

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
22.06.83

(51) Int. Cl.³ : **B 21 D 7/06**

(21) Numéro de dépôt : **80420102.8**

(22) Date de dépôt : **25.08.80**

(54) **Appareil à cintrer les tubes en forme de chapeau de gendarme ou en esse.**

(30) Priorité : **03.09.79 FR 7922359**

(43) Date de publication de la demande :
11.03.81 Bulletin 81/10

(45) Mention de la délivrance du brevet :
22.06.83 Bulletin 83/25

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE IT LI LU NL SE

(56) Documents cités :
FR A 1 572 453
FR A 1 592 154
GB A 814 151
US A 2 867 261

(73) Titulaire : **UNICUM S.A.**
22 rue Tiblier Verne
F-42000 Saint-Etienne (FR)

(72) Inventeur : **Plattard, Michel**
25, rue Michelet
F-42000 Saint. Etienne (FR)

(74) Mandataire : **Buttet, Roger et al**
"Cabinet Charras" 3, Place de l'Hôtel-de-Ville
F-42000 Saint-Etienne (FR)

EP 0 025 002 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Appareil à cintrer les tubes en forme de chapeau de gendarme ou en esse

L'invention concerne un appareil à cintrer les tubes en forme de chapeau de gendarme ou en esse du type comportant une forme d'emboutissage mobile entre deux contre-formes maintenues sur un bâti avec galets de contre-appui des parties libres du tube à cintrer monté sur un support coulissant par rapport audit bâti avec moyen axial de manœuvre, les contre-formes latérales montées sur un même bâti recevant la tige de poussée de la forme et le moyen de contrôle de son déplacement, coopèrent tangentiellement suivant les points d'appui du tube avant son cintrage avec des galets de contre-appui.

Dans les appareils à cintrer les tubes connus de ce genre (FR-A-1 572 453), une forme de cintrage interchangeable agit perpendiculairement en poussée sur le tube maintenu du côté opposé et symétriquement par des contre-formes latérales, tandis que des galets espacés, mobiles ou fixes, largement disposés en dehors desdites contre-formes, servent uniquement d'appui ou de butée extérieure de chaque côté, à la partie rectiligne libre du tube, lors de l'opération de formage.

Avec un tel appareil, le cintrage des tubes épais s'effectue dans de bonnes conditions, mais contrairement, le cintrage de tubes minces est défectueux par suite du non-maintien dudit tube au droit des contre-formes, ce qui entraîne des déchirures et des écrasements. D'autre part, après formation du chapeau de gendarme ou de l'esse, les branches rectilignes ne sont plus parallèles.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients. Telle que caractérisée dans la revendication 1, l'invention résout le problème en prévoyant que les galets de contre-appui sont montés sur un support pour effectuer un serrage du tube et en ce que la forme est rendue mobile indépendamment des galets de contre-appui pour assurer lors du travail de cintrage par enroulement partiel des parties de tube sur les contre-formes, un effet de guidage, de glissement et de laminage pendant toute l'opération, de manière à permettre sans aucune déformation, le travail de tubes minces et la réalisation de branches rigoureusement parallèles.

Les avantages obtenus grâce à cette invention, consistent essentiellement en ce qu'elle autorise le cintrage parfait, principalement de tubes minces avec des branches rigoureusement parallèles.

L'invention est exposée ci-après plus en détail, à l'aide de dessins représentant seulement un mode d'exécution.

La figure 1 représente en perspective, les éléments séparés de l'appareil à cintrer les tubes, conformément à la présente invention, et disposés par ordre de montage ;

La figure 2 représente une vue extérieure en plan de l'appareil en fin d'opération de cintrage d'un tube en forme de chapeau de gendarme à

branches égales ;

La figure 3 représente une vue de face et en coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 2 ;

La figure 4 représente une vue de face et en coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 2 ;

La figure 5 représente une vue partielle en perspective du bâti, illustrant la disposition d'ouvertures graduées oblongues et équerrées en forme de té, en vue du montage réglable d'au moins une contre-forme ;

La figure 6 représente une vue en plan, illustrant schématiquement la formation d'un cintrage simple avec l'appareil selon l'invention ;

Les figures 7 et 8 représentent des vues en plan illustrant schématiquement la formation d'un cintrage en forme d'esse avec l'appareil selon l'invention ;

Les figures 9, 10 et 11 représentent des vues en plan illustrant schématiquement la formation d'un cintrage en forme de chapeau de gendarme à branches égales, avec l'appareil selon l'invention ;

La figure 12 représente une vue en plan semblable à la figure 11, illustrant schématiquement la formation d'un cintrage en forme de chapeau de gendarme à branches inégales, avec l'appareil selon l'invention ;

Conformément à la présente invention, l'appareil à cintrer les tubes en forme de chapeau de gendarme ou en esse, comporte essentiellement, un bâti 1 sous forme de plateau, avec à l'arrière, une extrémité équerrée et renforcée 1¹ percée axialement en 1² pour le libre engagement à coulissement de la partie cylindrique graduée 2¹ d'une butée réglable 2 se terminant à l'extérieur par une collerette d'appui 2². Une tige de poussée 3 filetée, se visse axialement dans l'intérieur de la butée 2 et se présente en bout, au-dessus du bâti 1, avec une extrémité formant une portée méplate 3¹ munie d'une gorge 3² pour autoriser l'engagement de l'ouverture axiale 4¹ d'une forme 4 interchangeable ou cintre, sensiblement demi-circulaire, maintenue en position longitudinale par une goupille 5 se logeant dans la gorge 3². Chaque forme 4 avec périphérie une gorge demi-circulaire 4² correspondant au diamètre extérieur du tube « T » à cintrer, est établie également avec un rayon R qui est normalisé.

Du côté opposé, la tige de poussée 3 forme une tête 3³ de poussée d'une machine qui permet d'exercer la pression telle un vérin, ou éventuellement d'une clé à levier à commande manuelle.

Le bâti 1 forme également à l'avant, un profil en T dont les branches sont percées en épaisseur, de trous 1³, 1⁴, 1⁵ disposés symétriquement par rapport à l'axe de la tige de poussée 3, mais décalés tant longitudinalement que transversalement. Une lumière longitudinale 1⁶ graduée ou non, étant également prévue sur l'une des branches du bâti 1, parallèlement à la tige de poussée.

Les trous 1³, 1⁴, 1⁵ autorisent symétriquement par paires, la fixation par vissage ou autrement,

d'une vis de blocage 6 destinée à maintenir en position un axe 7 dont la portée extérieure cylindrique permet le centrage à libre rotation, des contre-formes 8 circulaires ou en secteurs, munies périphériquement de gorges demi-circulaires 8¹ correspondant au diamètre extérieur du tube T à cintrer. Chaque contre-forme interchangeable 8 de diamètre variable suivant la valeur du rayon du cintre à obtenir, peut en outre être montée de par sa vis 6, symétriquement et dissymétriquement sur les trous 1³, 1⁴ ou 1⁵ des branches du bâti 1, compte tenu de son diamètre extérieur et de son positionnement plus ou moins rapproché par rapport à l'axe de la forme 4, à seule fin d'obtenir des chapeaux de gendarme à écartement variable et à branches égales ou inégales.

Le bâti 1 forme de par ses faces latérales parallèles 1⁷, une glissière de guidage de la section en U correspondante d'un support coulissant 9 sous forme de plaques, s'appliquant audessous dudit bâti 1. Ce dernier constitue symétriquement au droit des faces 1⁷ et de chaque côté, une section équerrée à angle droit avec côté horizontal 9¹ disposé sensiblement dans le même plan que la face supérieure du bâti 1, et côté vertical 9² formant à sa base et intérieurement, une encoche 9³ constituant la section supérieure en U de guidage.

A l'avant, le support 9 est établi avec une branche axiale et profilée 9⁴ qui déborde de la face avant du bâti 1 et constitue en bout un bossage équerré 9⁵ dans lequel se visse axialement une vis de manœuvre 10 munie extérieurement d'un volant de manœuvre 11. Du côté opposé, la vis 10 constitue une portée épaulée 10¹ munie d'une gorge circulaire 10² de manière à s'engager dans l'ouverture correspondante 1⁸ d'un bossage axial 1⁹ formé en bout du bâti 1. Une goupille 12 s'engageant dans la gorge 10², assure l'accouplement en translation, vis 10 et bâti 1.

On souligne également que sans sortir du cadre de l'invention, il est prévu de remplacer la vis 10 par une tige de manœuvre coulissante, agissant en translation en vue du déplacement du bâti 1 et commandée par vérin ou moyen mécanique tel que came, clé à levier...

Il faut considérer que chaque section équerrée du support coulissant 9 autorise l'assise d'un galet 13 sous forme d'un bloc parallélépipédique à section rectangulaire telle que carrée, dont chaque face comporte une creusure longitudinale 13¹ sensiblement demi-circulaire, calibrée suivant les diamètres extérieurs des tubes usuels utilisés. Chaque galet 13 est en outre percé dissymétriquement et en épaisseur, en 13², suivant deux directions perpendiculaires, pour permettre avec jeu et suivant deux positions, son engagement sur une tige de positionnement 14 fixée verticalement sur le côté horizontal 9¹ de la section équerrée.

De ce fait, chaque galet 13 se présente tangentiellement et perpendiculairement en regard de la contre-forme correspondante 8, quel que soit son

positionnement, avec une possibilité d'écartement ou de rapprochement, en agissant sur le volant de manœuvre 11 qui commande le déplacement axial du support coulissant 9 par rapport au bâti 1.

L'on conçoit donc que le tube T engagé dans les gorges 8¹ des deux contre-formes 8, est ainsi enserré et rigoureusement maintenu en position, par suite du rapprochement et de l'appui des galets 13 qui s'appliquent rigoureusement lors du serrage, sur les faces verticales, pouvant être inclinées entre elles, de sections équerrées, en formant ainsi contre-appui du tube T, de manière à permettre le positionnement rigoureux des deux gorges 8¹ et 13¹. A cet effet, le galet 13 peut éventuellement avoir un léger déplacement en hauteur lors du serrage.

Selon ces dispositions, l'on remarque également que la tige de poussée 3 et la vis de manœuvre 10 se situent en alignement, suivant un même axe, pour assurer un équilibre parfait lors de l'opération de cintrage, et un serrage égal du tube T au droit des galets 13 par rapport aux contre-formes 8.

On remarque que cet appareil ainsi réalisé peut être utilisé pour l'obtention d'un cintrage simple ou coude d'un tube, comme illustré figure 6 des dessins.

Dans ce cas, le support coulissant 9 est retiré et seul le bâti 1, équipé de la tige de poussée 3 munie de la forme 4 et des contre-formes correspondantes 8, est utilisé. Le tube T est placé sur les deux contre-formes 8 placées symétriquement ou non, et la forme 4 exerce à la façon connue, un appui axial ou dissymétrique suivant flèche F, pour l'obtention d'un coude T¹ avec branches adjacentes en forme de V.

Dans le cas d'utilisation de l'appareil pour réaliser un esse ou cintrage en baïonnette, d'un tube T avec un déport des deux branches parallèles suivant une côte X, la contre-forme 8 disposée du côté de la lumière longitudinale 1⁶ du bâti, est fixée de par sa vis de blocage 6 et son axe 7, dans ladite lumière 1⁶ suivant un écartement par rapport à l'autre contre-forme correspondant à la côte X, le déplacement et réglage s'effectuant soit par les graduations ou encore par mesure.

On remarque à cet effet, que comme illustré figure 5, la branche correspondante du bâti 1 peut en variante, former une ouverture 10¹ en forme de T, autorisant le déplacement de la vis de blocage 6 suivant deux directions perpendiculaires par rapport à l'autre contre-forme.

Le tube T est disposé en appui sur les creusures 13¹ des galets 13, puis serré en regard de la contre-forme 8 non déportée, par l'intermédiaire du volant de manœuvre 11, comme illustré figure 7.

La forme 4 est ensuite amenée directement en contact sur le tube T, par simple coulissement de la tige de poussée 3, tandis que la butée réglable 2 est réglée longitudinalement en position, par vissage ou dévissage sur ladite tige de poussée 3, de manière à présenter le chiffre de sa graduation 2³ correspondant à la côte X, par rapport à la face

extérieure de la partie équerlée 1¹ du bâti 1.

L'on conçoit que l'effort de poussée exercé sur la tige 3 (flèche F1) jusqu'au contact de la collerette d'appui 2² de la butée 2 sur la partie équerlée 1¹ et suivant le pré réglage correspondant à la côte X, autorise ainsi, comme illustré figure 8, la formation d'un esse avec deux branches parallèles écartées entre elles suivant la côte X correspondant à l'écartement des contre-formes 8 et à la course de déplacement de la forme 4.

On considère également que le déplacement contrôlé de la forme 4 par l'intermédiaire de la butée réglable 2, peut être utilisé également pour un cintrage simple.

Selon les figures 9, 10, 11 et 12, l'appareil permet la réalisation d'un chapeau de gendarme à branches égales ou inégales, à partir d'un tube T.

Dans le cas d'obtention d'un chapeau de gendarme à branches égales, l'écartement symétrique E des contre-formes 8, est réglé compte tenu de leur diamètre et de l'ouverture du chapeau de gendarme à obtenir.

Le tube rectiligne T est ensuite mis en place sur les gorges 8¹ des contre-formes 8, puis serré par le volant de manœuvre 11 qui déplace le support coulissant 9 en vue de l'appui des galets 13.

La forme 4 est comme précédemment, amenée tangentielle en contact sur ledit tube T, tandis que la butée réglable 2 est déplacée par rapport à la tige de poussée 3, pour assurer le positionnement du chiffre de sa graduation correspondant à la côte X de déplacement de la forme 4 jusqu'à la position de butée de la collerette d'appui 2².

L'opération terminée, il suffit ensuite de desserrer les galets 13 par rapport aux contre-formes 8, pour dégager le tube cintré.

Dans le cas d'obtention d'un chapeau de gendarme à branches inégales, comme illustré figure 12, les contre-formes 8 de rayons identiques ou différents, sont décalées par rapport à l'axe de la forme 4, de manière à obtenir deux écartements inégaux D et D1. Dans ce cas, les galets 13 ou le galet 13 correspondant à la contre-forme 8 la plus éloignée ou de plus grand diamètre, peuvent être positionnés différemment sur leurs tiges 14, par retournement de 180 degrés, par rapport à leurs trous 13², de manière à permettre rigoureusement, l'appui tangentiel et le serrage des branches du tube T, par rapport auxdites contre-formes.

On souligne selon l'invention :

— la disposition des galets 13 qui coopèrent avec les contre-formes 8, de manière à enserrer le tube T, en vue de son freinage, laminage et guidage parfait lors de son enroulement ou cintrage sur lesdites contre-formes et sous l'action unique de poussée de la forme 4 ; cette caractéristique autorisant d'une manière parfaite le cintrage de tubes minces avec des branches rigoureusement parallèles ;

— l'effort unique de poussée de la forme 4, par rapport aux contre-formes 8 constituant une

triangulation, pour assurer un équilibre parfait et un glissement égal des deux côtés du tube T et une même friction par rapport aux galets 13 ;

5 — l'effort unique triangulé de serrage des galets 13 sur le tube T, rigoureusement égal au droit de chaque contre-forme 8 ;

10 — la disposition de la butée réglable 2 qui permet d'exécuter un grand nombre de cintrages successifs et identiques, ou de réaliser un cintre d'une valeur donnée quel que soit le rayon ou le diamètre du tube ;

15 — la disposition de la butée réglable 2 qui permet de réaliser des cintres de profondeurs variables pour un même rayon ;

20 — la possibilité de variations en écartement symétrique ou non du positionnement des axes des contre-formes 8, selon le rayon de cintrage de la forme 4 ;

— l'interchangeabilité des contre-formes 8, de la forme 4 et des galets 13, selon le diamètre extérieur du tube T et les rayons de cintrage à obtenir ;

25 — la possibilité de positionnement dissymétrique des contre-formes 8 par rapport à la tige de poussée 3 et à la vis 10, pour obtenir des chapeaux de gendarme à branches inégales.

30 On note également que les faces d'appui des galets 13, légèrement inclinées entre elles pour former un V, compensent le rappel élastique des branches du tube, après cintrage, en vue de leur positionnement rigoureux.

Revendications

35

1. Appareil à cintrer les tubes (T) en forme de chapeau de gendarme ou en esse, du type comportant une forme d'emboutissage mobile (4) entre deux contre-formes (8) maintenues sur un bâti (1) avec galets de contre-appui (13) des parties libres du tube (T) à cintrer, montés sur un support coulissant par rapport audit bâti (1) avec moyen axial de manœuvre, les contre-formes latérales (8) montées sur un même bâti (1) recevant la tige de poussée de la forme (4) et le moyen de contrôle de son déplacement, coopèrent tangentielle suivant les points d'appui du tube (T), avant son cintrage, avec des galets de contre-appui (13), caractérisé par le fait que ces galets de contre-appui (13) sont montés sur un support (9) pour effectuer un serrage du tube (T) et en ce que la forme (4) est rendue mobile indépendamment des galets de contre-appui (13) pour assurer lors du travail de cintrage par enroulement partiel des parties de tube (T) sur les contre-formes (8) un effet de guidage, de glissement et de laminage pendant toute l'opération, de manière à permettre sans aucune déformation, le travail de tubes minces et la réalisation de branches rigoureusement parallèles.

40

45

50

55

60

65

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bâti (1) recevant la forme (4) avec sa tige de poussée et les contre-formes (8) suivant une triangulation, constituée de par des côtés latéraux, un moyen de guidage en translation du

support inférieur coulissant (9) dont la branche transversale arrière débordante dudit châssis, constitue des appuis équerres et symétriques disposés sensiblement dans le plan de la face supérieure du bâti, pour autoriser le logement des galets (13) se présentant en regard des contre-formes (8) et maintenus respectivement en position par l'intermédiaire d'un doigt (14) décalé, traversant avec jeu une ouverture (13²) correspondante, et autorisant la mise en place dudit galet (13) suivant deux positions, compte tenu de l'écartement desdites contre-formes (8) ;

3. Appareil selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que chaque galet (13) de contre-appui, se présente sous forme d'un bloc parallélépipédique pour se loger sur les sections équerres du support (9), et prendre appui lors du serrage, sur les faces verticales (9²) inclinées en forme de V, l'une par rapport à l'autre, ou encore non inclinées ;

4. Appareil selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé par le fait que le support inférieur coulissant (9) recevant les galets (13), forme en bout de sa branche axiale et débordante, un bossage équerre (9⁵) pour le vissage d'une vis de manœuvre (10) ou le logement d'une tige coulissant en translation, accouplée en translation avec un deuxième bossage (1⁹) formé en bout de bâti (1) ; ladite vis de manœuvre (10) ou la tige, étant rigoureusement disposée dans le même axe que la tige de poussée (3) en constituant ainsi un égard aux galets (13), une triangulation opposée à celle formée par les contre-formes (8) et la forme (4) ;

5. Appareil selon les revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé par le fait que la tige de poussée (3) de la forme d'emboutissage (4) est filetée extérieurement pour le vissage de la butée réglable (2) centrée librement dans l'alésage (1²) de l'extrémité équerre (1¹) du bâti (1), en formant en bout, une collerette (2²) qui coopère en appui contre ladite extrémité (1¹) en fin de course ou déport maximum du cintre, une graduation (2³) établie extérieurement sur la portée de ladite butée (2), permettant depuis la position initiale d'appui tangentiel de la forme (4) sur le tube (T) en position de serrage, d'obtenir de par le positionnement contrôlé de la collerette (2²) par rapport à l'extrémité équerre (1¹) du bâti (1), le réglage en profondeur de la course de la tige de poussée (3) et sa butée en fin de course ;

6. Appareil selon les revendications 1, 2, 3, 4 et 5, caractérisé par le fait qu'une au moins des contre-formes (8) peut être fixée dans une lumière longitudinale (1⁶) graduée du bâti (1), parallèle à la tige de poussée (3), pour permettre, en égard à l'autre contre-forme, d'obtenir un écartement (X) correspondant au départ des deux branches parallèles dans le cas de réalisation d'un esse sur un tube (T) ;

7. Appareil selon les revendications 1, 2, 3, 4 et 5, caractérisé par le fait qu'en variante, les contre-formes (8) peuvent être déplacées dans des fentes graduées (1¹⁰) en forme de T, établies dans l'épaisseur du bâti (1), pour autoriser leur réglage

tant en déport qu'en écartement, lesdites contre-formes (8) pouvant être écartées symétriquement ou non par rapport à la tige de poussée (3) de la forme (4), pour l'obtention de chapeaux de gendarme à branches inégales ou égales ;

8. Appareil selon les revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7, caractérisé par le fait que dans le cas de réalisation d'un esse formé de deux branches parallèles reliées par deux cintres, une des contre-formes (8) est déportée dans la lumière longitudinale (1⁶) suivant l'écartement (X) des branches de l'axe à obtenir, tandis que le tube (T) est disposé en appui sur la creusure de l'autre contre-forme et maintenu en position de serrage par le galet (13) correspondant, l'effort de poussée de la forme (4) contrôlé par la butée (2) suivant l'écartement des branches à obtenir, autorisant la formation de l'esse ;

9. Appareil selon les revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7, caractérisé par le fait que dans le cas de réalisation d'un chapeau de gendarme à branches égales ou inégales, les contre-formes (8) de même diamètre ou de diamètre différent, disposées ou non symétriquement par rapport à la tige de poussée (3), autorisent de par leurs creusures (8¹), l'appui du tube (T) maintenu en position de serrage par les galets (13) correspondants, tandis que l'effort de poussée de la forme (4), contrôlé par la butée (2), s'exerce sur ledit tube (T) serré, en assurant la formation du chapeau de gendarme.

Claims

1. Apparatus for bending the tubes (T), in the form of a gendarm hat or of an ess, of the type comprising a mobile stamping form (4) between two counter-forms (8) maintained on a framework (1) with counter-abutment rollers (13) of the free portions of the tube (T) to be bent, mounted on a support which is sliding relative to said framework (1) with axial handling means, the lateral counter-forms (8) mounted on the same framework (1) receiving the push rod of the form (4) and the control means for the shifting thereof, and co-operating tangentially along the supporting points of the tube (T), prior to the bending thereof, with counter-abutment rollers (13), characterized in that these counter-abutment rollers (13) are mounted on a support (9) to provide a clamping of the tube (T) and that the form (4) is made mobile independently of the counter-abutment rollers (13) in order to provide during the bending process by partial of the portions of the tube (T) on the counter-forms (8) a guiding, sliding and rolling effect for the whole time of the operation, so as to make possible without any distortion the machining of thin tubes and the production of branch pipes which are substantially parallel.

2. Apparatus as claimed in Claim 1, characterized in that the framework (1) receiving the form (4) with the push rod thereof and the counter-forms (8) in accordance with a triangu-

lation constitutes by means of the lateral sides a translation guide means for the lower sliding support (9) the rear transverse branch of which, projecting from said framework, constitutes a plurality of squared and symmetrical abutments disposed approximately within the plane of the upper face of the framework, for housing the rollers (13) moved opposite the counterforms (8) and respectively held in position through the intermediary of an offset finger (14) crossing with backlash a corresponding aperture (13²), and permitting the positioning of said roller (13) according two positions while taking into account the spacing of the said counter-forms (8).

3. Apparatus as claimed in Claims 1 and 2, characterized in that each counter-abutment roller (13) is in the form of a parallelepiped-shaped block for being housed on the squared sections of the support (9) and being abutted for the clamping on the slanting V-shaped vertical faces (9²), said faces being slanted or not relative to one another.

4. Apparatus as claimed in Claims 1, 2 and 3, characterized in that the sliding lower support (9) receiving the rollers (13) forms at the end of the axial and protruding branch thereof a squared boss (9³) in order to allow for the screwing of an actuating screw (10) or the housing of a rod sliding in translation, coupled in translation with a second boss (1⁹) formed at the end of the framework (1); said actuating screw (10) or said rod being disposed substantially within the same axis as the push rod (3) constituting thereby with respect to the rollers (13) a triangulation opposite to the triangulation formed by the counter-forms (8) and the form (4).

5. Apparatus as claimed in Claims 1, 2, 3 and 4, characterized in that the push rod (3) of the stamping form (4) is threaded externally for the screwing of the adjustable stop (2) which is freely centered within the bore 1² of the squared end (1¹) of the framework (1) while forming at the end a collar (2²) which co-operates in abutment against the said end (1¹) at stroke end or maximal off-travel of the bend, a scale (2³) established externally on the bearing face of said stop (2) making it possible, from the initial position of tangential abutment of the form (4) on the tube (T) in the clamping position, to obtain by means of the controlled positioning of the collar (2²) relative to the squared end (1¹) of the framework (1) the vertical adjustment of the infeed of the push-rod (3) and the abutment thereof at stroke end.

6. Apparatus as claimed in Claims 1, 2, 3, 4 and 5, characterized in that one at least of the counter-forms (8) can be fixed within a longitudinal graduated port (1⁶) of the framework (1), parallel to the push rod (3), to permit, with the other counter-form, the obtention of a spacing (X) corresponding to the starting point of the two parallel branches in the case of the embodiment of an ess upon a tube (T).

7. Apparatus as claimed in Claims 1, 2, 3, 4 and 5, characterized in that an alternative form of embodiment, the counter-forms (8) can be shifted

within graduated slots (1¹⁰) which are T-shaped and established within the thickness of the framework (1) for the offset adjustment as well as the spacing adjustment of said counter-forms, which counter-forms (8) may be spaced symmetrically or not relative to the push rod (3) of the form (4) for the obtention of gendarm hats with unequal or equal branches.

8. Apparatus as claimed in Claims 1, 2, 3, 4, 6 and 7, characterized in that one of the counter-forms (8), in the case of an ess to be formed with two parallel branches connected by two bends, is offset within the longitudinal port (1⁶) in accordance with the spacing (X) of the branches of the axis to be obtained, while the tube (T) is disposed in abutment on the recess of the other counter-form and maintained in the clamping position by the corresponding roller (13), the pushing stress of the form (4) controlled by the stop (2) in accordance with the spacing of the branches to be obtained permitting the formation of the ess.

9. Apparatus as claimed in Claims 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7, characterized in that the counter-forms (8), when a gendarm hat with equal or unequal branches is to be formed, have the same diameter or a different diameter, are disposed symmetrically or not relative to the push rod (3), and permit by means of their recesses (8¹) the abutment of the tube (T) maintained in the clamping position by the corresponding rollers (13), while the pushing stress of the form (4), controlled by the stop (2), is applied on said clamped tube (T), ensuring the formation of the gendarm hat.

Ansprüche

1. Gerät zum Biegen der Rohre (T) nach einer gendarmhutförmigen oder S-förmigen Gestaltung, in dem Ausführungstyp, der eine bewegliche Tiefziehform (4) zwischen zwei Gegenformen (8) aufweist, die auf ein Gestell (1) mit Gegenabstützungsrollen (13) der freien Teile des zu biegenden Rohrs (T) gehalten werden, wobei diese Gegenabstützungsrollen auf einer in bezug auf das besagte Gestell (1) mit Axialbetätigungsmittel gleitenden Unterlage montiert sind und die auf demselben Gestell (1) montierten, die Schubstange der Form (4) und das Mittel zum Kontrollieren der Verschiebung derselben aufnehmenden seitlichen Gegenformen (8) gemäß den Stützpunkten des Rohrs (T) vor dem Durchbiegen desselben mit Gegenabstützungsrollen (13) entsprechend einer Tangente zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, dass diese Gegenabstützungsrollen (13) auf einer Unterlage (9) zum Einspannen des Rohrs (T) montiert sind, und dass die Form (4) unabhängig von den Gegenabstützungsrollen (13) beweglich gemacht wird, um bei der Biegearbeit durch Teilaufwickeln der Teile des Rohrs (T) auf die Gegenformen (8) eine Führungs-, Gleit- und Streckwirkung während dem ganzen Arbeitsvorgang zu erzeugen, sodass die Bearbeitung von dünnen Rohren und die Herstellung von einwandfrei parallelen

Schenkeln ohne jegliche Verformung ermöglicht werden.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das die Form (4) mit derer Schubstange und die Gegenformen (8) entsprechend einer Dreieckbildung aufnehmende Gestell (1) durch dessen Seitenflächen ein Führungs- und Verschiebungsmittel der gleitenden Niederunterlage (9) bildet, derer Hinterquerschenkel, der aus dem besagten Gestell hinausragt, symmetrische und rechtwinklige, ungefähr in einer Ebene mit der Gestell-oberfläche angeordnete Abstützungen bildet, um das Unterbringen der entgegengesetzt den Gegenformen (8) zum Einsatz kommenden Rollen (13) zu gestatten, die beziehungsweise mittels eines verschobenen, mit Spielraum durch eine entsprechende Öffnung (13²) durchgehenden Fingers (14) in Stellung gehalten werden, der die Einrichtung der Rolle (13) gemäss zwei Stellungen und entsprechend dem Abstand der besagten Gegenformen (8) ermöglicht.

3. Gerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gegenabstützungsrolle (13) zum Unterbringen auf die rechtwinkligen Querschnitte der Unterlage (9) sowie zur Abstützung beim Einspannen auf die senkrechten Flächen (9²) als ein parallelepipedischer Block gestaltet ist, wobei die senkrechten Flächen gegeneinander V-förmig geneigt sind, oder auch nicht geneigt.

4. Gerät nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die gleitende, die Rollen (13) aufnehmende Niederunterlage (9) am Ende seines hinausragenden Axialschenkels ein rechtwinkliges Anschlussgewinde (9³) zum Aufschrauben einer Betätigungsschraube (10) oder zum Unterbringen einer zur Verschiebung gleitenden Stange bildet, die mit einem zweiten, am Ende des Gestells (1) vorgesehenen Anschlussgewinde (1⁹) zur Verschiebung zusammengekuppelt ist, wobei die genannte Betätigungsschraube (10) oder die Stange genau in derselben Achse wie die Schubstange (3) angebracht ist und somit in bezug auf die Rollen (13) eine Dreieckbildung darstellt, die entgegengesetzt der Dreieckbildung der Gegenformen (8) und der Form (4) ist.

5. Gerät nach Anspruch 1, 2, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schubstange (3) der Tiefziehform (4) mit einem Aussengewinde zum Aufschrauben des verstellbaren, frei in der Bohrung (1²) des rechtwinkligen Endes (1¹) des Gestells (1) zentrierten Anschlags (2) versehen ist, wobei am Ende ein Bund (2²) gebildet wird, der gegen das genannte Ende (1¹) am Hubende oder bei Höchstverschieben der Biegung abstützweise zusammenwirkt und eine auf der Auflagefläche des genannten Anschlags (2) äusserlich vorgesehene Teilung (2³) von der anfänglichen

Tangentabstützungsstellung der Form (4) auf dem Rohr (T) in der Einspannstellung aus gestattet, durch die kontrollierte Einrichtung des Bunds (2²) in bezug auf das rechtwinklige Ende (1¹) des Gestells (1) die Tiefeinstellung der Bewegung der Schubstange (3) sowie derer Anschlagen am Hubende zu erreichen.

6. Gerät nach Anspruch 1, 2, 3, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass am wenigstens eine der Gegenformen (8) in einer länglichen, mit der Schubstange (3) gleichlaufenden, geteilten Einlassöffnung (1⁶) des Gestells (1) angebracht werden kann, damit ein dem Abgang der zwei Parallelschenkel im Falle von Herstellen einer S-Formgebung auf einem Rohr (T) entsprechender Abstand erreicht wird.

7. Gerät nach Anspruch 1, 2, 3, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass in einer weiteren Ausführungsform, die Gegenformen (8) in T-förmige, geteilte, in der Stärke des Gestells (1) vorgesehene Schlitze (1¹⁰) bewegt werden können, um sowohl die verschiebungsmässige als die abstandsmässige Verstellung dieser Gegenformen zu ermöglichen, wobei die besagten Gegenformen (8), zur Herstellung von Gendarmkappen mit gleichen oder ungleichen Schenkeln symmetrisch oder nicht symmetrisch in bezug auf die Schubstange (3) der Form (4), mit Abstand gegenüber einander eingestellt werden können.

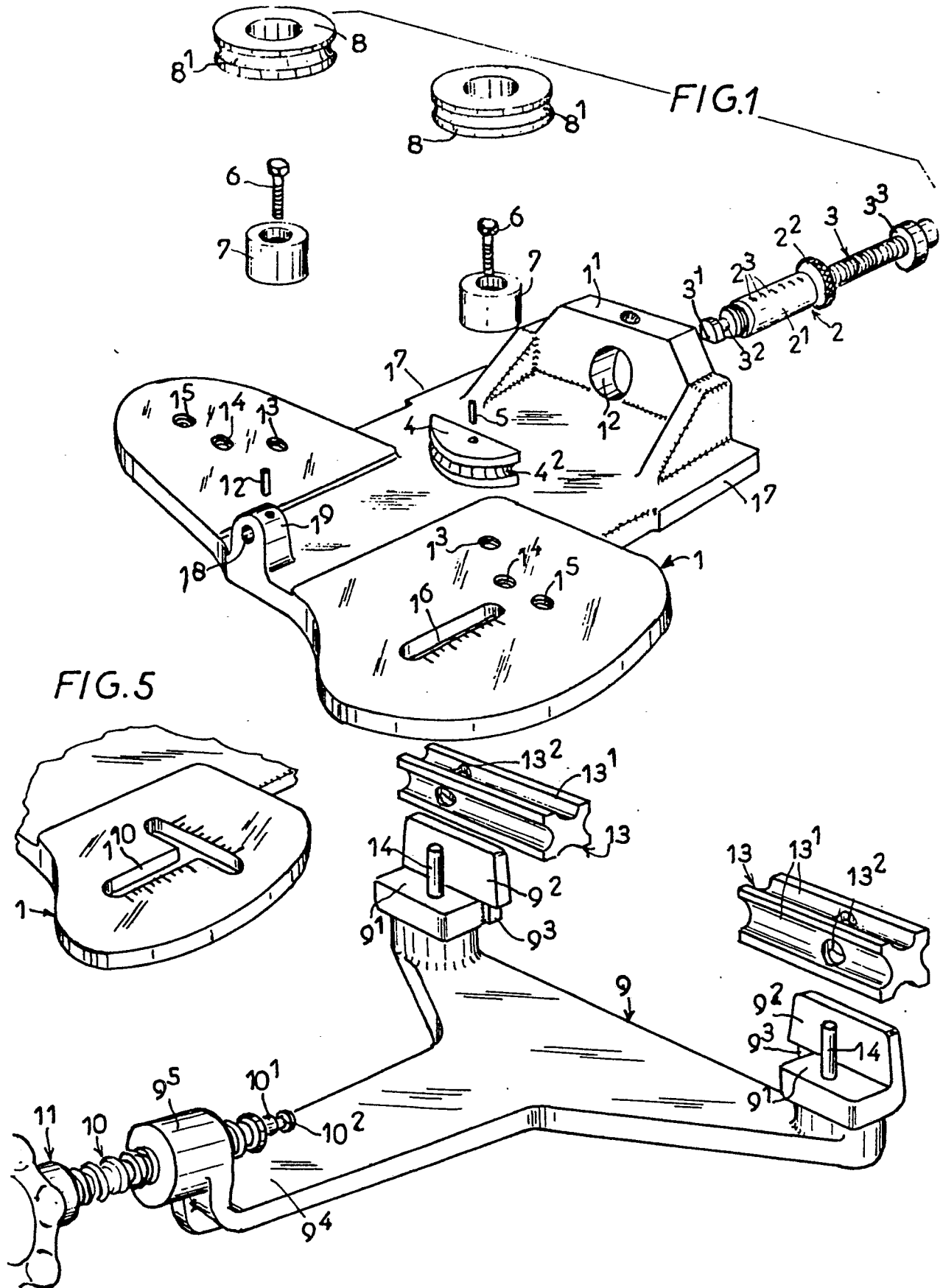
8. Gerät nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle von Herstellung einer aus zwei durch zwei Biegungen verbundenen Parallelschenkeln bestehenden S-Formgebung, die eine der Gegenformen (8) in die längliche Einlassöffnung (1⁶) entsprechend dem Abstand (X) der Schenkel der herzustellenden Achse verschoben wird, während das Rohr (T) in Abstützung auf die Einkerbung der anderen Gegenform angebracht und in der Einspannstellung durch die entsprechende Rolle (13) gehalten wird, wobei die S-Formgebung durch die entsprechend dem Abstand der herzustellenden Schenkel von dem Anschlag (2) kontrollierte Schubbeanspruchung der Form (4) ermöglicht wird.

9. Gerät nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle von Herstellung einer Gendarmkappe mit gleichen oder ungleichen Schenkeln, die symmetrisch oder nicht symmetrisch in bezug auf die Schubstange (3) angebrachten Gegenformen (8) von gleichem oder ungleichem Durchmesser mittels ihrer Einkerbungen (8¹) die Abstützung des in der Einspannstellung durch die entsprechenden Rollen (13) gehaltenen Rohrs (T) ermöglichen, während die von dem Anschlag (2) kontrollierte Schubbeanspruchung der Form (4) auf das genannte eingespannte Rohr (T) ausgeübt wird und die Herstellung der Gendarmkappe bewirkt.

60

65

7



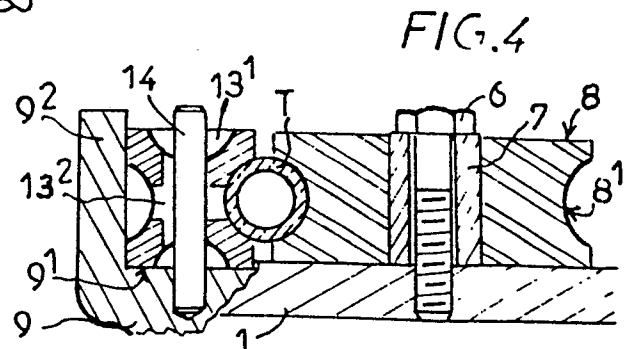
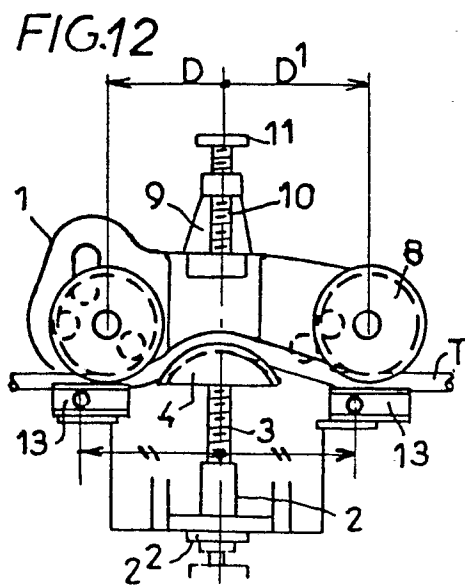
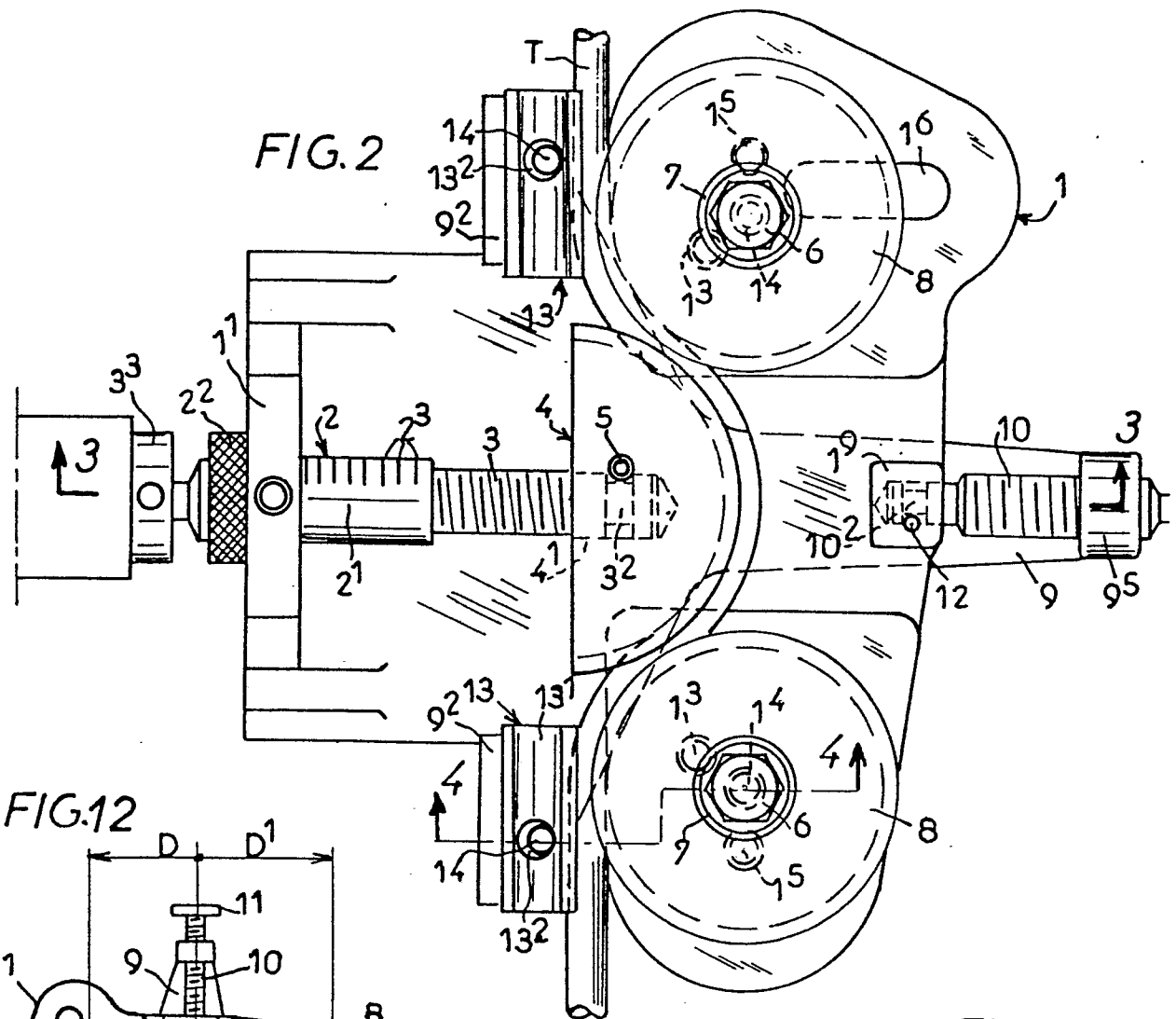
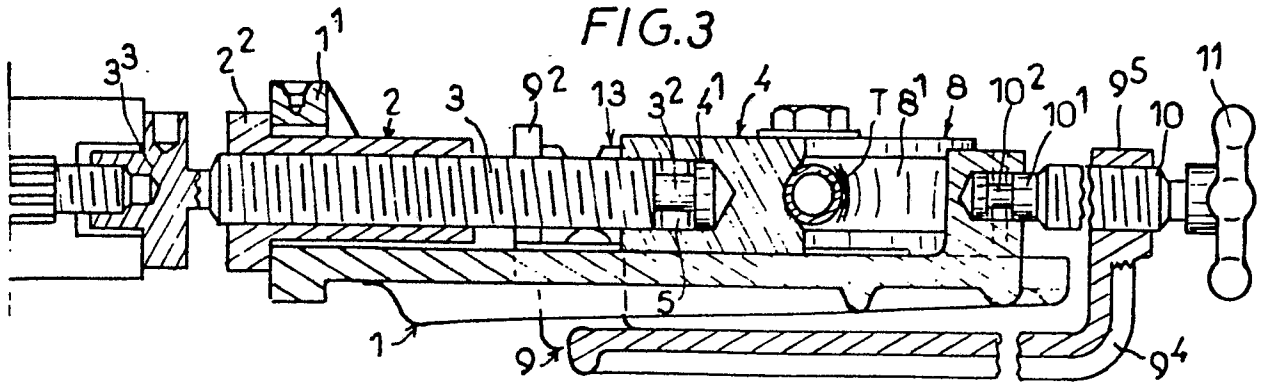


FIG.6

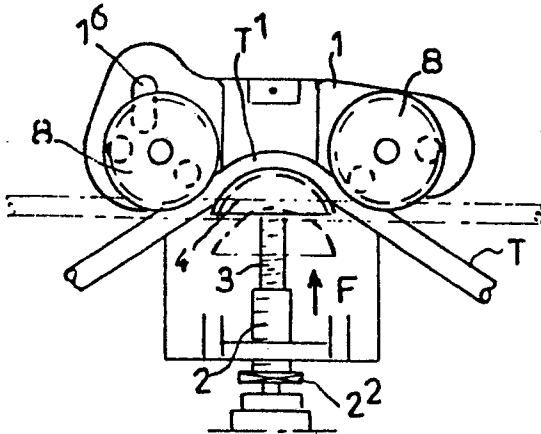


FIG.9

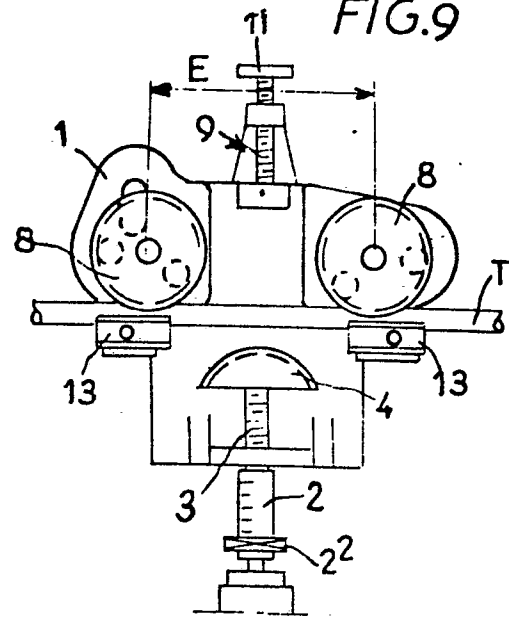


FIG.7

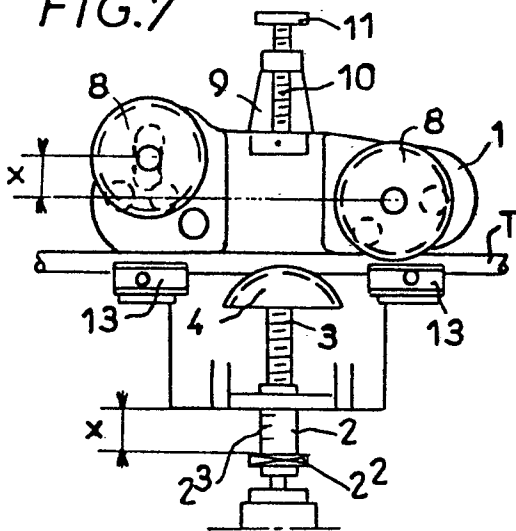


FIG.10

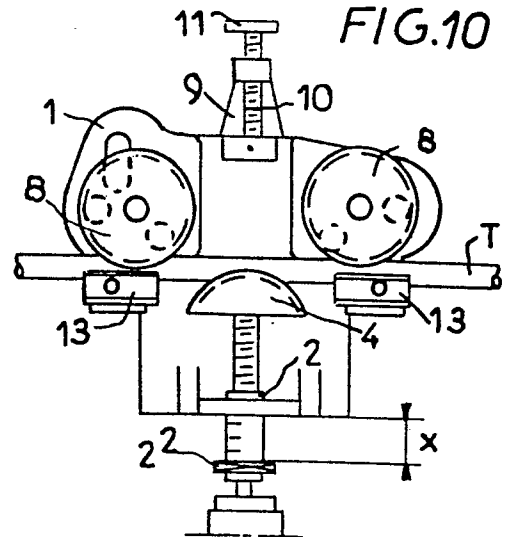


FIG.8

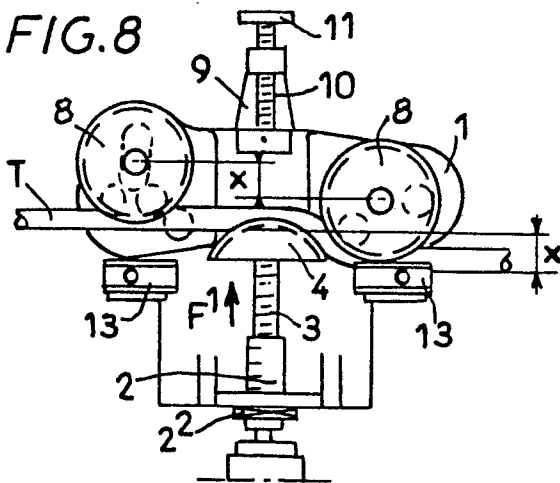


FIG.11

