues sont visibles, par exemple, dans les documents US-A-4 063 441 et GB-A-2 098 895.

Dans les machines à cintrer les tubes à fonctionnement automatique, le tube à cintrer est pincé, dans sa partie rectiligne, par un mandrin de serrage porté par un chariot déplaçable en direction longitudinale. Le chariot commande l'avance du tube et assure, dans ses positions d'arrêt, le positionnement du tube relativement à l'outillage de cintrage, pour la réalisation de coudes successifs sur ce tube.

Lorsque le chariot parvient au voisinage de l'outillage de cintrage, la réglette constitue par sa présence un obstacle au passage du chariot, et elle doit alors être escamotée latéralement. Il n'y a là, toutefois, aucun inconvénient car le tube est maintenu par la pince du chariot dans sa partie proche de l'outillage de cintrage.

Par contre, lorsque le chariot reste éloigné de l'outillage de cintrage, le tube possède une partie de longueur importante qui, lorsque la réglette s'en écarte, n'est plus soutenue par cette réglette, et se trouve en porte-à-faux. Pour soutenir alors la partie rectiligne du tube, il convient de recourir à des artifices. A cet effet, l'on prévoit notamment des supports mobiles répartis sur la longueur du bâti de la machine et commandés soit mécaniquement par

l'avance du chariot, soit par des moyens pneumatiques ou autres ; ces supports, soutenant le tube en plusieurs points, s'escamotent les uns après les autres au fur et à mesure de l'avance du chariot.

Un tel ensemble de supports, avec leurs moyens de commande, constitue un dispositif compliqué, coûteux et peu rationnel ; en particulier, le réglage du dispositif est peu commode car il exige une intervention sur chacun des supports.

La présente invention vise à éviter ces inconvénients, en fournissant un dispositif de soutien du tube qui est simple, compact, rationnel et d'utilisation facile, le dispositif proposé supprimant tous les supports précédemment mentionnés, tout en résolvant le problème posé par l'arrivée du chariot en interférence avec la réglette.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de commande pour réglette de machine à cintrer les tubes du genre ici considéré, qui comprend, pour la commande du déplacement de la réglette au cours du cycle de fonctionnement de la machine et transversalement à la direction initiale du tube à cintrer, d'une part des moyens pour déplacer de façon motorisée cette réglette sur une course relativement importante, de manière à dégager entièrement le tube à partir de sa position de serrage et à permettre ainsi le libre passage du chariot, et d'autre part des moyens distincts des moyens précédents, pour déplacer de façon motorisée ladite réglette sur une course relativement faible, de telle sorte que le tube soit libéré latéralement mais reste soutenu par une partie de la réglette.

Ainsi, par une commande motorisée appropriée, la réglette assure elle-même le soutien du tube à cintrer aussi longtemps que le chariot reste éloigné de l'outillage de cintrage. C'est seulement lorsque le chariot vient en interférence avec la réglette que cette dernière est écartée suffisamment pour dégager entièrement le tube et permettre le passage du chariot.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens pour déplacer de façon motorisée la réglette sur une course relativement importante sont constitués par un premier vérin, et les moyens pour déplacer de façon motorisée la réglette sur une course relativement faible sont constitués par un second vérin, les deux vérins étant montés "en série" et étant commandés l'un indépendamment de l'autre.

Dans une forme de réalisation particulière, le premier vérin, à course relativement importante, relie le support de la réglette, qui est monté coulissant sur des moyens de guidage portés par le bâti de la machine, avec le piston du second vérin, à course relativement faible, dont le corps est fixé sur le bâti de la machine. Lorsque le second vérin est actionné, la réglette est ainsi déplacée sur une faible course par l'intermédiaire du premier vérin qui, n'étant pas actionné, joue alors simplement le rôle d'une tige de transmission.

Le dispositif comprend encore, avantageusement,

des moyens pour le réglage manuel de la position axiale relative du premier vérin et du piston du second vérin. Ces moyens de réglage peuvent prendre la forme d'une vis de réglage, montée librement tournante dans le piston du second vérin suivant l'axe de ce dernier et liée à un volant ou à une manivelle, la vis coopérant par son filetage avec une douille taraudée montée coulissante en direction axiale dans le piston du second vérin mais immobilisée en rotation, et fixée à une extrémité du premier vérin. Grâce à ces moyens de réglage il devient possible de compenser les différences éventuelles d'épaisseur de la réglette, sans perturber le fonctionnement des deux vérins.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce dispositif de commande pour réglette de machine à cintrer les tubes, et illustrant son fonctionnement :

Figure 1 est une vue en en plan par dessus, très schématique, d'une machine à cintrer les tubes avec une réglette commandée par le dispositif selon l'invention, la réglette étant ici montrée en position de serrage du tube à cintrer ;

Figure 2 est une vue similaire à figure 1, mais montrant la réglette dans une position légèrement écartée du tube ;

Figure 3 est une vue similaire aux deux figures précédentes, montrant la réglette déplacée de manière à permettre le libre passage du chariot ;

Figure 4 est une vue de détail, avec coupe longitudinale partielle, du dispositif de commande de la réglette.

La machine à cintrer les tubes, représentée au dessin et plus particulièrement sur les figures 1 à 3, comporte un bâti allongé 1 qui supporte des guides longitudinaux le long desquels est déplaçable un chariot 2. Le chariot 2 comporte un mandrin de serrage 3, apte à pincer le tube à cintrer 4 en le maintenant suivant un axe horizontal 5 ; le chariot 2 permet non seulement l'avance du tube 4 suivant l'axe 5, mais aussi la rotation de ce tube 4 autour dudit axe 5.

A l'avant du bâti 1 de la machine, il est prévu un outillage de cintrage qui comprend principalement : un galet formeur 6 d'axe vertical 7, présentant à sa périphérie une gorge annulaire 8 et supportant un premier mors 9 - un second mors 10 porté par un bras de cintrage 11 monté pivotant autour de l'axe vertical 7 - une réglette 12 s'étendant parallèlement à l'axe 5 du tube à cintrer 4 et présentant une gorge longitudinale 13.

Le chariot 2 permet d'amener, au niveau de l'outillage précédemment décrit, la partie du tube 4 qui doit être cintrée. Cette partie du tube 4 est serrée entre les deux mors 9 et 10, et le bras de cintrage 11 est entraîné en rotation autour de l'axe vertical 7, selon un angle prédéterminé, pour enrouler la partie considérée du tube 4 autour du galet formeur 6, en l'engageant dans la gorge annulaire 8 du galet 6.

Au cours de l'opération de cintrage, la réglette 12

doit être appliquée latéralement contre le tube 4, juste en arrière de la partie à cintrer, de manière à équilibrer l'effort engendré par le couple de cintrage. Serrée contre le tube 4 lors du cintrage, cette réglette 12 doit évidemment être écartée du tube 4 pour permettre l'introduction de ce tube 4, son avance suivant l'axe 5 et son retrait. A cet effet, il est prévu un dispositif de commande motorisée, qui déplace la réglette 12 dans un plan horizontal, suivant une direction transversale à la direction initiale du tube à cintrer 4, autrement dit suivant une direction perpendiculaire à l'axe 5 de ce tube 4. La présente invention concerne, précisément, la structure de ce dispositif de commande motorisée de la réglette 12, qui apparaît en détail sur la figure 4.

La réglette 12 est portée par un support 14, monté lui-même sur une glissière horizontale mobile 15 qui coulisse sur une glissière fixe 16 montée sur le bâti 1 de la machine, comme indiqué par une flèche 17.

Un premier vérin de commande 18, disposé suivant un axe horizontal 19 perpendiculaire à l'axe 5 du tube à cintrer 4, possède un corps 20 lié au support 14 de la réglette 12. La tige 21 de ce premier vérin 18 est liée axialement au piston 22 d'un second vérin de commande 23, dont le corps 24 est fixé sur le bâti 1 par l'intermédiaire d'un support 25.

Le premier vérin 18, alimenté en fluide sous pression en 26, possède une course relativement importante, qui sera précisée ci-après en décrivant le fonctionnement de la machine. Le second vérin 23 possède une faible course, par exemple de quelques millimètres, qui est désignée par C et dont le rôle sera, lui aussi, précisé plus bas. Ce dernier vérin 23 est alimenté en fluide sous pression en deux endroits indépendamment du premier vérin 18, comme indiqué par les flèches respectives 27 et 28, pour la commande de ses deux mouvements à savoir l'avance et le recul sur la course C.

Le dispositif montré à la figure 4 comprend encore des moyens de réglage manuel, avec une manivelle extérieure 29 solidaire d'une vis de réglage 30, montée tournante dans le piston 22 du second vérin 23, suivant l'axe 19 de ce vérin. La vis de réglage 30 possède une partie lisse montée libre en rotation dans le piston 22, mais liée axialement à ce piston 22. Le filetage de la vis 30 est vissé dans une douille taraudée 31, logée partiellement dans un évidement central du piston 22. La douille 31 est elle-même montée coulissante par rapport au corps 24 et au piston 22 du vérin 23. Une clavette 32 empêche la rotation de la douille 31 par rapport au corps 24 du vérin 23. Un organe de liaison, tel qu'une vis 33, solidarise la douille 31 avec l'extrémité extérieure de la tige 21 du premier vérin 18. Il est encore prévu une manette 34 solidaire d'une vis de pression 35, pouvant être appuyée latéralement sur la vis de réglage 30 pour la bloquer en rotation.

Au cours du cycle de fonctionnement de la machine à cintrer, et plus particulièrement dans le cas de la réalisation de plusieurs coudes répartis sur la longueur d'un tube 4, la réglette 12 est commandée de la manière suivante par le dispositif décrit précédemment :

Aussi longtemps que le chariot 2 reste éloigné de

l'outillage de cintrage, la règlette 12 est seulement écartée légèrement du tube 4 pour permettre l'avance de ce dernier entre deux opérations successives de cintrage. A cet effet, seul le second vérin 23 est actionné, et ce vérin 23 déplace la règlette 12 par l'intermédiaire du premier vérin 18 qui intervient alors comme une simple tige de transmission. En raison de la faible course C du second vérin 23, la règlette 12 libère le tube 4 tout en le laissant engagé partiellement dans la gorge longitudinale 13 de cette règlette 12, comme le montrent la figure 2 et le tracé en traits mixtes de la figure 4 (à gauche). Le tube 4 reste ainsi soutenu par une partie de la règlette 12, comme indiqué en A.

Lorsque le chariot 2 parvient au voisinage de l'outillage de cintrage et arrive en interférence avec la règlette 12, c'est le premier vérin 18 qui est actionné de manière à déplacer transversalement la règlette 12 sur une course importante, comme illustré sur la figure 3. Le chariot 2 avec son mandrin 3 peut alors venir jusqu'à hauteur de l'outillage de cintrage, sans rencontrer d'obstacle.

Le programme contrôlant les mouvements de la machine détermine automatiquement l'intervention du premier vérin 18 ou du second vérin 23, en fonction de la position du chariot 2.

Les moyens de réglage 29 à 35 permettent de corriger la position de la règlette 12, relativement au tube 4, notamment pour compenser des différences éventuelles d'épaisseur de cette règlette 12. En tournant dans un sens ou dans l'autre la manivelle 29, on déplace la douille 30 relativement au piston 22 du second vérin 23, et on peut ainsi décaler légèrement la position initiale du premier vérin 18, du support 14 et de la règlette 12. On comprend que ce réglage n'a aucune influence sur la course C du second vérin 23.

Dans toute la description précédente, on a considéré uniquement le déplacement transversal de la règlette 12, qui est directement concerné par la présente invention. Il convient de noter que cette invention est applicable aussi bien à une machine avec règlette seulement mobile transversalement, qu'à une machine avec règlette déplaçable transversalement et également longitudinalement pour accompagner le tube dans son avance au cours du cintrage, grâce à une glissière supplémentaire longitudinale 36 (voir figure 4).

Comme il va de soi, et comme il ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce dispositif de commande pour règlette de machine à cintrer les tubes qui a été décrite ci-dessus, à titre d'exemple ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. En particulier, les vérins 18 et 23 peuvent être remplacés par d'autres moyens de commande motorisée, assurant les mêmes fonctions vis-à-vis de la règlette dans le cycle de fonctionnement de la machine à cintrer.

Revendications

1. Dispositif de commande pour règlette de machine à cintrer les tubes, prévue pour être appliquée latéralement contre un tube à cintrer, en arrière de la partie en cours de cintrage, ce tube étant tenu et déplacé longitudinalement par un chariot, caractérise en ce qu'il comprend, pour la commande du déplacement de la règlette (12) au cours du cycle de fonctionnement de la machine et transversalement à la direction initiale (5) du tube à cintrer (4), d'une part des moyens (18) pour déplacer de façon motorisée cette règlette (12) sur une course relativement importante, de manière à dégager entièrement le tube (4) à partir de sa position de serrage et à permettre ainsi le libre passage du chariot (2), et d'autre part des moyens (23), distincts des moyens précédents (18), pour déplacer de façon motorisée ladite règlette (12) sur une course (C) relativement faible, de telle sorte que le tube (4) soit libéré latéralement mais reste soutenu par une partie (A) de la règlette (12).

2. Dispositif de commande pour règlette de machine à cintrer les tubes selon la revendication 1, caractérise en ce que les moyens pour déplacer de façon motorisée la règlette (12) sur une course relativement importante sont constitués par un premier vérin (18), et en ce que les moyens pour déplacer de façon motorisée la règlette (12) sur une course (C) relativement faible sont constitués par un second vérin (23), les deux vérins (18, 23) étant montés "en série" et étant commandés l'un indépendamment de l'autre.

3. Dispositif de commande pour règlette de machine à cintrer les tubes selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier vérin (18), à course relativement importante, relie le support (14) de la règlette (12), qui est monté coulissant sur des moyens de guidage (16) portés par le bâti (1) de la machine, avec le piston (22) du second vérin (23), à course (C) relativement faible, dont le corps (24) est fixé (en 25) sur le bâti (1) de la machine.

4. Dispositif de commande pour règlette de machine à cintrer les tubes selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend encore des moyens (29 à 35) pour le réglage manuel de la position axiale relative du premier vérin (18) et du piston (22) du second vérin (23).

5. Dispositif de commande pour règlette de machine à cintrer les tubes selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de réglage sont réalisés sous la forme d'une vis de réglage (30), montée librement tournante dans le piston (22) du second vérin (23) suivant l'axe (19) de ce dernier et liée à un volant ou à une manivelle (29), la vis (30) coopérant par son filetage avec une douille taraudée (31) montée

coulissante en direction axiale dans le piston (22) du second vérin (23) mais immobilisée en rotation, et fixée (en 33) à une extrémité de la tige (21) du premier vérin (18).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

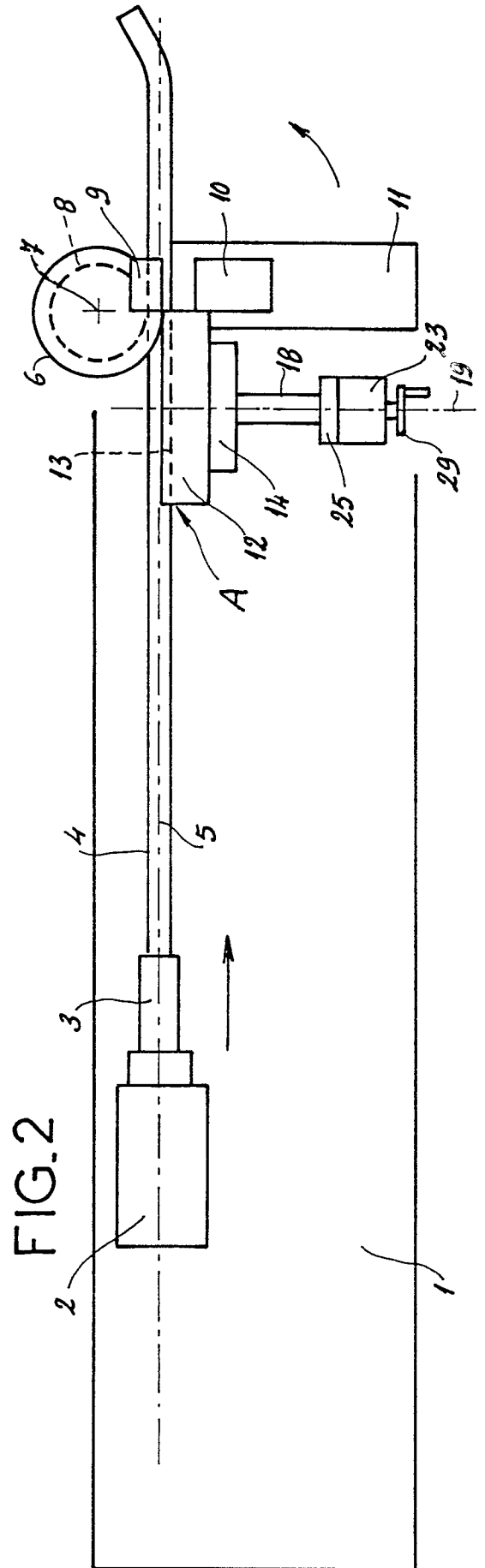
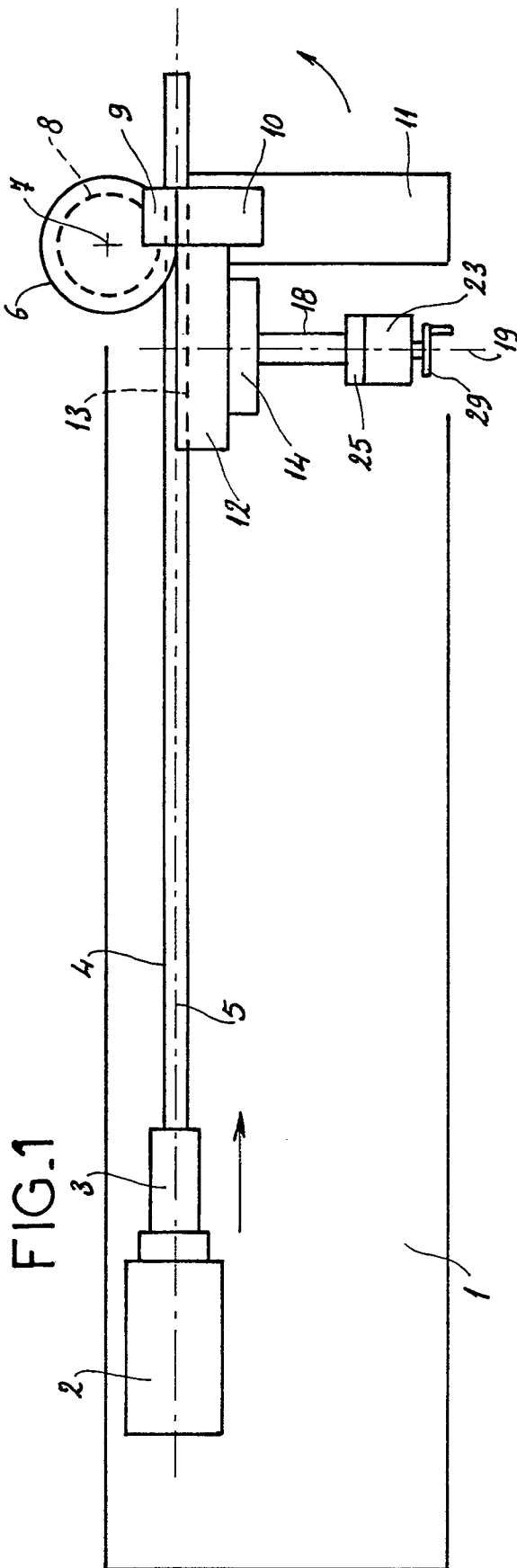
50

55

60

65

5



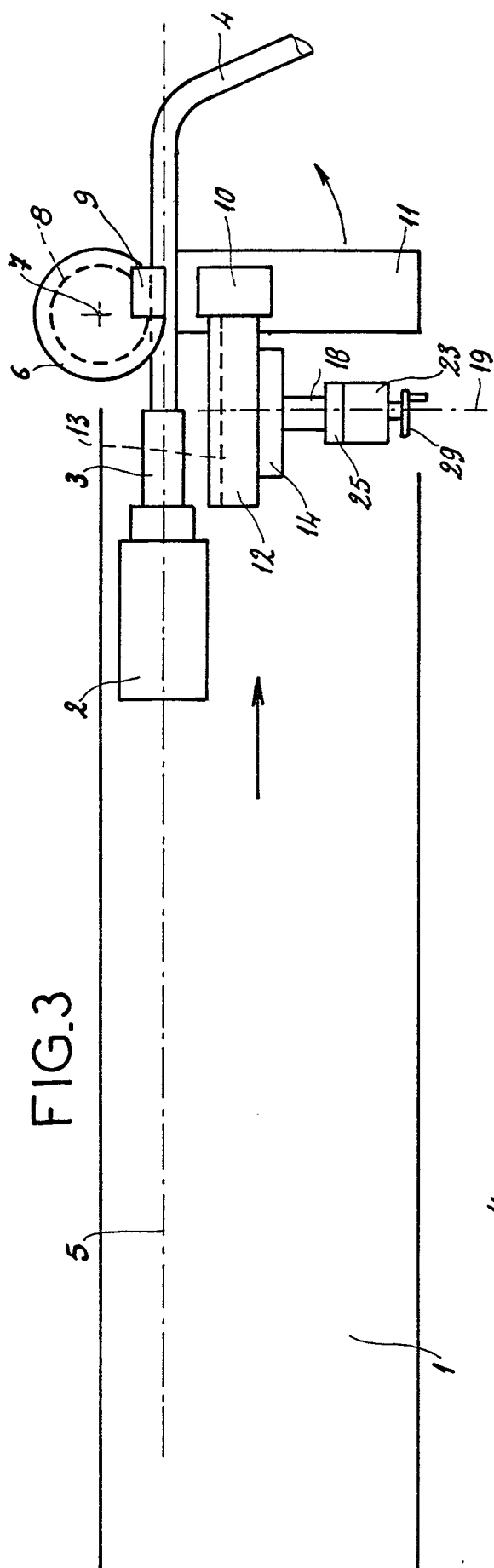


FIG. 3

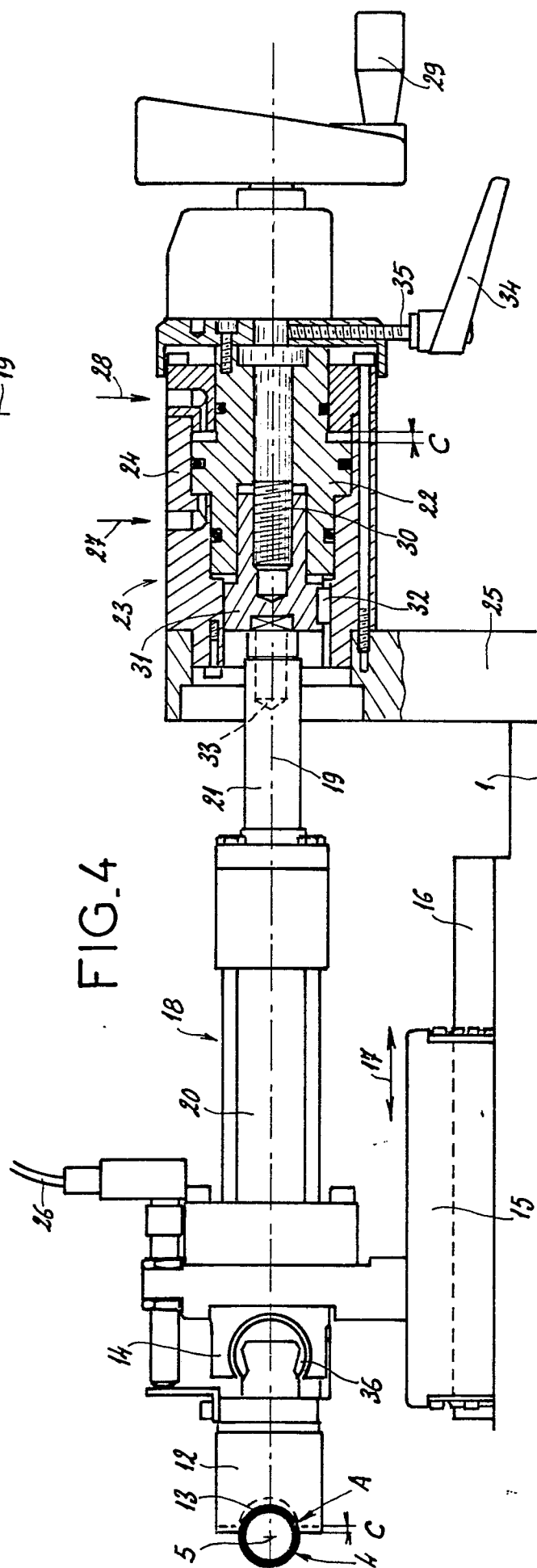


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 42 0394

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)
D,X	US-A-4 063 441 (EATON-LEONARD CORP.) * Colonne 4, lignes 49-55; colonne 6, lignes 40-68; colonne 7, lignes 1-24; figures *	1	B 21 D 7/024
D,X	GB-A-2 098 895 (PRESSBEND LTD) * Figure 1 *	1	
A	US-A-3 878 720 (R.R. STANGE)		
			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 08-03-1989	Examineur PEETERS L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			