



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 539 393 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**09.08.2006 Bulletin 2006/32**

(21) Numéro de dépôt: **03787849.3**

(22) Date de dépôt: **11.07.2003**

(51) Int Cl.:  
**B21D 22/02 (2006.01) B21D 53/88 (2006.01)**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2003/002187**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2004/016367 (26.02.2004 Gazette 2004/09)**

(54) **PRESSE POUR LE CRANTAGE D'UN TUBE COMPORTANT UN MANDRIN ET UN POINÇON**  
PRESSE ZUR HERSTELLUNG VON RASTNUTEN IN ROHREN MIT EINEM IN DEM ROHR  
ANGEORDNETEN DORN UND EINEM DER HERGESTELLTEN NUT ENTSPRECHENDEN TEIL  
PRESS FOR TUBE NOTCHING PROVIDED WITH A MANDREL WHICH IS ARRANGED INSIDE  
SAID TUBE AND A PIECE CORRESPONDING TO PRODUCED NOTCH

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **29.07.2002 FR 0209637**

(43) Date de publication de la demande:  
**15.06.2005 Bulletin 2005/24**

(73) Titulaire: **Numalliance SAS  
88470 Saint Michel sur Meurthe (FR)**

(72) Inventeur: **BLANCHET, Jean-Claude  
F-35300 Fougères (FR)**

(74) Mandataire: **Poupon, Michel  
Cabinet Michel Poupon  
L'Escurial - Technopole de Brabois  
17, avenue de la Forêt de Haye  
54519 Vandoeuvre-Les-Nancy Cedex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 112 791 FR-A- 2 805 481  
US-A- 5 722 281**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 073  
(M-287), 5 avril 1984 (1984-04-05) & JP 58 218339  
A (DAIDO TOKUSHUKO KK), 19 décembre 1983  
(1983-12-19)**

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).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un outil selon le préambule de la revendication 1 (voir par exemple JP-A-58218339) et une machine utilisant un tel outil pour le crantage d'un tube, notamment un tube d'armature d'appui-tête pour véhicule automobile.

**[0002]** L'invention s'applique en particulier, mais non limitativement aux appuis-tête réglables en hauteur dont l'armature est composée de deux branches parallèles dont l'une au moins comporte une pluralité de crans chacun définissant une position de réglage de l'appui-tête tout en remplissant l'une des fonctions suivantes : anti-éjection en position levée-maximum, réglage en cours de course, retenue basse maximum.

**[0003]** Différents profils de tels crans sont schématisés en figure 1 et l'un des crans d'extrémité, à profil orthogonal, est dessiné en détail en figure 2.

**[0004]** Pour le maintien de l'appui-tête, ces crans coopèrent avec des loquets intégrés dans des douilles de guidage prévues en haut du dossier du siège.

**[0005]** Sur des tiges métalliques pleines ces crans sont facilement réalisés quel que soit leur profil par exemple par usinage, ou par déformation à froid (estampage).

**[0006]** Par souci d'allègement et comme pour de nombreux composants intégrés dans l'automobile, les armatures d'appui-tête passent progressivement d'une exécution en tige ou fil vers une exécution en tube pour laquelle se posent des problèmes de réalisation des crans.

**[0007]** Le procédé d'usinage des crans reste applicable aux tubes par fraisage ou brochage si l'épaisseur du tube le permet et si l'affaiblissement de section confère au produit une rigidité et une résistance conformes aux exigences de rigidité. L'inconvénient majeur de ce procédé est par conséquent d'être limité à certains dimensionnements de tubes.

**[0008]** Par ailleurs pour appliquer aux tubes le procédé d'estampage, il faut résoudre plusieurs problèmes à savoir :

- limiter l'effondrement de la paroi du tube estampé afin de conserver une arrête fonctionnelle efficace entre le flanc souvent vertical du cran et la génératrice du tube,
- faire en sorte que le métal déplacé n'augmente pas le diamètre externe du tube et contribue le plus possible à la rigidité de la zone travaillée.

**[0009]** Une solution par emboutissage du tube est proposée dans le document DE 29714315 et elle consiste à introduire un manchon dans la zone du tube où les crans doivent être formés, pour faciliter la formation des crans, mais ce manchon ne constitue pas un outil mais un insert résidant dans la pièce. Une autre solution décrite dans le document EP 97 4409 permet de réaliser un cran par martelage mais le temps d'opération est relativement long et la machine de mise en oeuvre est compliquée et chère.

**[0010]** L'invention vise à pallier les inconvénients précités et à proposer une machine apte à réaliser plusieurs crans simultanément dans la paroi d'un tube, sans restriction de forme.

**[0011]** Ce but est atteint par l'invention par un outil de crantage d'un tube, avec les caractéristiques de la revendication 1. Les revendications 2 et 3 définissent des modes de réalisation préférés de l'invention. Une machine de crantage comprenant au moins un outil selon l'invention est définie à la revendication 4.

**[0012]** On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description faite en référence aux figures suivantes :

- figure 1 : représentation schématique d'une branche d'armature d'appui tête comportant une série de crans de différents profils,
- figure 2 : cran d'extrémité à profil orthogonal,
- figure 3 : schéma de principe de la partie innovante d'une machine selon l'invention,
- figure 4 : section verticale selon AA de la figure 3.

**[0013]** Une machine selon un mode de réalisation préféré de l'invention est constituée essentiellement d'une presse sur laquelle est montée au moins un outil de crantage (1) spécifique à l'invention et qui comporte les éléments suivants :

- une matrice inférieure fixe non représentée et en forme de demi coquille dont la cavité interne est apte à épouser la forme extérieure-demi cylindrique d'un tube à cranter (2),
- un dispositif serre flan du type à ressort ou à actionnement par vérins séparés, pour assurer un bridage approprié d'un tube (2) ou deux tubes simultanément,
- au moins un poinçon supérieur (3) mobile dont l'extrémité est conformée selon une forme complémentaire (4) inverse de celle d'un des crans (5) à réaliser, et apte à se déplacer perpendiculairement à l'axe longitudinal du tube,
- un mandrin (6) apte à être introduit à l'intérieur du tube à cranter et dont la section a été prévue pour résoudre les problèmes d'exécution tels qu'il sera expliqué plus loin.

**[0014]** Si la machine est destinée au crantage d'armatures en forme de U à deux branches parallèles, elle peut comporter deux outils de crantage (1) tels que décrits ci-dessus.

**[0015]** De même chaque outil de crantage peut également être prévu pour comporter plusieurs poinçons supérieurs (3) alignés, chacun destiné à la réalisation d'un des crans d'une même branche (2) de l'armature, et actionnés simultanément lors d'une même opération d'estampage.

**[0016]** On se rapporte à présent à la figure 4 montrant la section appropriée d'un mandrin selon l'invention.

**[0017]** Le problème à résoudre lors de l'exécution d'un

cran par estampage avec un mandrin remplissant totalement la cavité d'un tube résulte du déplacement d'un volume de métal provoquant :

- un allongement du tube (2) concerné, car l'effort de bridage exercé par le serre flan est calculé de façon à s'opposer à tout gonflement diamétral dudit tube,
- une contrainte élevée appliquée au mandrin du fait des efforts de pliage du métal.

**[0018]** Afin d'éviter ces inconvénients l'invention prévoit d'utiliser un mandrin dont la section ne remplit pas la totalité de la cavité interne du tube, de façon à réserver un ou des volumes pour l'expansion de matière, et à pouvoir être extrait du tube après l'estampage.

**[0019]** Au niveau de la zone à estamper, le mandrin cylindrique comporte une zone modifiée : la section du mandrin (6) présente nécessairement d'une part une zone plane (7) selon un plan parallèle à la direction longitudinale (10) du mandrin et faisant fonction d'enclume lors de l'estampage, et d'autre part deux flans latéraux (8,9) par exemple (mais non obligatoirement) disposés symétriquement par rapport au plan médian (11) vertical du mandrin de façon à dégager de chaque côté du mandrin un volume d'expansion (12, 13).

**[0020]** Préférentiellement, mais non limitativement, les deux flans sont plans et déterminent entre eux un angle prédéterminé ( $\alpha$ ).

**[0021]** La largeur (d) de l'enclume et l'angle prédéterminé ( $\alpha$ ) sont calculés en fonction des dimensionnements du tube et du cran à obtenir tout en garantissant la rigidité et la sécurité souhaitées.

**[0022]** A titre d'exemple pour un tube de diamètre extérieur 12 mm et d'épaisseur 2 mm, le mandrin présente un diamètre externe de 7,9 mm dans ces parties cylindriques, et dans les parties actives une enclume de largeur (d) = 3 mm pour un angle ( $\alpha$ ) de 60°.

**[0023]** En outre, une machine utilisant l'invention est une presse comportant au moins un outil de crantage selon l'invention et des moyens pour déplacer et positionner un mandrin dans un tube à cranter, selon son axe longitudinal, dans un sens ou dans l'autre.

## Revendications

1. Outil de crantage (1) d'un tube (2), notamment mais non limitativement pour le crantage d'un ou de deux tubes d'une armature d'appui tête pour véhicule automobile du type comportant les éléments suivants :

- une matrice inférieure fixe et en forme de demi-coquille dont la cavité interne est apte à épouser la forme extérieure demi cylindrique d'un tube à cranter (2),
- un dispositif serre flan, pour assurer un bridage approprié d'un tube (2) ou deux tubes simulta-

nément,

- au moins un poinçon supérieur (3) dont l'extrémité est conformée selon une forme complémentaire (4) inverse de celle d'un des crans (5) à réaliser,
- un mandrin (6) apte à être introduit à l'intérieur du tube à cranter, **caractérisé en ce que** le mandrin cylindrique comporte une zone modifiée et présentant d'une part une zone plane (7) selon un plan parallèle à la direction longitudinale (10) du mandrin et faisant fonction d'enclume lors de l'estampage, et d'autre part deux flans latéraux (8,9), de façon à dégager de chaque côté du mandrin un volume d'expansion (12, 13).

2. Outil de crantage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif serre flan est du type à ressort ou à actionnement par vérins séparés.

3. Outil de crantage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les deux flans sont plans et déterminent entre eux un angle prédéterminé ( $\alpha$ ).

4. Machine de crantage (1) d'un tube (2), notamment mais non limitativement pour le crantage d'un ou de deux tubes d'une armature d'appui tête pour véhicule automobile **caractérisé en ce qu'elle** est constituée d'une presse comportant au moins un outil selon l'une des revendications 1 à 3 pour réaliser les crans par estampage.

## Claims

1. Notching tool (1) for notching a tube (2), more especially but not limitingly for notching one or two tubes of a head support framework for a motor vehicle of the type comprising the following elements:

- a lower matrix, fixed and in the shape of a half-shell, the internal cavity of which is capable of marrying-up with the semi-cylindrical exterior shape of a tube to be notched (2),
- a tight blank device, to ensure an appropriate clamping of one tube (2) or two tubes simultaneously,
- at least one upper punch (3), the end of which is shaped in a reverse complementary shape (4) to that of one of the notches (5) to be produced, and
- a mandrel (6) capable of being introduced into the interior of the tube to be notched,

**characterised in that** the cylindrical mandrel comprises a modified zone and has a planar zone (7) along a plane parallel to the longitudinal direction (10) of the mandrel and fulfilling the function of an

anvil during the stamping on the one hand and, on the other hand, two lateral blanks (8, 9), so as to free on each side of the mandrel an expansion volume (12, 13).

2. Notching tool according to claim 1, **characterised in that** the tight blank device is of the spring type or the type actuated by separate jacks.
3. Notching tool according to claim 2, **characterised in that** the two blanks are planar and form therebetween a predetermined angle ( $\alpha$ ).
4. Notching machine (1) for notching a tube (2), more especially but not limitingly for notching one or two tubes of a head support framework for a motor vehicle, **characterised in that** it is made up of a press comprising at least one tool according to one of claims 1 to 3 for achieving the notches by stamping.

**kennzeichnet, dass** die beiden Seiten flach sind und zwischen sich einen vorbestimmten Winkel ( $\alpha$ ) definieren.

- 5 4. Maschine (1) zur Rastung eines Rohrs (2), insbesondere aber nicht einschränkend eines oder zweier Rohre eines Frontabstützungsbeschlags für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie von einer Presse gebildet ist, die mindestens ein Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3 umfasst, um die Rasten durch Prägen herzustellen.

## Patentansprüche

1. Werkzeug (1) zur Rastung eines Rohrs (2), insbesondere aber nicht einschränkend für die Rastung eines oder zweier Rohre eines Frontabstützungsbeschlags für ein Kraftfahrzeug, umfassend die folgenden Elemente:
  - eine feste untere Matrix in Form einer Halbschale, deren innerer Hohlraum sich an die äußere halbzyindrische Form eines zu rastenden Rohrs (2) anpassen kann,
  - Seitenspannvorrichtung, um ein geeignetes Anflanschen eines Rohrs (2) oder zweier Rohre gleichzeitig zu gewährleisten,
  - mindestens einen oberen Stempel (3), dessen Ende nach einer umgekehrt komplementären Form (4) zu jener einer der herzustellenden Rasten (5) ausgebildet ist,
  - einen Dorn (6), der in das Innere des zu rastenden Rohrs eingeführt werden kann,

**dadurch gekennzeichnet, dass** der zylindrische Dorn eine modifizierte Zone aufweist, die einerseits eine flache Zone (7) entlang einer Ebene parallel zur Längsrichtung (10) des Dorns besitzt, die als Amboss beim Prägen dient, und andererseits zwei Seitenbereiche (8, 9) besitzt, um auf jeder Seite des Dorns ein Ausdehnungsvolumen (12, 13) freizumachen.
2. Rastungswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenspannvorrichtung vom Typ mit Feder ist oder durch getrennte Zylinder betätigt wird.
3. Rastungswerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch ge-**

FIG. 1

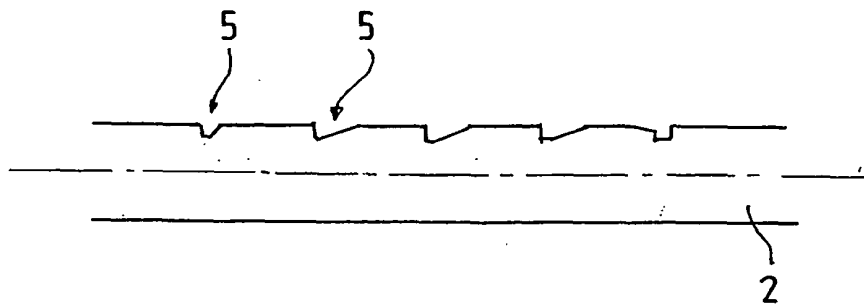


FIG. 2

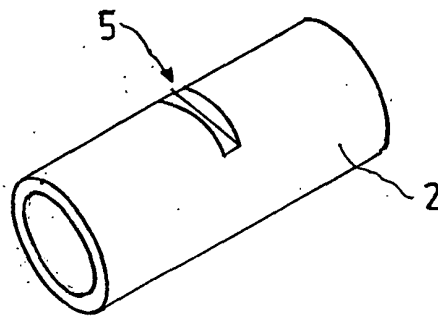


FIG. 4

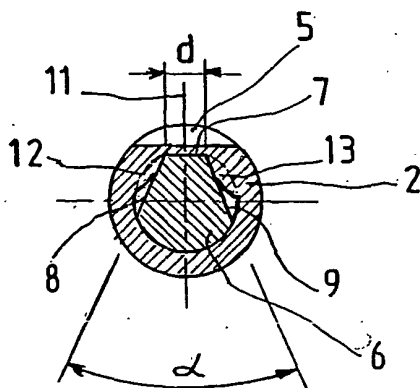


FIG. 3

