

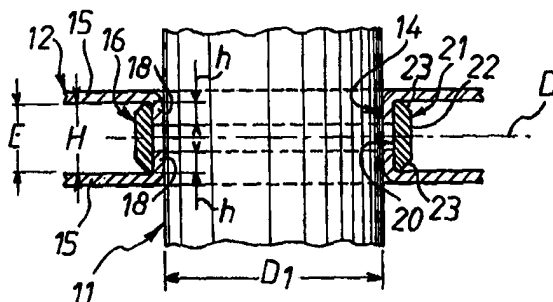


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B21D 39/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 98/29207</p> <p>(43) Date de publication internationale: 9 juillet 1998 (09.07.98)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/02402</p> <p>(22) Date de dépôt international: 23 décembre 1997 (23.12.97)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 96/16302 31 décembre 1996 (31.12.96) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VAL-LOUREC COMPOSANTS AUTOMOBILES VITRY [FR/FR]; Z.I. Vitry-Marolles, Lieudit "Le Cerisier", F-51300 Vitry-le-François (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et</p> <p>(75) Inventeur/Déposant (US seulement): VALIN, Daniel [FR/FR]; 11, rue du Bas Pré, F-51300 Saint-Amand-sur-Fion (FR).</p> <p>(74) Mandataire: CABINET BONNET-THIRION; 12, avenue de la Grande-Armée, F-75017 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: BR, CA, CZ, JP, MX, NO, PL, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>

(54) Title: METHOD FOR THE CROSSWISE SHRINKING OF A CYLINDRICAL PART IN A TUBULAR PART, TOOL KIT FOR ITS IMPLEMENTATION, AND ASSEMBLY OF TWO CORRESPONDING PARTS

(54) Titre: PROCEDE POUR L'EMMANCHEMENT EN CROIX D'UNE PIECE CYLINDRIQUE DANS UNE PIECE TUBULAIRE, OUTILLAGE PROPRE A SA MISE EN OEUVRE, ET ENSEMBLE DE DEUX PIECES CORRESPONDANT



(57) Abstract

The invention concerns the production of an assembly (10) formed of two parts shrunk crosswise, viz. a cylindrical part (11) and a tubular part (12) with a transverse hole (14), which is bordered by cut-off edges (18) and in which the cylindrical part (11) is forcefully fitted. The invention is characterised in that a bracing block (16) internally stays the tubular part (12) around the hole (14). The invention is applicable in particular to the assembly of two parts.

(57) Abrégé

Il s'agit de la réalisation d'un ensemble (10) formé de deux pièces emmanchées en croix, à savoir une pièce cylindrique (11) et une pièce tubulaire (12) présentant transversalement un trou (14), qui se trouve bordé par des bords tombés (18) et dans lequel la pièce cylindrique (11) est engagée à force. Suivant l'invention, une cale entretoise (16) contrebutée intérieurement la pièce tubulaire (12) autour du trou (14). Application, notamment, à l'assemblage de deux pièces.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

"Procédé pour l'emmanchement en croix d'une pièce cylindrique dans une pièce tubulaire, outillage propre à sa mise en oeuvre, et ensemble de deux pièces correspondant"

5 La présente invention concerne d'une manière générale l'emmanchement en croix d'une pièce au moins localement cylindrique dans une pièce tubulaire, c'est-à-dire l'emmanchement de cette pièce au moins localement cylindrique dans la pièce tubulaire globalement transversalement par rapport à la direction d'allongement de celle-ci.

10 Par pièce au moins localement cylindrique, on entend ici une pièce dont la surface extérieure est, au moins localement, au niveau de son emmanchement avec la pièce tubulaire, une surface cylindrique, c'est-à-dire une surface qui, quelle que soit la nature, circulaire ou autre, du contour de sa section transversale, est formée de génératrices parallèles.

15 Cette pièce au moins localement cylindrique, qui, par mesure de commodité, sera dite ci-après plus simplement pièce cylindrique, peut être pleine, creuse ou tubulaire.

Dans le cas d'une pièce creuse ou tubulaire, elle peut servir de logement à au moins un quelconque autre composant.

20 Corollairement, on entend ici, par pièce tubulaire, une pièce, qui, tout en étant globalement allongée en forme de tube, en étant ouverte à l'une au moins de ses extrémités, peut être plus ou moins conformée, en étant par exemple plus ou moins courbe ou cintrée, et qui, transversalement, présente une section quelconque.

25 Les ensembles formés d'une pièce cylindrique emmanchée en croix dans une telle pièce tubulaire peuvent trouver par eux-mêmes leur propre application, en raison notamment de l'assemblage particulier des pièces qui les constituent, mais ils peuvent également trouver leur application dans l'assemblage d'autres composants liés à l'une ou l'autre de ces pièces, par exemple dans la construction automobile.

Pour leur emmanchement, on pratique au travers de la pièce tubulaire, perpendiculairement à la direction d'allongement de celle-ci, un trou apte à envelopper le contour hors tout de la pièce cylindrique, et, par exemple à la presse, on soumet conjointement cette pièce cylindrique et cette pièce tubulaire à un mouvement relatif dont il résulte que la pièce cylindrique s'engage sous contrainte dans le trou de la pièce tubulaire d'un côté de celle-ci cependant que la pièce tubulaire est contrebutée extérieurement du côté opposé au précédent.

Diverses difficultés sont à surmonter lors d'un tel emmanchement.

Tout d'abord, pour éviter une déformation intempestive de la pièce tubulaire lors de la formation dans celle-ci du trou nécessaire à cet emmanchement, il faut normalement procéder par usinage, au prix de la mise en oeuvre d'un outillage relativement complexe et coûteux.

Ensuite, cette pièce tubulaire formant, globalement, autour de son trou, du fait même de sa structure tubulaire, deux cloisons, celle de ces cloisons qui, au cours de l'emmanchement de la pièce cylindrique, est située du côté de l'engagement de cette pièce cylindrique encaisse au premier chef l'effort d'emmanchement correspondant et est ainsi elle-même susceptible d'être l'objet d'une certaine déformation.

Si tel est le cas, la section transversale de la pièce tubulaire autour de son trou se trouve modifiée, ce qui peut être préjudiciable à la qualité de la liaison mécanique normalement assurée entre la pièce cylindrique et elle, et, donc, à la tenue de l'ensemble.

En toute hypothèse, la déformation, ainsi apparente, de la pièce tubulaire ne peut manquer de jeter un certain discrédit sur cette tenue, et l'ensemble concerné doit donc normalement être mis au rebut.

En outre, même en l'absence de toute déformation de l'une ou l'autre des cloisons de la pièce tubulaire, la surface de contact entre cette pièce tubulaire et la pièce cylindrique se réduit à celle de la tranche des cloisons de cette pièce tubulaire autour de son trou.

Or c'est de cette surface de contact que dépend la qualité de la liaison mécanique recherchée.

Il s'avère, dans la pratique, que, au moins pour certaines applications, dans lesquelles les pièces en cause sont soumises à un effort d'arrachement et/ou à des vibrations, cette surface de contact peut s'avérer
5 insuffisante pour assurer la bonne tenue de l'ensemble.

Pour pallier, au moins en partie, ce dernier inconvénient, il a été proposé, dans le brevet suisse No 383 303, de former un bord tombé autour du trou de la pièce tubulaire, sur l'une au moins des cloisons de cette pièce
10 tubulaire, et, en pratique, sur l'une et l'autre de celles-ci.

En pratique, dans ce brevet suisse, l'outillage mis en oeuvre pour ce faire est un poinçon dont l'extrémité est épointée en forme de lame, en sorte que, lors de la formation du bord tombé, la cloison concernée est simplement refoulée latéralement, de part et d'autre de cette lame.

Il en résulte, d'une part, que le bord tombé obtenu ne s'étend pas sur la totalité du périmètre du trou qu'il borde, et, d'autre part, que, de hauteur nulle aux deux extrémités d'un diamètre de ce trou, sa hauteur varie de l'une à l'autre de ces extrémités, au détriment de l'homogénéité du renforcement obtenu pour la tenue de la pièce cylindrique dans la pièce tubulaire, et, donc, en
15 20 définitive, au détriment de ce renforcement.

En outre, et surtout, le risque d'une déformation intempestive de l'une ou l'autre des cloisons de la pièce tubulaire lors de l'emmanchement de la pièce cylindrique dans le trou de celle-ci reste quasi inchangé.

La présente invention a d'une manière générale pour objet une disposition permettant d'éviter une telle déformation et conduisant en outre à
25 d'autres avantages.

De manière plus précise, elle a tout d'abord pour objet un procédé pour l'emmanchement à force d'une pièce au moins localement cylindrique, dite ici par simple commodité pièce cylindrique, dans une pièce tubulaire, globalement transversalement par rapport à celle-ci, ce procédé étant du genre
30

suivant lequel, un trou enveloppe du contour hors tout de la pièce cylindrique devant traverser de part en part la pièce tubulaire en affectant l'une et l'autre des deux cloisons que cette pièce tubulaire forme globalement transversalement autour de lui, on forme, sur une portion au moins du

5 périmètre de ce trou, pour l'une au moins des cloisons de la pièce tubulaire, un bord tombé qui, solidaire de cette cloison, s'étend en direction de l'autre cloison de la pièce tubulaire, et on soumet conjointement la pièce cylindrique et la pièce tubulaire à un mouvement relatif dont il résulte que la pièce cylindrique s'engage sous contrainte dans le trou de la pièce tubulaire d'un côté de celle-ci

10 cependant que cette pièce tubulaire est contrebutée extérieurement du côté opposé au précédent, et étant d'une manière générale caractérisé en ce que, antérieurement à la formation du bord tombé sur la pièce tubulaire, on insert dans celle-ci une cale entretoise apte à la contrebuter intérieurement au voisinage de son trou sur une portion au moins du périmètre de celui-ci.

15 Grâce à cette cale entretoise, toute déformation est évitée pour celle des cloisons de la pièce tubulaire qui serait susceptible d'une telle déformation, c'est-à-dire pour celle de ces cloisons située du côté suivant lequel se fait l'engagement de la pièce cylindrique.

20 Corollairement, grâce au bord tombé bordant le trou de la pièce tubulaire, la surface de contact entre cette pièce tubulaire et la pièce cylindrique se trouve notablement augmentée, au bénéfice de la tenue de l'ensemble, et, préférentiellement, il est formé un tel bord tombé sur l'une et l'autre des cloisons de la pièce tubulaire, sur la totalité du périmètre du trou correspondant, et de hauteur sensiblement constante tout autour de celui-ci.

25 Le ou les bords tombés ainsi mis en oeuvre peuvent être formés par emboutissage, la cale entretoise présente à l'intérieur de la pièce tubulaire formant dans celle-ci une matrice propre à permettre un tel emboutissage, sans déformation de la cloison concernée.

Suivant l'invention, il peut si désiré être avantageusement tiré un parti supplémentaire de cette cale entretoise pour la formation même du trou initialement requis dans celle-ci.

5 Suivant cette possibilité, la cale entretoise est mise en place dans la pièce tubulaire avant la formation de ce trou, et on forme un trou, en l'espèce un avant-trou, dans cette pièce tubulaire par simple découpe à l'emporte-pièce de celle-ci.

10 A la différence de l'outillage à mettre en oeuvre pour un usinage, l'outillage à mettre en oeuvre pour une telle découpe à l'emporte-pièce est avantageusement très simple et peu coûteux.

Il n'entraîne en outre avantageusement pas de problème de copeaux, et il est peu sujet à l'usure.

15 Enfin, cet outillage est avantageusement susceptible d'être mis en oeuvre sur une machine standard, en l'espèce une simple presse, et, plus particulièrement, sur une simple presse hydraulique, sans aucun aménagement spécifique.

Il en résulte, globalement, une grande économie de mise en oeuvre et de réalisation.

20 La présente invention a encore pour objet, d'une part, un outillage particulièrement propre à la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention, et, d'autre part, tout ensemble, qui, formé de deux pièces emmanchées en croix, à savoir une pièce au moins localement cylindrique et une pièce tubulaire présentant transversalement un trou dans lequel est engagée à force cette pièce au moins localement cylindrique, résulte d'une telle mise en oeuvre.

25 Suivant l'invention, un tel ensemble est normalement avantageusement exempt d'une quelconque déformation, la cale entretoise mise en oeuvre contrebutant efficacement, de l'intérieur, lors de l'engagement de la pièce au moins localement cylindrique dans le trou de la pièce tubulaire, celle des cloisons de cette pièce tubulaire qui se situe du côté de cet engagement.
30

Les objets de l'invention, leurs caractéristiques et leurs avantages, ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

5 la figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble formé de deux pièces emmanchées en croix suivant l'invention ;

la figure 2 est, à échelle supérieure, une vue partielle en coupe longitudinale de cet ensemble, suivant le plan II-II de la figure 1 ;

la figure 3 est, à échelle différente, une vue en perspective de la cale entretoise mise en oeuvre dans cet ensemble, représentée isolément ;

10 les figures 4A, 4B, 4C, 4D, 4E et 4F sont des vues partielles en coupe longitudinale, qui, en correspondance avec celle de la figure 2, illustrent diverses phases successives de la réalisation de l'ensemble suivant l'invention ;

la figure 5 est une vue partielle en perspective d'un des poinçons mis en oeuvre pour cette réalisation ;

15 la figure 6 est une vue partielle en perspective d'un autre des poinçons également mis en oeuvre ;

la figure 7 est une vue partielle en coupe longitudinale, qui, en référence à celle de la figure 2, se rapporte à une variante de mise en oeuvre de l'invention.

20 Tel qu'illustré sur ces figures, il s'agit, globalement, de la réalisation d'un ensemble 10, qui, ainsi qu'il est mieux visible sur la figure 1, est formé de deux pièces emmanchées en croix, à savoir une pièce cylindrique 11 et une pièce tubulaire 12.

25 Comme précisé ci-dessus, la pièce cylindrique 11 est, d'une manière générale, définie comme étant une pièce dont la surface extérieure 13 est au moins localement, au niveau de son emmanchement avec la pièce tubulaire 12, une surface cylindrique.

30 Dans la forme de réalisation représentée, la section transversale de cette surface extérieure 13 est supposée avoir un contour circulaire et être continue.

Mais elle peut tout aussi bien avoir un autre contour et/ou être plus ou moins échancrée.

Dans la forme de réalisation représentée, la pièce cylindrique 11 est supposée par ailleurs être pleine, à la manière d'une barre.

5 Mais il pourrait tout aussi bien s'agir d'une pièce creuse, et par exemple tubulaire, à la manière d'une douille, pour servir de logement à un quelconque autre composant non représenté.

10 La pièce tubulaire 12, quant à elle, présente, globalement, une direction d'allongement D, vis-à-vis de laquelle les génératrices de la surface extérieure 13 de la pièce cylindrique 11 s'étendent sensiblement orthogonalement.

Cette direction d'allongement D est schématisée en traits interrompus sur les figures 1, 2, 4A, 4B, 4C, 4D, 4E et 4F.

15 La longueur L1 de la pièce tubulaire 12 suivant sa direction d'allongement D peut être plus ou moins grande.

Dans la forme de réalisation représentée, la pièce tubulaire 12 est, à titre d'exemple, une pièce longiligne, dans la mesure où cette longueur L1 est relativement importante, notamment par rapport à sa largeur L2.

20 La section transversale de la pièce tubulaire 12 peut être quelconque.

Dans la forme de réalisation représentée, cette section transversale est, à titre d'exemple, largement aplatie en boutonnière, sensiblement perpendiculairement aux génératrices de la surface extérieure 13 de la pièce cylindrique 11.

25 En outre, dans cette forme de réalisation, cette section transversale est uniforme sur toute la longueur L1 de la pièce tubulaire 12.

Mais il n'en est pas nécessairement ainsi, la section transversale de la pièce tubulaire 12 pouvant au contraire être plus ou moins modulée suivant sa longueur L1.

Il suffit que, au niveau de la pièce cylindrique 11, elle présente une largeur L2 suffisante pour recevoir celle-ci.

Enfin, dans la forme de réalisation représentée, la pièce tubulaire 12 est, à titre d'exemple, rectiligne ou sensiblement rectiligne.

5 Mais il n'en est pas non plus nécessairement ainsi.

Au contraire, cette pièce tubulaire 12 peut tout aussi bien être plus ou moins conformée.

Par exemple, elle peut être plus ou moins courbe ou cintrée.

10 Quoi qu'il en soit, la pièce tubulaire 12 présente, globalement transversalement, et, plus précisément, globalement transversalement par rapport à sa direction d'allongement D, pour l'intervention de la pièce cylindrique 11, un trou 14, qui, enveloppe du contour hors tout de la pièce cylindrique 11, la traverse de part en part, et dans lequel, suivant des dispositions décrites plus en détail ultérieurement, la pièce cylindrique 11 est
15 engagée à force.

Ce trou 14 affecte donc l'une et l'autre des deux cloisons 15 que la pièce tubulaire 12 forme globalement transversalement autour de lui, et, dans la forme de réalisation représentée, il a un contour circulaire.

Soit D1 son diamètre.

20 Dans la forme de réalisation représentée, le trou 14 intervient, à titre d'exemple, à distance de l'une et de l'autre des extrémités de la pièce tubulaire 12.

Mais il n'en est pas nécessairement ainsi.

25 Enfin, dans la forme de réalisation représentée, et eu égard à l'aplatissement de la section transversale de la pièce tubulaire 12, les deux cloisons 15 de cette pièce tubulaire 12 sont sensiblement planes, au moins au voisinage du trou 14.

Mais il n'en est pas non plus nécessairement ainsi.

Soit E l'épaisseur interne de la pièce tubulaire 12 au niveau de son trou 14, c'est-à-dire la distance séparant intérieurement l'une de l'autre ses cloisons 15 au niveau de ce trou 14.

5 Antérieurement à l'engagement de la pièce cylindrique 11 dans le trou 14 de la pièce tubulaire 12, et suivant des modalités décrites plus en détail ultérieurement, on forme, sur une portion au moins du périmètre du trou 14, pour l'une au moins des cloisons 15 de la pièce tubulaire 12, un bord tombé 18, qui, solidaire de cette cloison 15, s'étend en direction de l'autre cloison 15 de la pièce tubulaire 12, sensiblement perpendiculairement à cette autre cloison
10 15.

Suivant l'invention, antérieurement à la formation de ce bord tombé 18, on insert, dans la pièce tubulaire 12, une cale entretoise 16, également décrite plus en détail ultérieurement, apte à contrebuter intérieurement cette pièce tubulaire 12 au voisinage du trou 14.

15 Préférentiellement, et cela est le cas dans la forme de mise en oeuvre représentée, on forme un bord tombé 18 sur la totalité du périmètre du trou 14.

Préférentiellement, également, la cale entretoise 16 insérée dans la pièce tubulaire 12 intervient au moins suivant la direction d'allongement D de
20 celle-ci.

Autrement dit, elle intervient au moins dans la zone médiane des cloisons 15 de la pièce tubulaire 12, de part et d'autre du trou 14 de cette pièce tubulaire 12.

Dans la forme de réalisation représentée, la cale entretoise 16 est
25 circulairement continue et elle intervient donc sans discontinuité tout autour du trou 14.

Se présentant sous la forme générale d'un anneau, elle a, en plan, un contour hors tout globalement similaire à celui du trou 14, et, de diamètre supérieur à celui de celui-ci, elle s'étend coaxialement autour de lui.

La cale entretoise 16 peut, par exemple, avoir en section axiale, un profil en rectangle ou en carré, et, en pratique, ce profil peut être le plus couramment utilisé, cette cale entretoise 16 pouvant par exemple être formée par un tronçon de tube, de préférence métallique, usiné ou non.

5 Mais, dans la forme de réalisation représentée, la cale entretoise 16 a, en section axiale, un profil en trapèze isocèle.

Plus précisément, la cale entretoise 16 comporte, globalement, dans cette forme de réalisation, outre des méplats 19, qui la tronquent transversalement à ses extrémités axiales tout en étant suffisamment larges pour que sa résistance à la compression ne soit pas compromise, d'une part, une surface intérieure 20, qui est globalement cylindrique, et, d'autre part, une surface extérieure 21, qui comporte une partie médiane 22 elle-même globalement cylindrique, et, disposées chacune respectivement de part et d'autre, axialement, de cette partie médiane 22, deux facettes globalement tronconique 23.

C'est, pour l'essentiel, la surface intérieure 20 qui a, en plan, un contour hors tout, en l'espèce circulaire, globalement similaire à celui du trou 14 de la pièce tubulaire 12.

20 Axialement, la cale entretoise 16 mise en oeuvre présente de préférence une bonne résistance à la compression et une bonne rigidité.

Par exemple, elle est réalisée en métal ou en matière synthétique dure.

Suivant l'invention, il est tiré un premier parti de cette cale entretoise 16 lors même de la formation du trou 14 de la pièce tubulaire 12.

25 En effet, suivant l'invention, cette cale entretoise 16 étant mise en place dans la pièce tubulaire 12 avant la formation de ce trou 14, on forme un avant-trou 14', dans cette pièce tubulaire 12, par simple découpe à l'emporte-pièce de celle-ci, figures 4B et 4C.

30 Il est tiré ensuite un deuxième parti de la cale entretoise 16, pour la formation du bord tombé 18.

En effet, suivant l'invention, on forme préférentiellement ce bord tombé 18 par emboutissage de la cloison 15 concernée.

Dans l'un et l'autre cas, c'est-à-dire tant lors de la formation de l'avant-trou 14' que lors de la formation du bord tombé 18, la cale entretoise
5 16 sert de matrice pour la cloison 15 concernée de la pièce tubulaire 12.

Préférentiellement, et cela est le cas dans la forme de mise en oeuvre représentée, on forme un bord tombé 18 sur l'une et l'autre des cloisons 15 de la pièce tubulaire 12, sur une partie au moins du périmètre du trou 14, et, en pratique, sur la totalité de celui-ci.

10 Cela étant, pour la mise en oeuvre de l'invention, il peut, par exemple, être procédé comme suit.

Dans un premier temps, figure 4A, la cale entretoise 16 est insérée dans la pièce tubulaire 12, suivant la flèche F1 de cette figure 4A, en étant introduite dans cette pièce tubulaire 12 à partir de l'une des extrémités de
15 celle-ci, jusqu'à venir sensiblement au droit de l'emplacement prévu pour le trou 14 à former.

En pratique, cette insertion peut avantageusement se faire sans grande précision, la cale entretoise 16 venant d'elle-même se centrer par rapport à cet emplacement lors de la formation du trou 14.

20 Préférentiellement, cependant, il est assuré un maintien convenable de la cale entretoise 16 dans la pièce tubulaire 12.

Par exemple, d'un de ses méplats 19 à l'autre, la cale entretoise 16 a une hauteur H sensiblement égale à l'épaisseur E interne de la pièce tubulaire 12, voire même légèrement supérieure à cette épaisseur E, en sorte qu'elle est
25 engagée à force entre les deux cloisons 15 et qu'elle se trouve dès lors dûment coincée entre celles-ci.

Mais, si désiré, le maintien en position de la cale entretoise 16 peut être assuré, ou affermi, par d'autres moyens, et, par exemple, par des moyens mécaniques, tels que des empreintes obtenues par un emboutissage local de la
30 pièce tubulaire 12.

Dans un deuxième temps, figures 4B à 4E, on procède à la formation du trou 14 et à celle des bords tombés 18.

L'outillage mis en oeuvre à cet effet intervient en pratique sur une machine standard, en l'espèce une simple presse hydraulique.

5 Suivant l'invention, cet outillage 25 comporte, successivement, de bas en haut, un premier poinçon 26 étagé présentant un premier tronçon 27, par l'extrémité libre 28 duquel il est apte à découper un avant-trou 14' à l'emporte-pièce, un deuxième tronçon 29, à profil transversal progressif, par lequel il est apte à assurer un emboutissage, et un troisième tronçon 30, par
10 lequel il est apte à parfaire cet emboutissage.

Le diamètre D2 du premier tronçon 27 est nettement inférieur à celui D1 du trou 14 à former, tandis que le diamètre D3 du troisième tronçon 30 est sensiblement égal à ce diamètre D1, tout en étant légèrement inférieur à celui-ci.

15 Préférentiellement, l'extrémité libre 28 du premier tronçon 27 du poinçon 26 est circulairement fractionnée en au moins deux lèvres 31, dont les bords sont reliés en continuité l'un avec l'autre et forment ainsi le fil ou tranchant de l'ensemble.

20 Dans la forme de réalisation représentée, seules deux lèvres 31 sont prévues.

Elles forment, intérieurement, un dièdre 32, qui est concave, et dont l'arête s'étend sensiblement transversalement par rapport à l'axe du poinçon 26.

25 Le premier tronçon 27 du poinçon 26 a donc globalement une configuration en V renversé.

Dans la forme de réalisation représentée, l'extrémité de chacune de ses lèvres 31 est abattue transversalement par un méplat 33.

L'outillage 25 comporte, également, pour contrebuter la pièce tubulaire 12 à travailler, une matrice 34 évidée d'un trou 35 dont le diamètre

D4 est sensiblement égal au diamètre D2 du premier tronçon 27 du poinçon 26 tout en étant légèrement supérieur à ce diamètre D2.

Une fois la pièce tubulaire 12 appliquée, par l'une de ses cloisons 15, dite ci-après deuxième cloison 15, sur la matrice 34, en étant dûment maintenue sur celle-ci par des moyens de bridage de type usuel non représentés, le poinçon 26, qui s'étend à l'aplomb du trou 35 de la matrice 34, est commandé en déplacement en direction de celle-ci, suivant la flèche F2 de la figure 4B.

Par son premier tronçon 27, le poinçon 26 assure successivement, tout d'abord, la découpe de l'autre cloison 15 de la pièce tubulaire 12, dite ci-après première cloison 15, figure 4B, avec un léger rabattement vers l'intérieur du bord 18' de celle-ci destiné à former un bord tombé 18, puis la découpe de la deuxième cloison 15, figure 4C.

Ainsi qu'on le notera, grâce à la configuration en V renversé de ce premier tronçon 27, le déchet 36 en provenance de la première cloison 15 de la pièce tubulaire 12 reste momentanément attaché à celle-ci, en sorte qu'il n'est pas susceptible d'interférer avec le trajet de ce premier tronçon 27 avant que celui-ci n'attaque la deuxième cloison 15 de la pièce tubulaire 12, ce qui évite qu'il puisse venir intempestivement perturber la découpe de cette dernière.

Après s'être détaché de la première cloison 15, le déchet 36 est évacué par le trou 35 de la matrice 34, conjointement avec le déchet 37 en provenance de la deuxième cloison 15, figure 4C.

Par son deuxième tronçon 29, le poinçon 26 complète le rabattement vers l'intérieur du bord tombé 18 en provenance de la première cloison 15, et, comme représenté sur la figure 4C, ce rabattement se trouve ensuite confirmé par le troisième tronçon 30.

L'outillage 25 comporte un deuxième poinçon 38 apte à assurer ensuite successivement un emboutissage et un calibrage de la pièce tubulaire 12.

Pour l'intervention de ce deuxième poinçon 38, et, comme représenté sur les figures 4D et 4E, la pièce tubulaire 12 est placée sur une nouvelle matrice 39 ajourée d'un trou 40 dont le diamètre D5 est sensiblement égal à celui D1 du trou 14 à former tout en étant légèrement supérieur à celui-ci.

Comme le premier poinçon 26, le deuxième poinçon 38 est un poinçon étagé.

Outre un premier tronçon 41, globalement tronconique, et un deuxième tronçon 42, globalement cylindrique, aptes à assurer le rabattement du bord tombé 18 en provenance de la deuxième cloison 15 de la pièce tubulaire 12, il présente, successivement, de haut en bas, en alternance avec des tronçons de raccordement 43, 43'... etc..., au moins un autre tronçon 44, 44'... etc..., globalement cylindrique, de diamètre supérieur à celui du deuxième tronçon 42, pour un calibrage, successif, en plusieurs passes, du trou 14 alors obtenu.

Par exemple, et tel que représenté, il est prévu plusieurs tronçons 44, 44'... etc..., dont les diamètres respectifs vont en croissant.

Pour son action, le deuxième poinçon 38, qui s'étend à l'aplomb du trou 40 de la matrice 39, est commandé en déplacement en direction de celle-ci, suivant la flèche F3 des figures 4D et 4E.

Il suffit, ensuite, également à la presse, de soumettre conjointement la pièce cylindrique 11 et la pièce tubulaire 12 à un mouvement relatif dont il résulte que la pièce cylindrique 11 s'engage sous contrainte dans le trou 14 de la pièce tubulaire 12, suivant la flèche F4 de la figure 4F, en intervenant, pour ce faire, d'un premier côté de cette pièce tubulaire 12, tout en contrebutant extérieurement cette pièce tubulaire 12, du côté opposé au précédent, par une matrice 45 ajourée d'un trou 46 dont le diamètre D6 est légèrement supérieur à celui D1 du trou 14 de la pièce tubulaire 12.

Préférentiellement, l'effort d'emmanchement développé est contrôlé par des jauges de contrainte.

Ainsi qu'on le notera, il n'est mis en oeuvre, suivant l'invention, qu'un seul et même poinçon, en l'espèce le premier poinçon 26, pour la découpe à l'emporte-pièce d'un avant-trou 14' dans la pièce tubulaire 12 et pour l'emboutissage de l'une des cloisons 15 de celle-ci.

5 Il va de soi cependant que, si désiré, ces deux opérations peuvent également être assurées par des poinçons différents.

Quoi qu'il en soit, il résulte de ce qui précède que l'ensemble 10 suivant l'invention comporte, entre les deux cloisons 15 que sa pièce tubulaire 12 forme autour de son trou 14, une cale entretoise 16 qui, d'une manière générale, s'étend sur une portion au moins du périmètre de ce trou 14, et que, pour l'une au moins des cloisons 15, ce trou 14 se trouve, d'une manière générale, bordé, sur une portion au moins de son périmètre, par un bord tombé 18, qui, solidaire de cette cloison 15, s'étend en direction de l'autre cloison 15 de la pièce tubulaire 12, sensiblement perpendiculairement à celle-ci.

15 Dans les formes de réalisation représentées, le bord tombé 18 s'étend sur la totalité du périmètre du trou 14 de la pièce tubulaire 12, d'un seul tenant avec la cloison 15 concernée de celle-ci, et il y a ainsi un bord tombé 18 pour l'une et l'autre des cloisons 15 de cette pièce tubulaire 12.

En outre, ce bord tombé 18 a, à compter de la surface interne des cloisons 15, une hauteur h constante, tout autour du trou 14.

20 Ainsi qu'on le notera, ce trou 14 se trouve défini par les bords tombés 18 des cloisons 15, et, plus précisément, par la surface externe, libre, de ces bords tombés 18.

Ainsi formée par ces bords tombés 18, la surface de contact par laquelle la pièce cylindrique 11 et la pièce tubulaire 12 sont en prise l'une avec l'autre est dès lors notablement supérieure à celle des seules tranches des cloisons 15 de cette pièce tubulaire 12.

Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 à 6, les bords tombés 18 s'étendent au plus près de la cale entretoise 16, en étant sensiblement au contact de celle-ci.

Préférentiellement, même, ils s'appuient radialement sur la cale entretoise 16.

5 Dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 à 6, les tranches libres des bords tombés 18 s'étendent à distance l'une de l'autre, la hauteur h de ces bords tombés 18, qui est la même pour l'un et l'autre d'entre eux, étant inférieure à la moitié de la hauteur H de la cale entretoise 16.

Mais il n'en est pas nécessairement ainsi.

10 Par exemple, figure 7, les tranches libres des bords tombés 18 peuvent au moins localement être de place en place au contact l'une de l'autre, pour renforcer la résistance à l'enfoncement lors de l'engagement de la pièce cylindrique 11, parallèlement à l'action également exercée à cet égard par la cale entretoise 16.

Dans tous les cas, il est recherché, pour la cale entretoise 16, une résistance maximale à la compression, tant axialement que radialement.

15 La présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de mise en oeuvre et de réalisation décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour l'emmanchement à force d'une pièce au moins localement cylindrique (11), dite ici par simple commodité pièce cylindrique, dans une pièce tubulaire (12), globalement transversalement par rapport à celle-ci, du genre suivant lequel, un trou (14) enveloppe du contour hors tout de la pièce cylindrique (11) devant traverser de part en part la pièce tubulaire (12) en affectant l'une et l'autre des deux cloisons (15) que cette pièce tubulaire (12) forme globalement transversalement autour de lui, on forme, sur une portion au moins du périmètre de ce trou (14), pour l'une au moins des cloisons (15) de la pièce tubulaire (12), un bord tombé (18), qui, solidaire de cette cloison (15), s'étend en direction de l'autre cloison (15) de la pièce tubulaire (12), et on soumet conjointement la pièce cylindrique (11) et la pièce tubulaire (12) à un mouvement relatif dont il résulte que la pièce cylindrique (11) s'engage sous contrainte dans le trou (14) de la pièce tubulaire (12) d'un côté de celle-ci cependant que cette pièce tubulaire (12) est contrebutée extérieurement du côté opposé au précédent, caractérisé en ce que, antérieurement à la formation du bord tombé (18) sur la pièce tubulaire (12), on insert dans celle-ci une cale entretoise (16) apte à la contrebuter intérieurement au voisinage du trou (14) sur une portion au moins du périmètre de celui-ci.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on forme le bord tombé (18) par emboutissage de la cloison (15) concernée de la pièce tubulaire (12).

3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, caractérisé en ce que, la cale entretoise (16) étant mise en place dans la pièce tubulaire (12) avant la formation du trou (14) dans celle-ci, on forme un avant-trou (14') dans cette pièce tubulaire (12) par simple découpe à l'emporte-pièce de celle-ci.

4. Procédé suivant les revendications 2, 3, prises conjointement, caractérisé en ce que l'on ne met en oeuvre qu'un seul et même poinçon (26)

pour la découpe à l'emporte-pièce d'un avant-trou (14') dans la pièce tubulaire (12) et pour l'emboutissage de l'une des cloisons (15) de celle-ci.

5 Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que on introduit la cale entretoise (16) dans la pièce tubulaire (12) à partir de l'une des extrémités de celle-ci.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on forme un bord tombé (18) sur la totalité du périmètre du trou (14).

10 Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on forme un bord tombé (18) sur l'une et l'autre des cloisons (15) de la pièce tubulaire (12).

15 Outillage pour la mise en oeuvre du procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un poinçon (26), étagé, présentant un premier tronçon (27), par l'extrémité libre (28) duquel il est apte à découper un avant-trou (14') à l'emporte-pièce, un deuxième tronçon (29), à profil transversal progressif, par lequel il est apte à assurer un emboutissage, et un troisième tronçon (30), par lequel il est apte à parfaire un emboutissage .

20 Outillage suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'extrémité libre (28) du premier tronçon (27) du poinçon (26) est circulairement fractionnée en au moins deux lèvres (31).

10. Outillage suivant la revendication 9, caractérisé en ce que les bords des deux lèvres (31) de l'extrémité libre (28) du premier tronçon (27) du poinçon (26) sont reliés en continuité l'un avec l'autre et forment ainsi le fil ou tranchant de l'ensemble.

25 Outillage suivant l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que, pour mise en oeuvre d'un procédé suivant la revendication 7, il comporte un deuxième poinçon (38), étagé, apte à assurer successivement un emboutissage et un calibrage.

12. Outillage pour la mise en oeuvre d'un procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un poinçon (38), étagé, apte à assurer successivement un emboutissage et un calibrage.

5 13. Outillage suivant l'une quelconque des revendications 11, 12, caractérisé en ce que le poinçon (38) présente un premier tronçon (41) globalement tronconique, un deuxième tronçon (42) globalement cylindrique, et, en alternance avec des tronçons de raccordement (43, 43'... etc...), au moins un autre tronçon (44, 44'... etc...), globalement cylindrique, de diamètre supérieur à celui du deuxième tronçon (42), pour un calibrage, successif, en
10 plusieurs passes, du trou (14) alors obtenu.

14. Ensemble formé de deux pièces (11, 12) emmanchées en croix, à savoir une pièce (11) au moins localement cylindrique, dite ici par simple commodité pièce cylindrique, et une pièce tubulaire (12) présentant un trou (14) dans lequel la pièce cylindrique (11) est engagée à force, ledit trou (14) se
15 trouvant bordé, sur une portion au moins de son périmètre, et pour l'une au moins des cloisons (15) que la pièce tubulaire (12) forme autour de lui, par un bord tombé (18) qui, solidaire de cette cloison (15), s'étend en direction de l'autre cloison (15) de la pièce tubulaire (12), caractérisé en ce qu'il comporte, entre les deux cloisons (15) de la pièce tubulaire (12), une cale entretoise (16)
20 qui s'étend sur une portion au moins du périmètre du trou (14).

15. Ensemble suivant la revendication 14, caractérisé en ce que le bord tombé (18) s'étend sur la totalité du périmètre du trou (14) de la pièce tubulaire (12).

25 16. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14, 15, caractérisé en ce que le bord tombé (18) a une hauteur (h) sensiblement constante tout autour du trou (14).

17. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que le bord tombé (18) est d'un seul tenant avec la cloison (15) concernée de la pièce tubulaire (12).

18. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que le bord tombé (18) s'étend au plus près de la cale entretoise (16).

5 19. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte un bord tombé (18) pour l'une et l'autre des cloisons (15) de la pièce tubulaire (12).

20. Ensemble suivant la revendication 19, caractérisé en ce que les tranches libres des deux bords tombés (18) s'étendent à distance l'une de l'autre.

10 21. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14 à 20, caractérisé en ce que la cale entretoise (16) intervient au moins suivant la direction d'allongement (D) de la pièce tubulaire (12).

22. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14 à 21, caractérisé en ce que la cale entretoise (16) est circulairement continue.

15 23. Ensemble suivant l'une quelconque des revendications 14 à 22, caractérisé en ce que la surface intérieure (20) de la cale entretoise (16) a, en plan, un contour hors tout globalement similaire à celui du trou (14) de la pièce tubulaire (12).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/02402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B21D39/04

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B21D F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 383 303 A (CRUSON) 31 October 1964 cited in the application see the whole document ---	1, 8, 14
A	US 3 925 875 A (DOKE JACK) 16 December 1975 ---	1, 8
A	FR 2 426 506 A (BIERRE RENE) 21 December 1979 -----	8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 1998

Date of mailing of the international search report

26/03/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peeters, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 97/02402

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 383303 A		NONE	
US 3925875 A	16-12-75	AU 6875774 A CA 1002281 A JP 1024267 C JP 50028125 A JP 55012929 B US 3999352 A	13-11-75 28-12-76 28-11-80 22-03-75 05-04-80 28-12-76
FR 2426506 A	21-12-79	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
 PCT/FR 97/02402

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 B21D39/04		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 B21D F16B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	CH 383 303 A (CRUSON) 31 octobre 1964 cité dans la demande voir le document en entier ---	1, 8, 14
A	US 3 925 875 A (DOKE JACK) 16 décembre 1975 ---	1, 8
A	FR 2 426 506 A (BIERRE RENE) 21 décembre 1979 -----	8
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
° Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 mars 1998		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 26/03/1998
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Peeters, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der je Internationale No

PCT/FR 97/02402

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 383303 A		AUCUN	
US 3925875 A	16-12-75	AU 6875774 A CA 1002281 A JP 1024267 C JP 50028125 A JP 55012929 B US 3999352 A	13-11-75 28-12-76 28-11-80 22-03-75 05-04-80 28-12-76
FR 2426506 A	21-12-79	AUCUN	