

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **89420106.0**

⑤① Int. Cl.4: **B 21 D 7/14**

㉔ Date de dépôt: **24.03.89**

③⑦ Priorité: **21.04.88 FR 8805714**

④③ Date de publication de la demande:
25.10.89 Bulletin 89/43

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB 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)

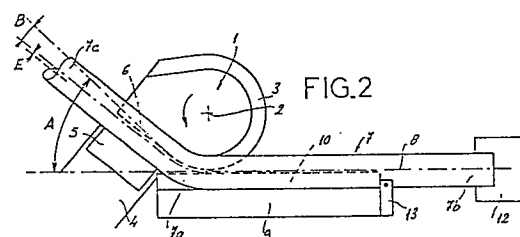
⑦④ Mandataire: **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU B.P. 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

⑤④ **Procédé et dispositif pour le contrôle du retour élastique, lors du cintrage d'un élément allongé tel que tube.**

⑤⑦ L'invention concerne le contrôle du retour élastique d'un tube (7), ou autre élément allongé déformable, lors de son cintrage par enroulement autour d'un organe formeur (1), avec serrage du tube (en 5) dans une partie (7c) située en avant du coude à former.

Après exécution du coude (7a), la partie (7c) du tube située en avant de ce coude reste serrée, tandis que sa partie (7b) située en arrière du coude (7a) est libérée. L'ampleur du retour élastique est déterminée par un moyen de détection (13) qui effectue une mesure ou un repérage sur la partie libérée (7b) du tube, située en arrière du coude (7a). La détection du retour élastique est faite lors d'une rotation du tube (7) et de l'organe formeur (1) autour de l'axe (2) du coude (7a), en détectant l'instant où la partie (7b) atteint une position prédéterminée.

Ce procédé permet de reprendre le cintrage du tube (7), après la détection du retour élastique.



Description

Procédé et dispositif pour le contrôle du retour élastique, lors du cintrage d'un élément allongé tel que tube

La présente invention concerne un procédé pour le contrôle du retour élastique, lors d'une opération de cintrage d'un élément allongé déformable. L'invention a aussi pour objet un dispositif, associé à un outillage de cintrage, qui est destiné à la mise en oeuvre de ce procédé de contrôle. Cette invention s'applique plus particulièrement, mais non exclusivement, au contrôle du retour élastique des tubes, sur les machines automatiques à cintrer les tubes.

Le cintrage des tubes, visant à former sur ces tubes des coudes caractérisés par leur rayon et leur angle, est réalisé au moyen d'outillages comprenant habituellement : un galet formeur rotatif autour d'un axe orthogonal à la direction initiale du tube à cintrer, présentant à sa périphérie une gorge annulaire et supportant, ou formant par lui-même, un premier mors - un second mors porté par un bras de cintrage monté tournant autour de l'axe du galet formeur, le second mors étant mobile sur le bras et coopérant avec le premier mors pour enserrer et entraîner le tube à cintrer - une réglette parallèle à la direction initiale 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 à cintrer, cette partie est serrée entre les deux mors et entraînée en avant par la commande de rotation du bras de cintrage, de manière à s'enrouler dans la gorge du galet formeur, tandis que la réglette, appliquée latéralement contre le tube en arrière de la partie en cours de cintrage, évite toute déformation non désirée du tube au-delà de la partie à cintrer, et assure la réaction aux efforts de cintrage.

Les caractéristiques dimensionnelles du galet formeur déterminent le rayon du coude ainsi formé sur le tube, tandis que l'angle de rotation du bras de cintrage détermine l'angle du coude. Toutefois, en raison du phénomène dit de "retour élastique", l'angle définitif du coude est toujours inférieur à l'angle de la rotation commandée du bras de cintrage.

Il résulte de ce qui précède que, pour cintrer un tube à une valeur d'angle bien précise, il convient de faire décrire au bras de cintrage une rotation selon un angle égal à cette valeur, augmentée du retour élastique. Ceci suppose que l'on puisse connaître ou déterminer le retour élastique pour le prendre en compte. Ce retour élastique peut certes être déterminé de façon théorique, mais il importe de pouvoir aussi contrôler sa valeur réelle, dans la pratique. Un tel besoin existe, notamment, lorsqu'il s'agit d'effectuer le réglage d'une machine à cintrer automatique, avant d'exécuter sur la machine une série de coudes tous identiques.

Un procédé connu, pour le contrôle du retour élastique, consiste à détecter l'ampleur de ce retour élastique sur la machine à cintrer, au moyen de palpeurs mécaniques. La mise en oeuvre de ce procédé connu nécessite une ouverture des mors, libérant le tube dans sa partie qui vient d'être

cintrée, les palpeurs venant en contact avec la région du tube située en avant du coude formé.

L'inconvénient principal du procédé existant, résumé ci-dessus, réside dans le fait qu'après détection du retour élastique, il est pratiquement impossible de reprendre le cintrage du tube, en tenant compte de ce retour élastique, pour amener exactement le coude à la valeur d'angle désirée. En effet, le tube devrait être de nouveau serré entre les deux mors précédemment ouverts. Or il est impossible de venir pincer de nouveau le tube d'une manière identique au cintrage précédent. Il en résulte un marquage du tube par les mors, qui rend ce tube inutilisable par la suite. Ainsi, le tube servant au contrôle du retour élastique est un tube perdu, ce qui est difficilement acceptable dans le cas de tubes coûteux en raison de leurs dimensions et/ou de leur matière.

Par ailleurs, les palpeurs actuellement utilisés pour le contrôle du retour élastique constituent sur les machines à cintrer des dispositifs supplémentaires encombrants et gênants, situés dans la zone de cintrage.

On connaît aussi, par le document DD-A-109331 (brevet est-allemand), un autre procédé pour le contrôle du retour élastique d'un tube dans lequel, après exécution du coude, la partie du tube située en avant de ce coude reste serrée, tandis que la partie dudit tube située en arrière du coude est libérée, et dans lequel une mesure ou un repérage, déterminant l'ampleur du retour élastique, est effectué sur la partie dudit tube située en arrière du coude.

Ainsi, après le cintrage, le retour élastique du tube s'effectue librement, tandis que ce tube reste serré entre les mors de l'outillage de cintrage. La détection du retour élastique est faite dans la partie libérée du tube, située en arrière du coude, à distance de la zone de cintrage. Le cintrage peut être repris ensuite, en tenant compte du retour élastique, sans interrompre à aucun moment le serrage du tube dans sa partie située en avant du coude donc sans marquer le tube ; le tube utilisé pour le contrôle du retour élastique n'est donc jamais perdu, et par conséquent le principe d'un tel procédé se révèle avantageux.

Toutefois, le document DD-A-109331 propose uniquement, pour la mesure ou le repérage du retour élastique du tube, un dispositif comprenant une pièce pourvue d'une échelle angulaire, montée sur la partie libérée du tube, et un système optique de visée monté sur le bâti de la machine à cintrer.

Un tel dispositif forme donc une sorte d'instrument de mesure extérieur, et sa mise en oeuvre nécessite l'adjonction d'éléments complémentaires sur la machine et sur le tube à cintrer, ce qui constitue un premier inconvénient.

De plus, l'utilisation pratique d'un tel dispositif de mesure du retour élastique nécessite une double intervention humaine, d'une part pour procéder à la visée et à la lecture de graduation au moyen du

système optique, et d'autre part pour commander une action correctrice sur la machine en fonction de la lecture réalisée à l'aide du système de visée.

Ainsi, l'utilisation de ce dispositif demande un temps important, et le processus de détermination du retour élastique et de correction en fonction de la valeur de ce retour élastique ne peut être automatisé.

Le but de la présente invention est de permettre une mesure et une correction rapides et automatiques du retour élastique, sans adjonction d'éléments de mesure extérieurs notamment sur le tube et aussi en supprimant les interventions humaines telles que visée et lecture d'une graduation, ceci par des moyens simples et particulièrement adaptés aux machines à cintrer avec commande numérique, actuellement très courantes, disposant de moyens de calcul.

A cet effet, l'invention concerne un procédé pour le contrôle du retour élastique, lors du cintrage d'un élément allongé déformable tel que tube par enroulement de cet élément autour d'un organe formeur, avec serrage de cet élément dans une partie située en avant d'un coude à former, le procédé prévoyant de façon connue qu'après exécution du coude, la partie de l'élément allongé tel que tube située en avant de ce coude reste serrée, tandis que la partie dudit élément située en arrière du coude est libérée, et qu'une mesure ou un repérage, déterminant l'ampleur du retour élastique, est effectué sur la partie libérée dudit élément située en arrière du coude, et ce procédé étant caractérisé en ce que la détection du retour élastique est effectuée, après libération de l'élément allongé tel que tube dans sa partie située en arrière du coude, en faisant décrire à cet élément ainsi qu'à l'organe formeur une rotation autour de l'axe du coude, et en détectant l'instant où la partie dudit élément située en arrière du coude atteint une position déterminée, ainsi que la position angulaire de l'organe formeur à cet instant ; connaissant alors la position angulaire de l'organe formeur, un calcul simple permet d'obtenir la valeur du retour élastique, ce calcul étant effectué de façon automatique.

La partie de l'élément allongé tel que tube, située en arrière du coude, peut être notamment libérée après exécution du coude par desserrage de la pince maintenant ledit élément et par écartement de la réglette appliquée latéralement contre cet élément lors du cintrage, dans le cas d'une machine à cintrer pourvue d'une pince et d'une réglette.

Avantageusement, la libération de la partie de l'élément allongé tel que tube, située en arrière du coude, est effectuée seulement après que l'organe formeur a décrit une rotation de sens inverse à celui du cintrage précédemment réalisé, et de valeur égale à l'angle théorique de retour élastique, diminué d'un petit écart angulaire.

Le dispositif selon l'invention associé à un outillage de cintrage, et destiné à la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus, comprend de façon connue un moyen de détection disposé en arrière de l'outillage de cintrage, et apte à détecter au moins une position de la partie de l'élément cintré située en arrière du coude, après libération de cette partie, le

moyen de détection étant prévu pour détecter l'instant de passage de la partie de l'élément cintré, située en arrière du coude, dans une position déterminée, ceci au cours de la rotation de cet élément et de l'organe formeur, la position angulaire de l'organe formeur à l'instant de cette détection fournissant une indication de l'ampleur du retour élastique.

Le moyen de détection est, par exemple, une cellule photoélectrique détectant l'instant où la partie de l'élément cintré située en arrière du coude coupe un rayon lumineux au cours de sa rotation.

Dans une forme de réalisation particulière du dispositif objet de l'invention, le moyen de détection est porté par la réglette appartenant à l'outillage de cintrage, appliquée latéralement contre l'élément allongé tel que tube à cintrer, cette réglette étant écartée dudit élément et placée dans une position déterminée, pour libérer la partie de l'élément considéré située en arrière du coude. De préférence, le moyen de détection est porté par l'extrémité arrière de la réglette. Le dispositif possède ainsi un encombrement minimal, et il se situe à l'écart de la zone de cintrage ; bien que porté par un organe mobile, à savoir la réglette, ce dispositif occupe une position fixe, parfaitement définie, au moment où il intervient pour déterminer l'ampleur du retour élastique du tube, ou autre élément allongé.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé illustrant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de mise en oeuvre de ce procédé pour le contrôle du retour élastique, lors du cintrage d'un élément allongé.

Les figures 1 à 5 du dessin montrent très schématiquement l'outillage de cintrage d'une machine à cintrer les tubes, et elles illustrent les phases successives d'un processus de contrôle du retour élastique d'un tube, conforme à la présente invention.

Plus particulièrement, ces figures montrent un outillage comprenant un galet formeur 1, monté tournant autour de son axe 2 et présentant, à sa périphérie, une gorge 3 au moins partiellement annulaire. Autour de l'axe 2 est aussi monté tournant un bras de cintrage 4, qui porte un mors 5 mobile en direction radiale. Le mors 5 coopère avec une partie 6 du galet formeur 1, située en vis-à-vis, pour serrer un tube à cintrer 7 qui est initialement rectiligne, l'axe initial du tube 7 étant indiqué en 8.

L'outillage de cintrage comprend encore une réglette 9, s'étendant parallèlement à l'axe 8 du tube à cintrer 7, et présentant elle-même une gorge longitudinale 10. La réglette 9 est déplaçable transversalement, comme indiqué par une flèche 11, pour pouvoir être soit appliquée latéralement contre le tube 7, en arrière de la partie à cintrer, soit écartée du tube 7. De plus, cette réglette 9 peut être déplacée longitudinalement, donc parallèlement à l'axe 8, pour accompagner le tube 7 dans son mouvement d'avance décrit au cours du cintrage.

Le tube à cintrer 7 est maintenu, en arrière de sa partie à cintrer, au moyen d'une pince 12 portée par un chariot non représenté, déplaçable dans la direction de l'axe 8. Le déplacement du chariot

pourvu de la pince 12 permet d'amener, au niveau de l'outillage précédemment décrit, la partie du tube 7 qui doit être cintrée.

Pour procéder au cintrage du tube 7, on serre ce tube 7 entre le mors mobile 5 et la partie 6 du galet formeur 1, on applique aussi la réglette 9 contre le tube 7, et l'on fait tourner le bras de cintrage 4 d'un certain angle A autour de l'axe 2, dans le sens de la flèche F, comme le montre la figure 1 qui indique la position d'arrêt du bras 4 en fin de cintrage.

Lors d'un processus de contrôle du retour élastique du tube 7, on cintré d'abord le tube 7 à une valeur connue, par rotation commandée du bras de cintrage 4, selon l'angle A, comme décrit précédemment en référence à la figure 1.

Ensuite, on commande une rotation du bras de cintrage 4 autour de l'axe 2, dans le sens inverse de celui de la flèche F et selon un angle B, dont la valeur est égale à l'angle théorique de retour élastique du tube 7, diminué d'un petit écart E - voir figure 2.

Jusqu'à ce stade, le tube 7 reste serré par la pince 12, et la réglette 9 reste appliquée contre ce tube 7.

Dans la phase suivante, illustrée par la figure 3, la pince 12 est desserrée et le chariot, portant cette pince 2, est déplacé vers l'arrière. Ensuite, la réglette 9 est légèrement écartée du tube 7, comme le montre la figure 4. Simultanément, la réglette 9 peut être reculée (dans le cas d'une réglette 9 déplaçable aussi longitudinalement), de manière à se trouver ramenée dans une position de référence, parfaitement définie.

A ce stade, le tube 7 cintré est entièrement libéré dans sa partie formant un coude 7a, et aussi sur toute sa partie 7b située en arrière du coude 7a. Par contre, le tube 7 reste pincé entre le mors 5 et la partie 6 du galet formeur 1, dans sa partie 7c située en avant de son coude 7a, le mors 5 n'étant à aucun moment desserré. La libération du coude 7a du tube 7 lui permet alors d'achever son retour élastique qui était précédemment limité à la valeur de l'angle B ; ceci signifie que la direction de la partie 7b du tube 7, située en arrière du coude 7a peut s'écarter légèrement de l'axe 8.

La phase suivante fait intervenir un élément de détection, placé dans une position déterminée en arrière de la zone de cintrage. Dans l'exemple représenté, l'élément de détection est une cellule photoélectrique 13, portée par l'extrémité arrière de la réglette 9.

Cette dernière phase consiste à entraîner en rotation le galet formeur 1 et le bras de cintrage 4, dans le même sens que lors du cintrage donc dans le sens de la flèche F, la rotation du bras 4 s'accompagnant d'une rotation de l'ensemble du tube cintré 7 autour de l'axe 2, sans que le coude 7a de ce tube 7 soit déformé. La rotation est arrêtée automatiquement lorsque la partie arrière 7b du tube 7 coupe le faisceau lumineux de la cellule photoélectrique 13, cette partie 7b formant alors un angle C avec la direction de l'axe 8 - voir figure 5.

A ce moment, la position angulaire du galet formeur 1 et du bras de cintrage 4 est "lue" automatiquement, au moyen d'un codeur prévu sur la machine à cintrer. On comprend que cette position angulaire est une variable qui dépend de la

position prise par le tube 7 après libération de son coude 7a, donc une variable dépendant de l'écart angulaire E défini plus haut. Par conséquent, un calcul permet de déterminer alors, à partir de la position angulaire du galet formeur 1, une indication de la valeur effective du retour élastique du tube 7.

L'intérêt principal du procédé réside dans le fait que cette valeur réelle du retour élastique est déterminée en maintenant le tube 7 toujours serré, au même point, entre le mors 5 et la partie 6 du galet formeur 1. Il devient ainsi possible de reprendre le même coude 7a, pour l'amener à la valeur exacte désirée : à cet effet, la réglette 9 est à nouveau appliquée latéralement contre le tube 7, et le bras de cintrage 4 est actionné une nouvelle fois dans le sens du cintrage, en décrivant une rotation d'un angle égal à la valeur, précédemment déterminée, du retour élastique.

Le même processus peut être répété, de façon itérative, jusqu'à obtention très précise de l'angle de cintrage désiré.

Le procédé est ainsi applicable au réglage initial d'une machine à cintrer les tubes, avant l'exécution d'une série de coudes tous identiques, avec l'avantage que le premier tube, utilisé pour la mise au point, n'est ni perdu, ni même marqué par un desserrage du mors 5 qui serait suivi d'un resserrement. Ce procédé peut aussi être utilisé pour effectuer un contrôle "par prélèvement", au cours de l'exécution d'une série de coudes.

La mise en oeuvre du procédé peut se faire sur des machines automatiques à cintrer les tubes, nouvelles ou existantes, l'adjonction de l'élément de détection (cellule 13) sur une machine existante ne constituant qu'une transformation très limitée, facilement réalisable.

De plus, la rapidité et l'automatisme du procédé permettent, dans certains cas, d'appliquer ce procédé non seulement pour un réglage initial de la machine mais aussi pour un contrôle lors de l'exécution de chaque coude. C'est notamment le cas pour le cintrage des tubes hétérogènes, par exemple avec des différences de dureté, des cordons de soudure, une épaisseur ou un diamètre extérieur non constants.

Il est à noter qu'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en remplaçant la cellule photoélectrique 13 par tout moyen de détection équivalent, tel qu'un détecteur mécanique actionnant un contact électrique, le moyen de détection étant associé à la réglette 9 ou indépendant de cette réglette. Par ailleurs, l'invention n'est pas liée obligatoirement à la présence de la pince 12 et du chariot portant cette pince, et elle peut être aussi appliquée à une machine à cintrer dépourvue de chariot. Enfin, le procédé de l'invention n'est pas limité au cintrage des tubes, et il concerne aussi tout élément allongé, tel que barre ou profilé, cintré par des moyens analogues et également sujet au phénomène du retour élastique.

Revendications

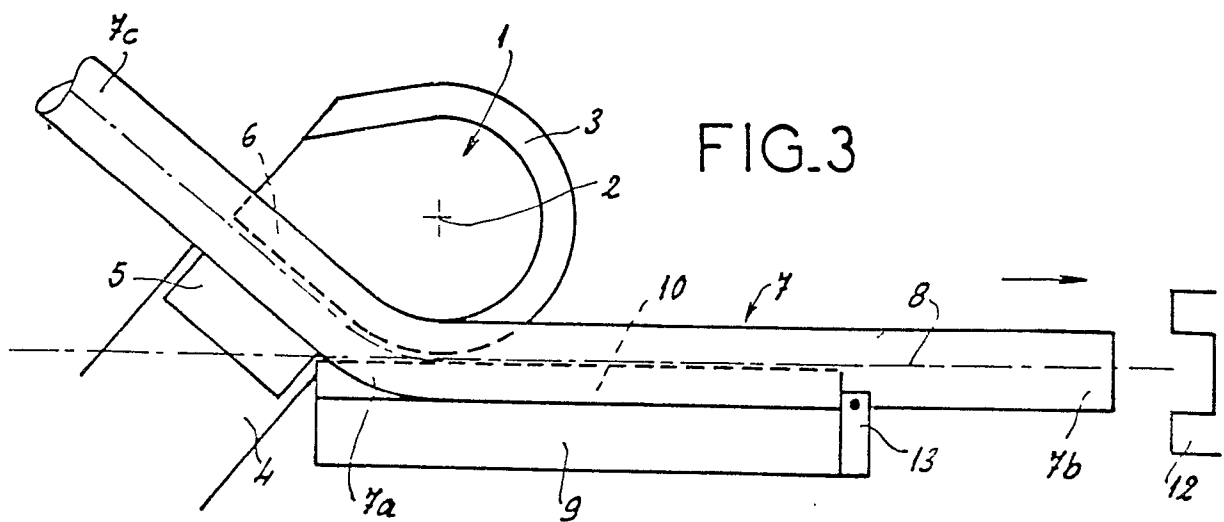
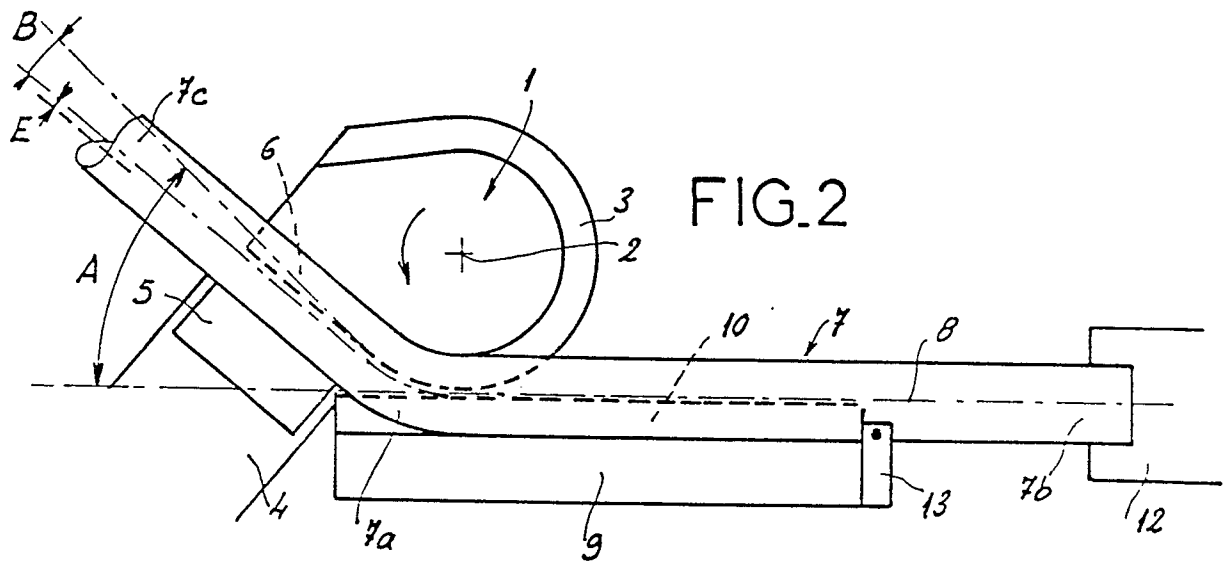
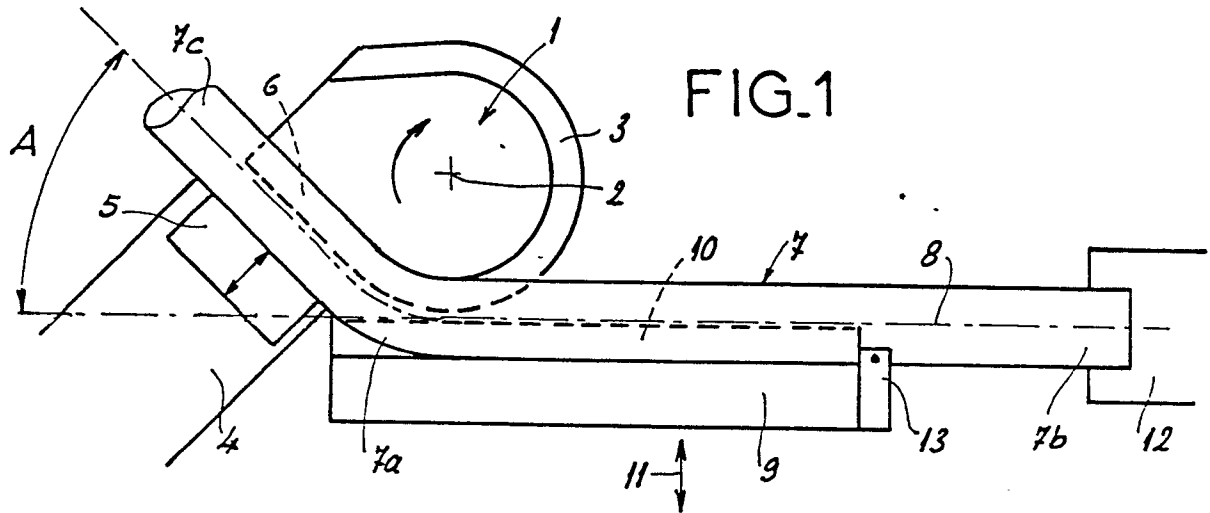
1. Procédé pour le contrôle du retour élastique, lors du cintrage d'un élément allongé déformable tel que tube (7) par enroulement de cet élément autour d'un organe formeur (1), avec serrage de cet élément (en 5) dans une partie (7c) située en avant d'un coude (7a) à former, ce procédé prévoyant qu'après exécution du coude (7a), la partie (7c) de l'élément allongé tel que tube (7) située en avant de ce coude (7a) reste serrée, tandis que la partie (7b) dudit élément (7) située en arrière du coude (7a) est libérée, et qu'une mesure ou un repérage, déterminant l'ampleur du retour élastique, est effectué sur la partie libérée (7b) dudit élément (7) située en arrière du coude (7a), caractérisé en ce que la détection du retour élastique est effectuée, après libération de l'élément allongé tel que tube (7) dans sa partie (7b) située en arrière du coude (7a), en faisant décrire à cet élément (7) ainsi qu'à l'organe formeur (1) une rotation autour de l'axe (2) du coude (7a), et en détectant l'instant où la partie (7b) dudit élément (7) située en arrière du coude (7a) atteint une position déterminée, ainsi que la position angulaire de l'organe formeur (1) à cet instant. 5
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie (7b) de l'élément allongé tel que tube (7), située en arrière du coude (7a), est libérée après exécution du coude (7a) par desserrage d'une pince (12) maintenant ledit élément (7) et par écartement d'une réglette (9) appliquée latéralement contre cet élément (7) lors du cintrage. 10
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la libération de la partie (7b) de l'élément allongé tel que tube (7), située en arrière du coude (7a), est effectuée seulement après que l'organe formeur (1) a décrit une rotation de sens inverse à celui du cintrage précédemment réalisé (F), et de valeur (B) égale à l'angle théorique de retour élastique, diminué d'un petit écart angulaire (E). 15
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, après détermination de l'ampleur du retour élastique, le cintrage de l'élément allongé tel que tube (7) est repris en tenant compte du retour élastique, sans interrompre à aucun moment le serrage de cet élément (7) dans sa partie (7c) située en avant du coude (7a). 20
5. Dispositif pour le contrôle du retour élastique, lors du cintrage d'un élément allongé tel que tube (7), pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, ce dispositif étant associé à un outillage de cintrage (1,4,5,9) et comprenant essentiellement un moyen de détection (13) disposé en arrière de l'outillage de cintrage (1,4,5,9) et apte à détecter au moins une position de la partie (7b) de l'élément cintré (7) 25

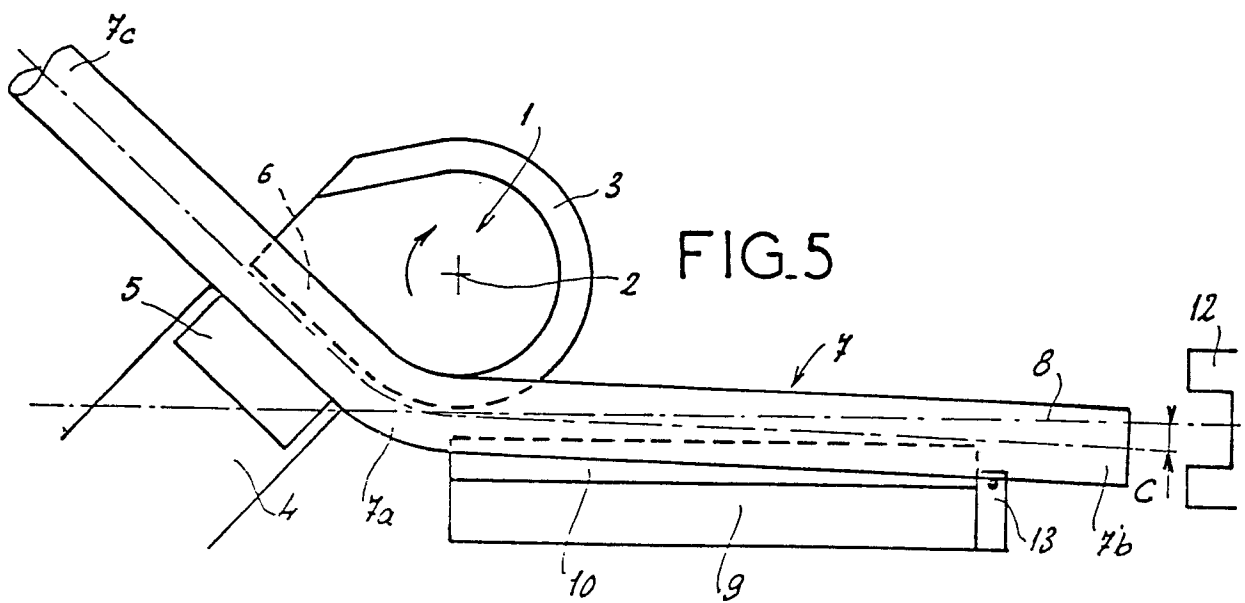
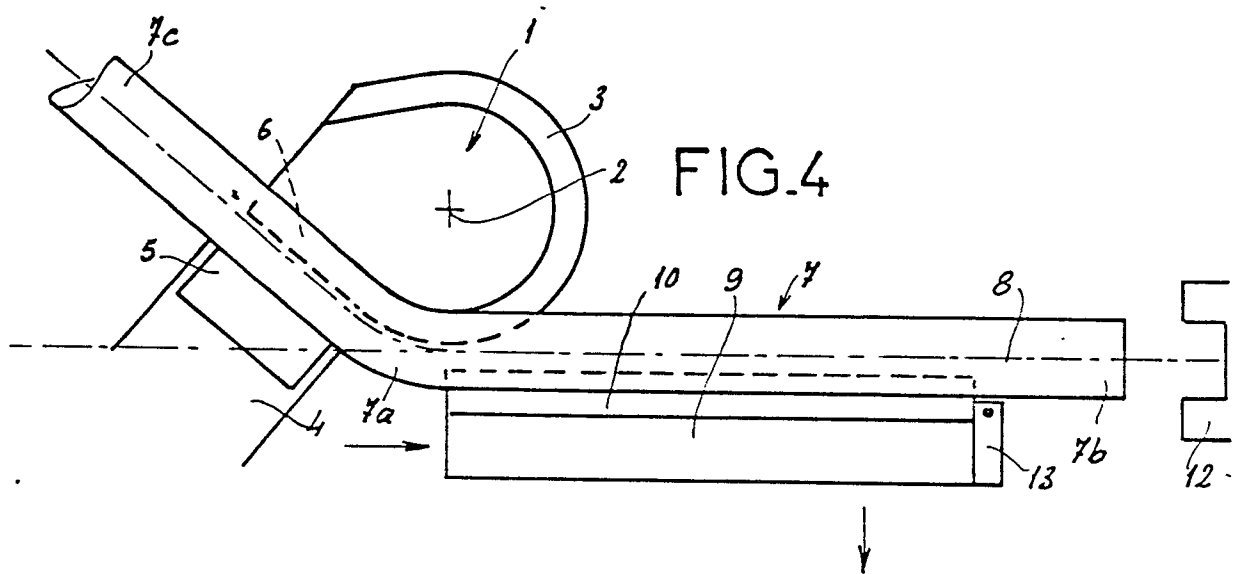
située en arrière du coude (7a), après libération de cette partie (7b), caractérisé en ce que le moyen de détection (13) est prévu pour détecter l'instant de passage de la partie (7b) de l'élément cintré (7), située en arrière du coude (7a), dans une position déterminée, ceci au cours de la rotation de cet élément (7) et de l'organe formeur (1), la position angulaire de l'organe formeur (1) à l'instant de cette détection fournissant une indication de l'ampleur du retour élastique. 30

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen de détection est une cellule photoélectrique (13), détectant l'instant où la partie (7b) de l'élément cintré (7) située en arrière du coude (7a) coupe un rayon lumineux au cours de sa rotation. 35

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le moyen de détection (13) est porté par une réglette (9) appartenant à l'outillage de cintrage, appliquée latéralement contre l'élément allongé tel que tube (7) lors du cintrage de cet élément allongé (7).. 40

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen de détection (13) est porté par l'extrémité arrière de la réglette (9). 45







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 42 0106

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.5)
X	DD-A- 109 331 (DROSIHN) * revendications 1-4; figure 2, positions 7-9 * ---	1,2	B 21 D 7/14
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 201 (M-325)(1638), 14th September 1984; & JP - A - 59 92120 (HITACHI) 28-05-1984 ---	1	
A	US-A-3 096 806 (ROOT) * figure 1; revendication 1 * ---	1	
A	DE-U-7 222 996 (DAIMLER-BENZ) * revendication 3, figures 1,2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 21 D 7/00 B 21 D 9/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 16-06-1989	Examineur SCHLAITZ J
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			