

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **88403006.5**

51 Int. Cl.4: **B 21 D 7/024**
B 21 D 7/02

22 Date de dépôt: **30.11.88**

30 Priorité: **02.12.87 FR 8716699**

43 Date de publication de la demande:
07.06.89 Bulletin 89/23

84 Etats contractants désignés: **DE FR GB IT SE**

71 Demandeur: **SOCIETE NATIONALE D'ETUDE ET DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION, "S.N.E.C.M.A."**
2 Boulevard Victor
F-75015 Paris (FR)

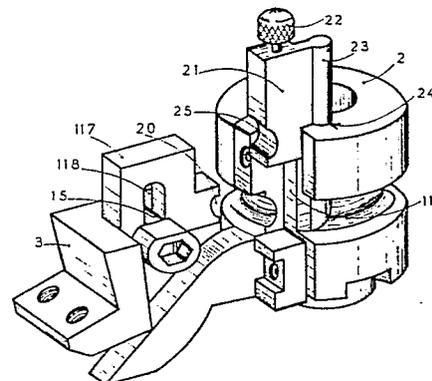
72 Inventeur: **Lenglet, Michel**
14, Allée des Thuyas
F-91830 le Coudray Montceaux (FR)

Sens, André
223, rue Maurice Lemaire
F-77190 Dammarie les Lys (FR)

74 Mandataire: **Moinat, François et al**
S.N.E.C.M.A. Service des Brevets Boîte Postale 81
F-91003 Evry Cédex (FR)

54 **Outillage de cintrage de canalisations et procédé de fabrication d'une canalisation à embout soudé.**

57 L'outillage de cintrage de canalisations se compose d'un galet de cintrage (2) comportant un élément amovible (21) qui est retiré pour le cintrage d'une extrémité de canalisation (12) à longueur de maintien courte sur partie droite et munie d'un embout soudé et d'un élément coopérant (17) à face plane (19) et pour les opérations suivantes de réalisation des coudes suivants, ledit élément (21) est replacé sur le galet (2) et coopère avec un mors de serrage (117) à gorge hémicylindrique (20). un procédé de réalisation utilisant l'outillage est décrit.



Description

OUTILLAGE DE CINTRAGE DE CANALISATIONS ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE CANALISATION A EMBOUT SOUDE

La présente invention concerne un outillage de cintrage destiné à la réalisation d'opérations de cintrage de canalisations sur une machine à cintrer et elle concerne également un procédé associé de fabrication de canalisation.

Il est connu, notamment pour des applications aéronautiques imposant des normes particulières de précision géométrique et de qualité, d'effectuer les opérations de cintrage de canalisations sur une machine à cintrer automatisée à directeur de commande numérique intégrant les différents paramètres de l'opération et en commandant l'exécution :

- défilement entre deux coudes successifs,
- rotation de la canalisation correspondant aux changements de plan,
- valeur angulaire du cintrage proprement dit.

EP-A 0 168 331 décrit une machine à cintrer horizontale de ce type équipée de son outillage de cintrage comportant un galet formeur rotatif d'axe vertical, présentant une gorge annulaire et supportant un premier mors, un second mors porté par un bras de cintrage monté pivotant autour dudit axe vertical et destiné à assurer le serrage de la canalisation à cintrer en regard du premier mors et une réglette horizontale, placée en arrière des mors et assurant le guidage et support de la canalisation. La rotation du bras de cintrage enroule la canalisation serrée entre les mors dans la gorge du galet formeur. L'extrémité arrière de la canalisation est pincée dans un mandrin de serrage susceptible d'imposer des rotations à la canalisation et de la déplacer en direction longitudinale au moyen d'un chariot.

Ces moyens connus ont toutefois imposé pour certaines applications, notamment pour la réalisation de canalisations comportant en extrémité une partie droite courte terminée par un embout mécanique soudé, des limitations de réalisation telles que, par exemple pour des diamètres de tube compris entre 6 et 25 mm, une longueur minimale de maintien sur partie droite en extrémité de tube de 2,5 fois le diamètre. Ces limitations ont imposé dans ce cas le découlé opératoire ci-après :

- cintrage
- sciage de mise à longueur
- soudage
- réglage et contrôle

Ce découlé impose d'effectuer des opérations délicates à réaliser sur une canalisation déjà cintrée notamment le soudage et son contrôle.

Par ailleurs, diverses tentatives ont essayé de résoudre les problèmes posés par la réalisation d'opérations de cintrage sur des parties droites courtes en extrémité de canalisation. US-A 4 481 803 décrit ainsi l'utilisation d'un mandrin interne pour réaliser cette opération. FR-A 2 388 612 décrit un procédé de fabrication de tubes comprenant le formage de tronçons d'extrémité en prévoyant un accroissement du diamètre du tube.

Le but de l'invention est d'obtenir un outillage de cintrage adapté à la réalisation d'opérations successives de cintrage de canalisation comportant une première opération de cintrage en extrémité de canalisation présentant une longueur droite courte, en évitant les inconvénients des solutions antérieures connues et en permettant une modification du découlé opératoire de mise en forme de canalisation précédemment appliqué.

Un outillage de cintrage du type précité et conforme à l'invention est caractérisé en ce que le galet de cintrage comporte un élément amovible qui est retiré lors d'une première opération de cintrage en extrémité d'une canalisation, munie d'un embout soudé et comportant une longueur L courte de maintien sur une partie droite et qui est remplacé pour les opérations suivantes de cintrage et que le mors de serrage comporte lors de ladite première opération de cintrage un élément présentant une face plane en contact avec ledit embout d'extrémité de canalisation et qui est remplacé lors des opérations suivantes de cintrage par un élément de mors de serrage présentant une gorge hémi-cylindrique coopérant avec la canalisation.

Avantageusement, ledit outillage permet la réalisation d'un cintrage en extrémité d'une canalisation de diamètre D, jusqu'à une longueur de partie droite telle que $L = D$.

Le procédé de fabrication de canalisation utilisant ledit outillage de cintrage est caractérisé en ce qu'il comporte les opérations suivantes selon le découlé ci-après :

- (a) mise à longueur de la canalisation,
- (b) soudage d'un embout,
- (c) contrôle par radiographie X,
- (d) cintrage complet, se subdivisant selon les étapes suivantes :

. (d1) mise en place de l'outillage de cintrage, l'élément amovible associé au galet étant retiré et l'élément de mors de serrage à face plane étant placé sur le bras de cintrage de la machine,

. (d2) lancement du programme de commande numérique de la machine à cintrer et réalisation du premier cintrage en extrémité de la canalisation,

. (d3) arrêt du cycle, retrait de l'élément de mors de serrage à face plane, mise en place du mors de serrage à gorge hémi-cylindrique et adjonction de l'élément amovible sur le galet de cintrage,

. (d4) remise en route du cycle et cintrage complet de la canalisation suivant les passes de cintrage successives prévues au programme,

. (d5) fin de programme et remise de l'outillage dans la configuration prévue pour la reprise à l'étape (d1).

L'outillage de cintrage et le procédé de fabrication de canalisation conformes à l'invention présentent

des avantages significatifs par rapport aux moyens et méthodes antérieurement connus. En évitant la nécessité d'une surlongueur pour réaliser la première opération de cintrage en extrémité de la canalisation, des chutes sont évitées et un débit de matière du tube à utiliser peut être effectué plus proche des cotes de la pièce à réaliser. Dans le procédé de fabrication de la canalisation, l'opération de soudage ainsi que les opérations associées, notamment le contrôle par radiographie X sont nettement facilitées dans leur mise en oeuvre et les résultats améliorés en les effectuant sur un tube droit au lieu de l'être sur une canalisation entièrement mise en forme. La qualité des pièces et notamment les tolérances géométriques sont mieux respectées en réalisant au stade final l'opération de cintrage. Enfin pour un rayon identique de cintrage de canalisation à réaliser, le même outillage comportant un seul galet et un seul mors de serrage peut être utilisé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention et en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective de l'outillage de cintrage conforme à l'invention dans la configuration correspondant à un premier cintrage sur une extrémité droite de canalisation ;
- la figure 1a montre un détail de l'outillage représenté à la figure 1, selon une vue de derrière ;
- la figure 2 représente, selon une vue en perspective analogue à celle de la figure 1, l'outillage de cintrage représenté à la figure 1, lors de l'adjonction des deux éléments amovibles ;
- la figure 3 représente, selon une vue en perspective analogue aux figures 1 et 2, l'outillage de cintrage représenté aux figures 1 et 2, dans la configuration correspondant aux cintrages ultérieurs de la canalisation.

L'outillage de cintrage 1 représenté aux figures 1 à 3 comporte un galet 2 de cintrage et un support 3 solidaire d'un bras de cintrage 4. L'outillage de cintrage 1 est monté sur une machine à cintrer d'un type connu, non représentée aux dessins. Le galet 2 est placé sur un axe vertical rotatif de la tête de cintrage de la machine passant dans son alésage central 5 et la base 6 du galet 2 repose sur un plateau de ladite tête de cintrage. Une gorge annulaire 7 est ménagée à mi-hauteur sur la surface cylindrique externe 8 du galet 2 et présente une section demi-circulaire. A sa partie inférieure, le galet 2 est solidaire du bras de cintrage 4. Au droit du bras de cintrage 4, le galet 2 comporte à sa partie supérieure une découpe ménageant un logement 9 sur sa surface externe.

Dans ledit logement 9 est fixée une partie de mors 10 solidarisée au galet 2, comportant une gorge 10a au niveau de la gorge 7 du galet 2 et qui laisse une portion évidée 11 sur la partie supérieure du galet 2.

Dans la configuration correspondant à l'exécution du premier cintrage sur une partie droite L à

l'extrémité d'une canalisation 12 munie d'un embout soudé 13, ladite portion évidée 11 du galet 2 reste libre et en début d'opération, l'extrémité de la canalisation 12 est placée sur l'outillage 1 dans la position représentée à la figure 1. Sur le support 3 est ménagé un logement 14 dans lequel est placé un axe 15 solidaire du support 3 et dont la tête forme un élément d'arrêt 16. Un mors de serrage 17 est placé sur le support 3 et comporte une ouverture 18 permettant de le placer en cavalier sur l'axe 15. Ce mors de serrage 17 est amovible en dégageant l'ouverture 18, en direction verticale vers le haut, de l'axe 15. Dans la configuration du premier cintrage représenté à la figure 1, le mors de serrage 17 comporte une face plane avant 19 qui reste au contact de l'embout 13 et le maintient au cours du cintrage de manière à serrer la partie droite L d'extrémité de canalisation 12 contre le galet 2 et notamment dans la gorge 10a du mors 10. Mais aucun contact n'est établi entre ladite face plane 19 et la partie droite de la canalisation elle-même qui est serrée dans le logement 3a ménagé sur le bord coopérant du support 3, comme visible sur la figure 1a. La première opération de cintrage utilisant ledit outillage de cintrage 1 se déroule de la manière suivante. La canalisation 12 étant placée sur l'outillage 1 dans la configuration représentée à la figure 1, l'autre extrémité de la canalisation 12 est pincée dans un mandrin de la machine à cintrer, non représentée aux dessins. Le support 3 du mors de serrage 17 est également solidaire d'un ensemble, appartenant à la machine à cintrer non représentée aux dessins, qui porte le bras de cintrage 4 et qui comporte un moyen de translation dudit support 3, tel qu'un vérin qui amène en début d'opération le mors de serrage 17 vers le galet 2 et l'écarte en fin d'opération. Le programme de cintrage disponible sur la machine à cintrer est alors mis en route et le premier cintrage est effectué, suivi d'un arrêt du cycle. L'outillage 1 de cintrage conforme à l'invention grâce à la coopération de ladite face plane 19 du mors 17 avec l'embout 13 de canalisation uniquement permet ainsi d'éviter, de manière remarquable, tout marquage et toute détérioration de la partie droite d'extrémité de la canalisation 12. En même temps, cet outillage reste utilisable pour des canalisations de diamètres différents. Avant la remise en route, le mors de serrage 17 à face plane 19 utilisé pour le premier serrage est retiré du support 3 et remplacé par un mors de serrage 117 comportant également une ouverture 118 de mise en place sur l'axe 18 du support 3 dont la face avant comporte une gorge 20 à section demi-circulaire. Par ailleurs, le galet de cintrage 2 est complété par un élément complémentaire amovible 21 qui vient se placer dans l'évidement 11 et comporte un bouton de manutention 22 à sa partie supérieure et sur sa face arrière, un élément de guidage 23 qui est par exemple de section héli-cylindrique et coopère avec une glissière 24 de section semi-circulaire ménagée sur le galet 2 dans le fond de l'évidement 11. L'élément amovible 21 comporte également une gorge 25 de section demi-circulaire qui complète la gorge 7 du galet 2.

Lorsque les deux pièces amovibles, mors de

serrage 117 et élément de galet 21 sont en place, le cycle est remis en route et les passes successives de cintrage prévues par le programme sont effectuées par la machine à cintrer, de manière connue en soi, jusqu'à la mise en forme complète de la canalisation 12 pour laquelle la figure 3 représente un stade ultérieur. A la fin du cycle et du programme, l'outillage de cintrage est remis dans la configuration représentée à la figure 1, correspondant à un début de cycle pour une nouvelle pièce. Le mors de serrage 117 est retiré et remplacé par le mors de serrage 17 à face plane et l'élément amovible 21 du galet de serrage est retiré.

L'outillage de cintrage et le procédé qui viennent d'être décrits peuvent être utilisés pour des canalisation pour lesquelles, en fonction des applications et de leurs divers paramètres de définition, diamètre de tube et angle de cintrage notamment, un mandrin interne doit ou ne doit pas être utilisé lors des opérations de cintrage.

Revendications

1. Outillage de cintrage destiné à la réalisation d'opérations de cintrage de canalisation sur une machine à cintrer, comportant un galet de cintrage (2) et un mors de serrage (17, 117) montés sur ladite machine caractérisé en ce que ledit galet de cintrage (2) comporte un élément amovible (21) qui est retiré lors d'une première opération de cintrage en extrémité d'une canalisation (12), munie d'un embout soudé (13) et comportant une longueur (L) courte de maintien sur une partie droite et qui est remplacé pour les opérations suivantes de cintrage et que le mors de serrage comporte lors de ladite première opération de cintrage un élément (17) présentant une face plane (19) en contact avec ledit embout (13) d'extrémité de canalisation (12) et qui est remplacé lors des opérations suivantes de cintrage par un élément de mors de serrage (117) présentant une gorge hémicylindrique (20) coopérant avec la canalisation (12).

2. Outillage de cintrage selon la revendication 1 dans lequel lesdits éléments de galet (2) et de mors (17) ont des dimensions permettant la réalisation du premier cintrage entre une extrémité de canalisation de diamètre D, (12) à embout soudé (13) présentant une partie droite telle que $L = D$.

3. Procédé de fabrication de canalisation dans lequel les opérations de mise en forme par cintrage sont effectuées en utilisant l'outillage de cintrage selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte des opérations suivantes selon le découlé ci-après :

- (a) mise à longueur de la canalisation (12),
- (b) soudage d'un embout (13),
- (c) contrôle par radiographie X,
- (d) cintrage complet, se subdivisant selon les étapes suivantes

. (d1) mise en place de l'outillage de cintrage (1) sur la machine à cintrer l'élément amovible (21) associé au galet (2) étant retiré et l'élément de mors de serrage (17) à face plane (19) étant placé sur le bras de cintrage (4) de la machine,

. (d2) lancement du programme de commande numérique de la machine à cintrer et réalisation du premier cintrage en extrémité de la canalisation (12),

. (d3) arrêt du cycle, retrait de l'élément de mors de serrage (17) à face plane (19), mise en place du mors de serrage (117) à gorge hémicylindrique et adjonction de l'élément amovible (21) sur le galet de cintrage (2),

. (d4) remise en route du cycle et cintrage complet de la canalisation suivant les passes successives de cintrage prévues au programme,

. (d5) fin de programme et remise de l'outillage de cintrage (1) dans la configuration correspondant à la reprise d'une nouvelle pièce à l'étape (d1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

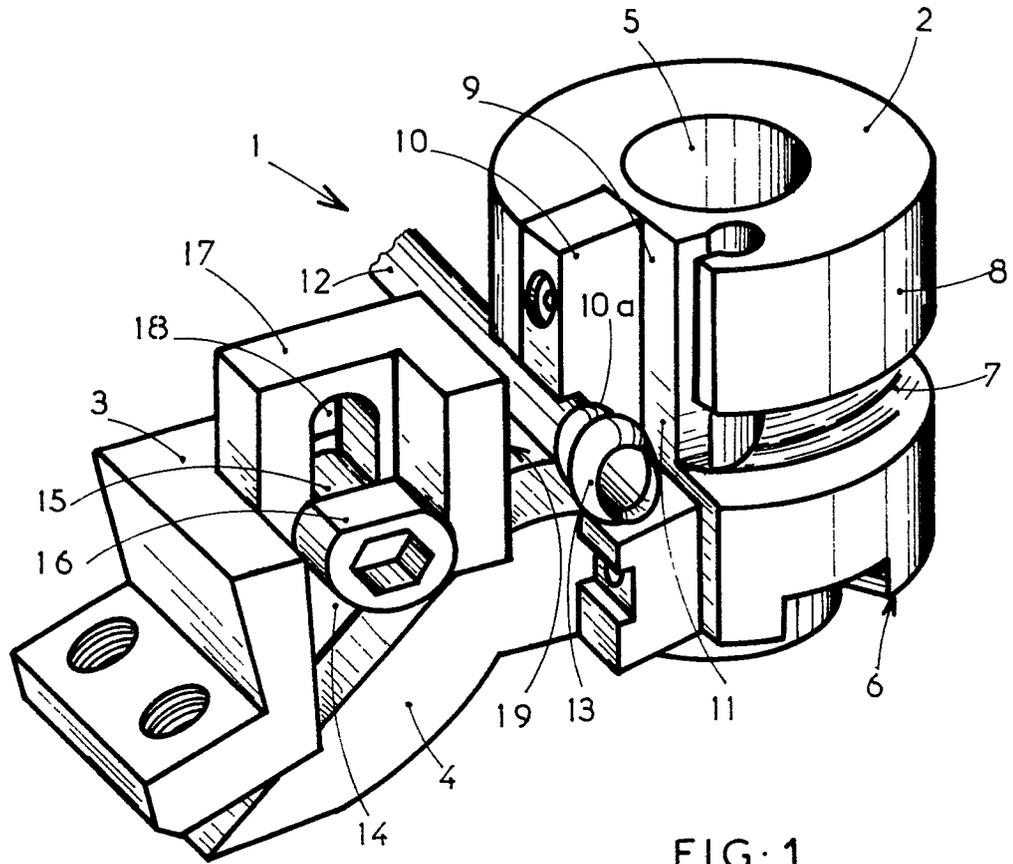


FIG: 1

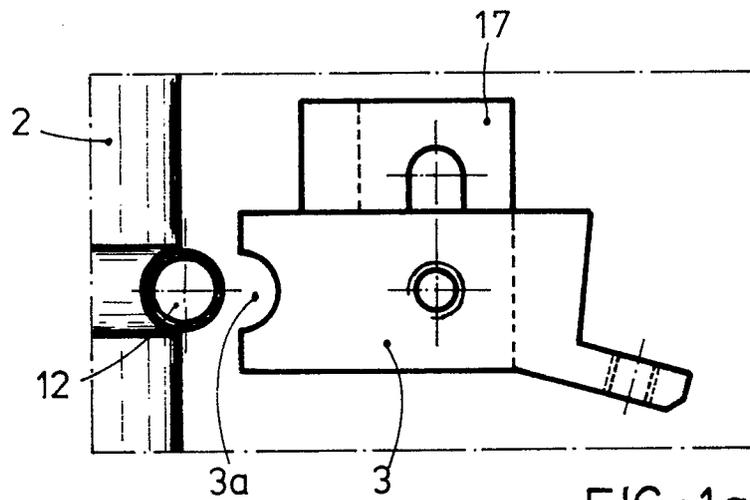
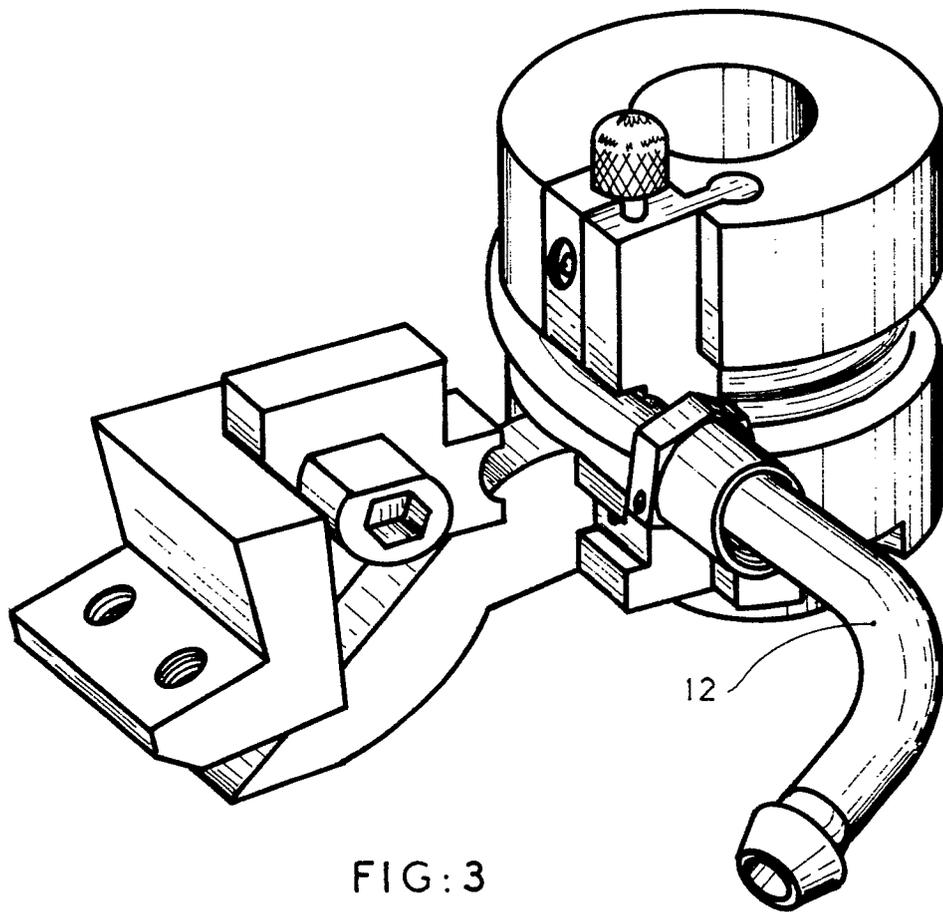
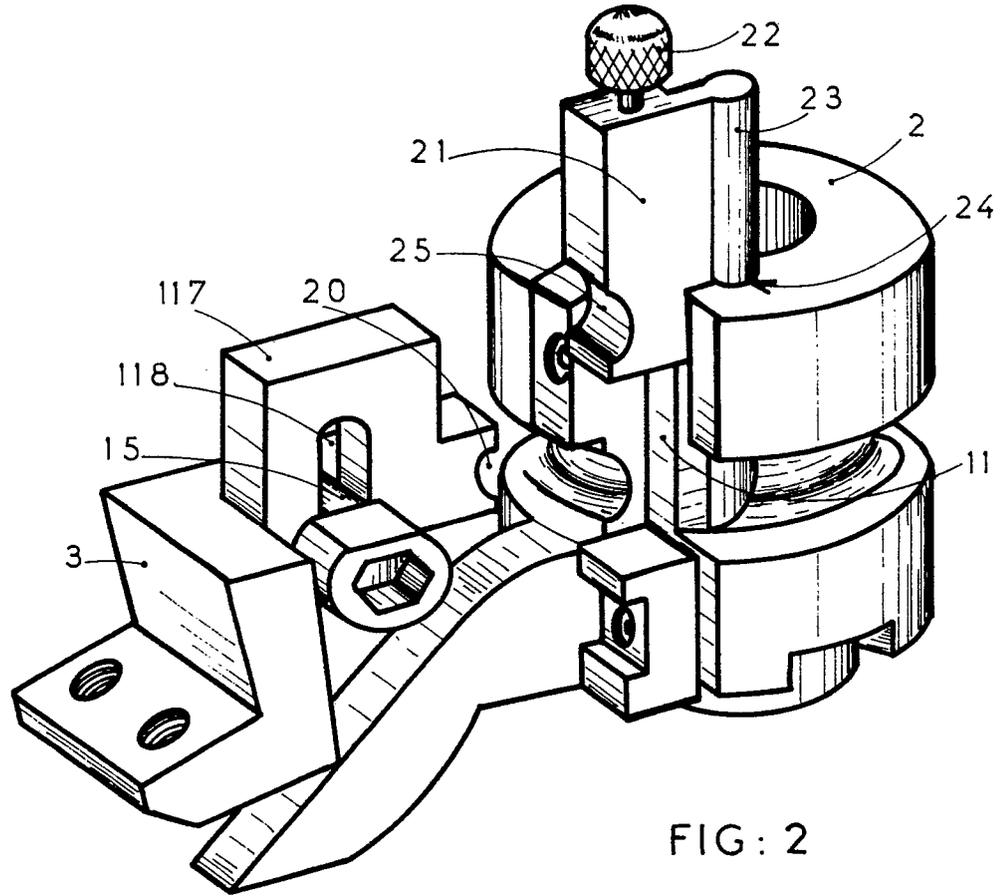


FIG: 1a





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	FR-A-2 530 980 (EATON-LEONARD CORP.) * Page 11, lignes 24-37; pages 12-20; figures * ---	1-3	B 21 D 7/024 B 21 D 7/02
X	EP-A-0 245 623 (SCHWARZE) * En entier * ---	1-3	
D,A	EP-A-0 168 331 (PICOT) ---		
A	DE-C- 722 076 (KRUPP) ---		
A	US-A-4 083 216 (CATERPILLAR) -----		
			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		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			