

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 avril 2009 (16.04.2009)

PCT

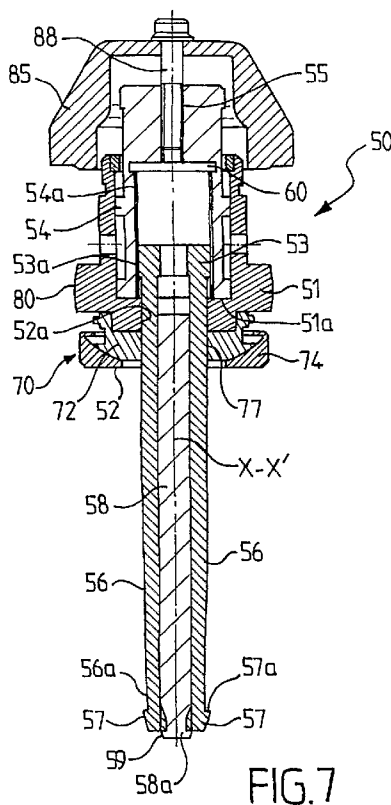
(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/047405 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
F16B 19/10 (2006.01) *B64F 5/00* (2006.01)
F16B 5/04 (2006.01) *B23B 47/28* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001112
- (22) Date de dépôt international : 25 juillet 2008 (25.07.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0756929 3 août 2007 (03.08.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **LISI AEROSPACE** [FR/FR]; Tour Gamma A 193, rue de Bercy, F-75012 Paris (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **PROT, Philippe** [FR/FR]; Les Croulas, F-18500 Vignoux sur Barangeon (FR). **ROUSSY, Marc** [FR/FR]; 22, rue des Minimés, F-18000 Bourges (FR).
- (74) Mandataire : **SCHMIT, Christian, Norbert, Marie;** Schmit Chretien, 8, place du Ponceau, F-95000 Cergy (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: RIVETING SCREW TACK AND USE THEREOF FOR TEMPORARILY FIXING A BORING GRID TO ELEMENTS TO BE ASSEMBLED

(54) Titre : AGRAFAGE D'ÉPINGLAGE A VIS ET SON UTILISATION POUR LA FIXATION TEMPORAIRE D'UNE GRILLE DE PERÇAGE SUR DES ÉLÉMENTS A ASSEMBLER



(57) Abstract: The invention relates to a riveting tack (50) to be introduced into coaxial openings of at least two elements to be assembled, and comprising a hollow cylindrical body (51), a rod (53) passing through the hollow body and partially provided with an external thread (52a), a bolt (54) mounted on the threaded end (53a), two half-clips (56) fixed to the rod (53) and comprising hooking lips (57) on the ends thereof, and a spacer (58) arranged between the two half-clips (56), the rod/half-clip set being axially mobile along the spacer (58) between a first position wherein the hooking lips (57) are radially close, and a second position wherein the two half-clips (56) are retracted inside the hollow body (51) and radially distanced from each other. The invention is characterised in that the set formed by the half-clips (56) and the spacer (58) is, in the cross-section thereof, in the form of a near-perfect circle having a diameter identical to the internal diameter of the openings.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à une agrafe d'épinglage (50) destinée à être introduite dans des orifices coaxiaux d'au moins deux éléments à assembler et comportant un corps cylindrique creux (51), une tige (53) traversant le corps creux et présentant une portion munie d'un filetage externe (53a), un écrou (54) monté sur l'extrémité filetée (53a), deux demi-pinces (56) solidaires de la tige (53) et présentant des becs d'accrochage (57) à leur extrémité, et un écarteur (58) disposé entre les deux demi-pinces (56), l'ensemble tige/demi-pinces pouvant être déplacé axialement le long de l'écarteur (58) entre une première position dans laquelle les becs d'accrochages (57) sont rapprochés radialement, et une seconde position dans laquelle les deux demi-pinces (56) sont rétractées à l'intérieur du corps creux (51) et écartées radialement, caractérisée en ce que l'ensemble formé par les demi-pinces (56) et l'écarteur (58) présente, en coupe, la forme

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/047405 A2



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Publiée :

- sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

AGRAFAGE D'ÉPINGLAGE A VIS ET SON UTILISATION POUR LA FIXATION
TEMPORAIRE D'UNE GRILLE DE PERCAGE SUR DES ÉLÉMENTS A ASSEMBLER

La présente invention concerne une agrafe d'épinglage à vis
5 destinée à être introduite dans des orifices respectifs coaxiaux
d'au moins deux éléments à assembler, du type comprenant :

- un corps cylindrique creux s'étendant selon un axe
d'allongement et comportant une face d'appui destinée à venir au
contact de la surface externe d'un premier des deux éléments,

10 - une tige centrale traversant localement le corps creux et
présentant une portion localisée à l'intérieur dudit corps creux
munie d'un filetage externe,

- un écrou monté sur l'extrémité filetée de la tige et prenant
appui sur une face d'extrémité du corps creux,

15 - deux demi pincés axiales solidaires de la tige, lesdites
pincés présentant, à leur extrémité libre, des rebords faisant
saillie vers l'extérieur, sensiblement radialement, pour former des
becs d'accrochage sur la surface externe du second des deux
éléments,

20 - un écarteur central disposé le long de l'axe d'allongement
entre les deux demi pincés et solidaire du corps creux à l'intérieur
duquel il est immobilisé en rotation et en translation,

- l'ensemble tige/demi pincés pouvant être déplacé axialement
à l'intérieur du corps creux et le long de l'écarteur par rotation
25 de l'écrou sur la tige filetée entre une première position de repos
dans laquelle les becs d'accrochage des deux demi pincés sont
rapprochés radialement de manière à pouvoir s'engager dans les
orifices des deux éléments, et une seconde position active dans
laquelle les deux demi pincés sont rétractées à l'intérieur du corps
30 creux et écartées radialement le long de l'écarteur de sorte que les
becs d'accrochage viennent s'accrocher sur la surface externe du
deuxième élément, en bordure de son orifice, afin de maintenir les
deux éléments l'un contre l'autre entre lesdits becs et la face
d'appui sur le premier élément.

35 De telles agrafes sont décrites par exemple dans les brevets
FR 81 18309 ou EP 0 336 808.

La présente invention concerne également l'utilisation de ces agrafes pour la fixation temporaire d'une grille de perçage sur les éléments à assembler.

Actuellement, l'assemblage d'éléments structuraux complexes, tels que des sous ensembles de structures d'aéronefs, nécessite des opérations préalables de perçage très précises en diamètre et en positionnement des axes de perçage les uns par rapport aux autres. Un exemple typique, mais non limitatif, est constitué par l'assemblage de deux demi voilures sur un fuselage d'avion.

10 A cet effet, on utilise couramment des gabarits de perçage appelés communément grilles de perçage, constituées de plaques métalliques épaisses dans lesquelles sont ménagées de multiples alvéoles correspondant aux différents perçages à effectuer dans les éléments structuraux. Ces grilles sont actuellement solidement
15 fixées sur la structure au moyen de boulons calibrés, serrés par des écrous et des rondelles, qui sont disposés dans les quelques trous de référence pré-perçés en usine dans les éléments à assembler.

En raison des grandes dimensions des structures à assembler, il est impossible à un même opérateur d'avoir accès simultanément
20 aux deux faces de l'assemblage. Il faut donc au moins deux opérateurs et souvent plus en raison du poids non négligeable des dites grilles de perçage, pour les mettre en place et ensuite les déposer après exécution de tous les perçages. Pour les opérateurs situés côté interne, en général dans un caisson d'accessibilité
25 réduite, les conditions de travail sont souvent assez pénibles. Il résulte de cette technique des temps de travail et des coûts de main-d'œuvre conséquents, pour la mise en place, puis pour la dépose de l'ensemble des grilles de perçage.

Pour pouvoir s'affranchir de la présence d'opérateurs du côté
30 interne de la structure, c'est-à-dire sur la face opposée à celle sur laquelle sont placées les grilles, il faut pouvoir disposer d'un système de fixation qui soit montable et démontable avec accès uniquement sur la face externe, c'est-à-dire un système de fixation permettant de travailler "en aveugle", sans avoir visuellement accès
35 à la face opposée pour sa mise en place.

Les agrafes d'épinglage à vis du type susmentionné permettent précisément de remplir ce rôle. De plus, comme elles sont démontables sans destruction, elles sont réutilisables. Cependant, les agrafes actuellement disponibles sur le marché ne sont pas assez
5 précises dans leur dimension et ne permettent donc pas en pratique d'assurer le positionnement correct des grilles de perçage.

En particulier, les demi pinces, qui sont généralement réalisées par estampage à partir d'un fil de section circulaire, présentent des bavures au plan de joint des outils. Pour éliminer
10 ces bavures, une opération de découpe par cisaille est donc nécessaire. Mais cette opération est particulièrement difficile à maîtriser de sorte qu'il est très courant que les demi pinces ne soient pas symétriques et identiques.

De plus, l'écarteur est en général obtenu par découpe à partie
15 d'une tôle mince ou d'un feuillard générant ainsi des arêtes vives.

Par ailleurs, les deux demi pinces sont souvent assemblées par sertissage dans l'extrémité de la tige. Il en résulte divers défauts de forme et de coaxialité et de symétrie par rapport à la tige.

Enfin, l'écarteur dispose d'un certain degré de liberté
20 latéral par rapport à l'axe tige/demi pinces et par rapport à l'axe du corps creux, ce qui provoque des risques d'endommagement des orifices des éléments à assembler ou des demi pinces.

Tous ces défauts engendrent une incertitude trop importante dans le positionnement des agrafes et par conséquent dans celui des
25 grilles de perçage.

La présente invention a donc pour but principal de remédier à ces inconvénients et pour ce faire elle a pour objet une agrafe d'épinglage à vis du type susmentionné qui se caractérise essentiellement en ce que, au moins dans la position de repos de
30 l'agrafe, l'ensemble formé par les demi pince et l'écarteur présentent, en coupe, la forme d'un cercle quasi-parfait dont le diamètre est identique au diamètre interne des orifices des deux éléments à assembler, avec un jeu minimum pour permettre le coulissement longitudinal dudit ensemble dans lesdits orifices.

On entend par cercle quasi-parfait le fait qu'il existe une
35 continuité au niveau de la surface périphérique de chaque demi pince

et de l'écarteur, sans décrochement, ou extrêmement faible, c'est-à-dire aux tolérances de fabrication près. Dit d'une autre manière, cette continuité pourrait s'exprimer comme le fait d'avoir découpé un cylindre de section ronde parfaite en une « tranche » centrale, devenant l'écarteur, et deux tranches latérales, devenant les deux 5 demi pinces. Le rapprochement de ces trois parties formerait alors l'ensemble décrit.

Par ailleurs :

- l'écarteur est en forme de lame plate et présente deux faces 10 longitudinales parallèles et deux côtés latéraux de forme convexe présentant un rayon de courbure externe identique au diamètre externe des demi pinces ;

- l'écarteur est pourvu, à une extrémité proximale, de chanfreins symétriques facilitant son engagement entre les becs 15 d'accrochage et, à son autre extrémité, de deux épaulements symétriques en forme de T destinés à immobiliser l'écarteur en position axiale et en rotation à l'intérieur du corps creux ; et,

- les demi pinces sont identiques et symétriques par rapport à l'axe d'allongement.

20 L'agrafe ainsi constituée se prête particulièrement bien à son utilisation pour le positionnement d'une grille de perçage comportant des alvéoles correspondant aux différents trous à percer dans les éléments à assembler.

A cet effet, le corps creux de l'agrafe comporte, sur sa 25 surface cylindrique externe, une portée de centrage en forme d'anneau à section pseudo sphérique, dont le diamètre externe correspond au diamètre interne de l'une au moins des alvéoles de la grille.

De plus, l'agrafe comporte également un chapeau monté sur 30 l'écrou au moyen d'une vis et dont le diamètre externe est supérieur au diamètre interne de ladite alvéole, le serrage de cette vis assurant la fixation de la grille sur les éléments à assembler.

Dans une variante de réalisation de l'invention, l'agrafe 35 comporte une rotule de positionnement de la face d'appui du corps creux.

De plus, la rotule comporte une portée de centrage annulaire comportant une surface externe convexe de forme sphérique coopérant avec une rondelle d'appui comportant une surface interne concave de forme sphérique complémentaire de la surface convexe.

5 Selon une autre variante de réalisation de l'invention, la face d'appui est constituée par une portée conique de centrage ayant un angle au sommet allant d'environ 90° à 140°.

Selon encore une autre variante de réalisation de l'invention, le corps creux est entouré par un fourreau cylindrique creux
10 présentant en coupe une section oblongue constituée de deux demi-cylindres de rayon sensiblement égal au rayon externe du corps creux, raccordés par deux méplats de longueur égale à l'entraxe des deux demi-cylindres.

Avantageusement, le corps creux est traversé par un orifice
15 circulaire qui est coaxial à la portée sphérique et dont le diamètre est identique au diamètre de l'ensemble formé par les demi-pinces et l'écarteur.

L'ensemble formé par les demi-pinces présente un écartement, mesuré au niveau de leurs extrémités libres, qui diminue
20 progressivement en direction des becs selon un angle inférieur à 45°, de préférence d'environ 20°, de sorte que le passage de la position de repos à la position active des demi-pinces s'effectue très rapidement, avec un faible déplacement axial de l'écarteur, de l'ordre de 15 mm, et une faible rotation de l'écrou sur la tige
25 filetée.

Les deux demi-pinces sont centrées de manière précise uniquement sur l'orifice d'un des éléments, ce qui permet une meilleure précision de centrage, notamment si les orifices des éléments à assembler sont de diamètres légèrement différents et/ou
30 ne sont pas parfaitement coaxiaux.

L'invention se rapporte également à un procédé utilisant cette agrafe pour fixer, au moins temporairement, deux éléments présentant des orifices coaxiaux destinés à recevoir une partie de ladite agrafe.

35 Enfin, l'invention concerne aussi l'utilisation de cette agrafe pour positionner avec précision une grille de perçage par

rapport à deux éléments à assembler comportant des orifices coaxiaux destinés à recevoir une partie de ladite agrafe.

La présente invention va maintenant être décrite plus en détail en référence à des modes de réalisation particuliers donnés à titre d'illustration uniquement et représentés sur les figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue de dessus d'une grille de perçage destinée à servir de gabarit pour le perçage d'éléments structuraux à assembler ;
- 10 - la figure 2 est une vue en coupe de la grille de la figure 1 positionnée sur lesdits éléments structuraux ;
- la figure 3 représente la grille de perçage fixée sur les éléments à assembler, selon la technique de l'art antérieur;
- 15 - la figure 4 est une vue en coupe d'une agrafe de l'art antérieur, telle que décrite par exemple dans le brevet FR 81 18309 ;
- les figures 5 et 6 sont des vues en coupe selon l'axe V-V de la figure 4 illustrant l'agrafe de l'art antérieur insérée dans un orifice d'un élément à assembler ;
- 20 - la figure 7 est une vue en coupe d'une agrafe conforme à la présente invention ;
- la figure 8 est une vue en éclatée de l'agrafe de la figure 7 ;
- 25 - les figures 9 et 10 sont des vues en coupe représentant deux étapes de mise en place d'une agrafe conforme à la présente invention ;
- la figure 11 est une vue en coupe de demi pinces dont est munie l'agrafe ;
- 30 - la figure 12 est une vue en coupe d'un écarteur dont est munie l'agrafe ;
- la figure 13 est une vue en coupe de l'écarteur et des demi pinces ;
- 35 - la figure 14 est une vue en coupe illustrant le positionnement d'une grille de perçage sur les éléments à assembler au moyen d'agrafes conformes à l'invention ;

- la figure 15 est une vue en coupe d'une grille de perçage montée sur les éléments à assembler à l'aide d'une variante de réalisation d'agrafe conforme à la présente invention ;
- la figure 16 est une vue de détail de la figure 15 ;
- 5 - la figure 17 est une autre variante de réalisation d'agrafe conforme à la présente invention ;
- la figure 18 est une vue en coupe d'encore une autre variante de réalisation d'une agrafe conforme à la présente invention et ;
- 10 - la figure 19 est une vue en coupe selon la ligne XIX-XIX de la figure 18.

La figure 1 représente une grille de perçage 10 destinée à être fixée sur une structure d'avion représentée sur la figure 2. Cette structure est constituée ici de deux éléments à assembler 20 et 20'.

Comme cela est visible, la grille de perçage 10 forme un gabarit devant être positionnée avec une extrême précision. Cette grille 10 comporte une série d'alvéoles traversantes 12 réparties sur toute sa surface et correspondant aux différents trous à percer 20 dans la structure, au moyen d'unités de perçage venant se positionner dans lesdites alvéoles.

Certaines de ces alvéoles 12 sont destinées à recevoir des agrafes d'épinglage à vis faisant l'objet de la présente invention et qui seront décrites plus en détail par la suite. A cet effet, 25 lesdites alvéoles sont coaxiales avec des orifices de référence 22, 22' ménagés au travers des éléments 20, 20', comme illustré sur la figure 2, et qui sont préalablement percés en usine.

Dans un certain type d'art antérieur, illustré par la figure 3, il était courant d'utiliser des systèmes de serrage 100 30 comprenant un boulon 101 associé à un écrou de serrage 102 disposés de part et d'autre des éléments 10 et 20 à assembler. Cependant, un tel montage n'est possible que quand l'opérateur peut avoir accès aux deux surfaces externes.

Ainsi, lorsque l'une des surfaces externes n'est pas 35 accessible, il est nécessaire d'utiliser un moyen de serrage qualifié « d'aveugle », c'est-à-dire qui peut être serré et desserré

par manipulation de celui-ci d'un seul côté. C'est notamment la fonction que peuvent remplir les agrafes d'épinglage à vis 110, telles que celle de l'art antérieur illustrée par les figures 4 à 6.

Typiquement, une agrafe à vis 110 de l'art antérieur
5 comprend :

- un corps cylindrique creux 111 s'étendant selon un axe d'allongement et comportant une face d'appui 112 destinée à venir au contact de la surface externe d'un des éléments,

- une tige centrale 113 traversant localement le corps creux
10 et présentant une portion localisée à l'intérieur dudit corps creux munie d'un filetage externe,

- un écrou 114 monté sur la tige filetée,

- un ressort de compression 115 situé à l'opposée de la face
d'appui 112,

- deux demi pincés axiales 116 solidaires de la tige centrale
15 113, lesdites pincés présentant, à leur extrémité libre, des rebords faisant saillie vers l'extérieur, sensiblement radialement, pour former des becs d'accrochage 117, et

- un écarteur central 118 disposé entre les deux demi pincés
20 116 et solidaire du corps creux 111 à l'intérieur duquel il est immobilisé en rotation et en translation.

L'ensemble tige 113/demi pincés 116 est conçu pour pouvoir être déplacé axialement à l'intérieur du corps creux 111 et le long de l'écarteur 118 par rotation de l'écrou 114 sur la tige filetée
25 entre une première position de repos dans laquelle les becs d'accrochages 117 des deux demi pincés sont rapprochés radialement de manière à pouvoir s'engager dans les orifices 22, 22' des éléments 20, 20' à assembler et une seconde position active dans laquelle les deux demi pincés 116 sont rétractées à l'intérieur du
30 corps creux 111 et écartées radialement le long de l'écarteur 118 de sorte que les becs d'accrochage 117 viennent s'accrocher derrière la face extérieure du second élément 20', en bordure de l'orifice 22'.

Comme cela est visible sur les figures 5 et 6, en raison de la conception de l'écarteur 117 et des demi pincés 116, il existe un
35 jeu important entre celles-ci et la surface interne de l'orifice 22. Par ailleurs, les arêtes de l'écarteur 118, dont la section est

rectangulaire, peuvent fortement endommager la surface interne des orifices 22, 22'.

Par conséquent, non seulement les agrafes de l'art antérieur ne permettent pas un bon positionnement de la grille 10 sur la structure 20, 20' notamment à cause de la forme des demi pinces et de l'écarteur et du jeu radial J, mais il y a un risque important d'endommagement des orifices 22, 22' de la structure.

La figure 7 illustre un premier mode de réalisation d'une agrafe d'épinglage à vis 50 conforme à la présente invention et destinée à fixer par serrage au moins temporairement la grille de perçage 10 sur les demi éléments 20, 20' de la figure 2 à assembler.

Cette agrafe 50 comporte ainsi :

- un corps cylindrique creux 51 s'étendant selon un axe d'allongement XX' et comportant une face d'appui 52 destinée à venir au contact de la surface externe 21 de l'élément 20 (Cf. figure 7), ladite face d'appui étant traversée par un orifice circulaire 52a,
- une tige centrale 53 traversant localement le corps creux 51 et présentant une portion localisée à l'intérieur dudit corps creux munie d'un filetage externe 53a,
- un écrou monté 54 sur l'extrémité filetée 53a de la tige centrale 53 et prenant appui sur une face d'extrémité 51a du corps creux,
- deux demi pinces axiales 56 solidaires de la tige centrale 53, lesdites pinces présentant, à leur extrémité libre 56a, des rebords 57 faisant saillie vers l'extérieur, sensiblement radialement, pour former des becs d'accrochage,
- un écarteur central 58 disposé le long de l'axe d'allongement XX', entre les deux demi pinces 56, et solidaire du corps creux 51 à l'intérieur duquel il est immobilisé en rotation et en translation.

L'ensemble tige centrale 53/demi pinces 56 est adapté pour pouvoir être déplacé axialement à l'intérieur du corps creux 51 et le long de l'écarteur 58 par rotation de l'écrou 54 sur la tige filetée 53a, entre une première position de repos dans laquelle les becs d'accrochages 57 sont rapprochés radialement de manière à pouvoir s'engager dans les orifices 22, 22' des éléments à assembler

20, 20' (figure 9), et une seconde position active dans laquelle les deux demi pinces 56 sont rétractées à l'intérieur du corps creux 51 selon la flèche F (figure 10) et écartées radialement le long de l'écarteur 58 de sorte que les becs d'accrochage 57 viennent s'accrocher derrière la face extérieure 23 de l'élément 20', en bordure de son orifice 22'.

Les deux demi pinces 56 sont identiques et symétriques par rapport à l'axe longitudinal XX' du corps creux 51.

L'écarteur 58 est pourvu, à une extrémité proximale 58a, de chanfreins 59 symétriques facilitant son engagement entre les becs d'accrochage 57 et, à son autre extrémité 58b, de deux épaulements symétriques 60 en forme de T destinés à immobiliser l'écarteur en position axiale et en rotation à l'intérieur du corps creux 51.

Avantageusement, comme cela est visible sur les figures 11 à 13, l'ensemble formé par les demi pinces 56 et l'écarteur 58 présente, en coupe, la forme d'un cercle quasi-parfait dont le diamètre D est identique au diamètre interne des orifices 22 et de l'orifice circulaire 52a, avec un jeu strictement minimum pour permettre le coulisement longitudinal dudit ensemble dans lesdits orifices 22.

On entend par cercle quasi-parfait (c'est-à-dire aux tolérances de fabrication près) le fait que les surfaces périphériques de chaque demi pince et de l'écarteur sont sensiblement continue et décrivent un cercle parfait, sans décrochement radial, ou avec une réduction de diamètre extrêmement faible au niveau de l'écarteur.

Plus particulièrement, le cercle que forme les deux demi pinces 56 dans la position de repos, avant introduction dans un orifice 22, présente un diamètre sensiblement égal au diamètre dudit orifice 22.

De même, comme cela est visible sur la figure 12, l'écarteur 58 présente, en coupe transversale, une forme générale de lame plate rectangulaire ayant deux faces longitudinales 58c parallèles et deux côtés latéraux 58d de forme convexe avec un rayon de courbure sensiblement égal à la moitié du diamètre interne de l'orifice 22.

Ainsi, une fois l'écarteur 58 monté entre les demi pinces 56, comme illustré sur la figure 13, cet ensemble forme, en coupe, un cercle quasi-parfait présentant un jeu minimum avec le diamètre interne de l'orifice 52a d'une part et avec le diamètre interne de l'orifice 22 d'autre part, pour permettre l'introduction et le coulisement axial de l'agrafe 50 dans ce dernier.

L'agrafe 50 conforme à l'invention permet donc, comme illustré sur la figure 14, de positionner avec précision la grille de perçage 10 sur les deux éléments à assembler 20, 20', et ce grâce à des moyens supplémentaires qui seront décrits plus en détail par la suite.

Les figures 15 et 16 illustrent un mode de réalisation dans lequel la surface 21 de l'élément 20 sur lequel repose la face d'appui 52 de l'agrafe 50 est inclinée par rapport à l'axe principal XX' du corps creux 51.

Pour permettre un positionnement optimal de l'agrafe 50 par rapport aux orifices respectifs de la grille de perçage 10 et de la structure 20, 20', il est prévu de munir ladite agrafe d'une rotule de positionnement 70 destinée à compenser les différences de parallélisme entre la surface d'appui 52 et la surface de repos 21.

La rotule 70 comporte comme représenté sur la figure 8 une portée de centrage annulaire 72 comportant une surface externe convexe 73 de forme sphérique coopérant avec une rondelle d'appui 74 comportant une surface interne concave 75 de forme sphérique complémentaire de la surface convexe 73.

Ainsi, quand la surface d'appui 52 de la rondelle d'appui 74 repose sur la face externe 21 de l'élément 20, la surface concave de forme sphérique 75 de la rondelle d'appui 74 peut pivoter contre la surface convexe de forme sphérique 73 de la portée d'appui 72 de manière à maintenir l'agrafe 50 dans l'axe des orifices coaxiaux 12 22 et 22'. Ce système rotulé permet à l'agrafe de s'auto-adapter sur la face externe 21 de l'élément 20. Il est en effet assez fréquent dans le domaine de l'aéronautique que de telles pièces présentent des épaisseurs dégressives, induisant une pente au niveau de l'une au moins de leurs surfaces externes, comme dans le cas présent. L'angle de débattement de cette rotule 70 est de $\pm 10^\circ$.

Selon une variante de réalisation illustrée par la figure 17, la face d'appui est constituée par une portée conique de centrage 78 ayant un angle au sommet allant d'environ 90° à 140°. Cette fraisure conique permet par exemple à l'agrafe 50 de se positionner dans un orifice de référence pré-percé dans l'élément supérieur 20 et doté d'un avant trou fraisuré ayant également un angle au sommet d'environ 90° à 140° adapté par exemple pour recevoir ultérieurement la tête fraisée standard d'une vis de fixation.

Dans ces différents modes de réalisation, le corps creux 51 est entouré par une portée pseudo sphérique 80 représenté notamment sur les figures 7, 8, 14 et 15. Cette portée présente un diamètre extérieur maximal sensiblement égal, au jeu de glissement près, au diamètre intérieur de l'alvéole 12 de la grille de perçage 10 comme illustré sur la figure 15. La portée pseudo sphérique 80 permet d'engager sans coincement mécanique l'alvéole 12 de la grille de perçage 10 sur l'agrafe 50 et constitue une surface de référence pour le positionnement de la grille de perçage 10.

Avantageusement, l'orifice circulaire 52a traversant le corps creux 51 est parfaitement coaxial avec la portée de centrage 80, le diamètre dudit orifice étant égal au diamètre demi pinces/écarteur avec le jeu mécanique strictement minimum nécessaire au glissement des demi pinces. Ainsi donc lorsque l'agrafe est introduite dans les trous de référence 22 et 22' percés dans les éléments à assembler, l'axe de la partie de centrage 80 s'aligne parfaitement sur l'axe dudit trou par l'intermédiaire de l'ensemble tige-pince lui-même parfaitement centré dans le trou. Cette disposition avantageuse permet de pouvoir ensuite positionner et centrer avec toute la précision voulue l'alvéole 12 de référence de la grille de perçage 10 sur la partie de centrage 80 de l'agrafe, d'où le nom de dispositif-positionneur centreur attribué à ce type d'agrafe.

Comme cela est représenté sur les figures 7, 8 et 14, 17, 18, l'agrafe 50 comporte également un chapeau 85 monté sur l'écrou 54 au moyen d'une vis 88 s'engageant dans un filetage arrière 55 de ce dernier. Ce chapeau présente un diamètre supérieur au diamètre interne des alvéoles 12 de la grille de perçage 10 et permet ainsi, grâce au serrage de la vis 88, de fixer solidement la grille 10 sur

les deux éléments à assembler 20 et 20', comme illustré sur la figure 14.

Selon une variante de réalisation dite « auto-adaptive », telle qu'illustrée par les figures 18 et 19, le corps creux 51 présente un diamètre extérieur plus faible que les modes de réalisation précédents de manière à pouvoir être entouré par un fourreau cylindrique creux 90 formant une seule pièce avec le chapeau 85. Ce fourreau 90 est muni sur son pourtour de la portée pseudo-sphérique 80 destinée à coopérer avec l'intérieur de l'alvéole 12 de la grille de perçage 10.

Le fourreau 90 présente également en coupe une section oblongue constituée de deux demi-cylindres 92 de rayon sensiblement égal au rayon externe du corps creux 51, raccordés par deux méplats 94 de longueur égale à l'entraxe des deux demi-cylindres. Cette forme particulière, illustrée plus en détail sur la figure 19, permet un débattement radial selon un seul axe entre le corps creux 51 et le fourreau additionnel 90. Cette variante de réalisation est appelée « locating » selon la terminologie usuelle en mécanique, qui désigne un dispositif capable d'un certain degré d'auto-alignement dont le débattement maximum est égal à l'entraxe des deux demi-cylindres constituant la forme oblongue de la paroi intérieure du fourreau additionnel 90.

L'utilisation de ce type d'agrafe d'épinglage à vis dans le cadre de la fixation d'une grille 10 formant un gabarit de perçage sur la structure d'un aéronef constituée des éléments 20 et 20', s'effectue de la manière suivante.

Les éléments structuraux à assembler 20 et 20' sont respectivement préalablement percés en usine d'orifices 22 et 22'. L'opérateur sélectionne l'agrafe 50 ayant le diamètre de demi-pinces le mieux adapté au diamètre des orifices 22 et 22' de sorte qu'au repos, l'ensemble tige centrale 53/demi-pinces 56/écarteur 58 puisse être engagé sans effort dans ces orifices. Avantagusement, les deux demi-pinces 56 sont centrées de manière précise uniquement sur l'orifice 22 du premier élément 20.

La mise en rotation de l'écrou 54 dans le sens de vissage au moyen d'une visseuse ou d'une clé adaptée provoque la rétraction de

l'ensemble tige centrale 53/demi pinces 56 à l'intérieur du corps creux 51. Les deux demi pinces 56 se trouvent ainsi entraînées en glissant selon la flèche F de la figure 10 d'une part à l'intérieur des orifices 22, 22' et de l'orifice 52a, et d'autre part le long des faces longitudinales 58c de l'écarteur 58, ce dernier étant immobile en rotation et en translation par rapport au corps creux 51 grâce aux épaulement 60 en T. Les extrémités chanfreinées de l'écarteur s'engagent alors dans l'interstice entre les deux becs d'accrochage 57 et provoque l'écartement radial de ces derniers. Les surfaces antérieures de portée 57a des deux becs 57 prennent alors appui sur la face externe postérieure 23 de l'élément 20' jusqu'à ce que lesdits becs viennent s'accoster fermement par compression entre la face d'appui 52 du corps creux 50 et lesdites surfaces antérieures 57a (Cf. figure 10).

Grâce aux faces planes 58c rigoureusement parallèles réalisées sur l'écarteur 58 ainsi que dans la rainure réalisée entre les deux demi pinces 56, la forme circulaire des demi pinces et de l'écarteur se trouve parfaitement maintenue pendant la rétraction axiale des demi pinces. Ainsi un contact parfait est constamment maintenu entre la paroi intérieure des orifices 22, 22' et les surfaces périphériques cylindriques des demi pinces 56 et de l'écarteur 58, du début de la rétraction jusqu'à l'accostage final des becs 57.

L'ensemble formé par les demi pinces 56 présente un écartement interne, mesuré au niveau de leurs extrémités libres 56a, qui diminue progressivement en direction des becs 57 selon un angle inférieur à 45°, de préférence proche de 20°. Ainsi, le passage de la position de repos à la position active des demi pinces par glissement le long de l'écarteur 58 s'effectue beaucoup plus rapidement que dans les agrafes de l'art antérieur, avec une faible rotation de l'écrou 54 sur la tige fileté 53 et une course longitudinale maximale de l'écarteur 58 d'environ 15mm pour l'application de la précharge.

Il ne reste plus ensuite qu'à positionner l'alvéole 12 de la grille de perçage 10 sur l'agrafe 50, puis de mettre en place le chapeau 85 afin de fixer solidement la grille de perçage 10 sur les

éléments à assembler, comme illustré sur la figure 13, pour pouvoir ensuite supporter les efforts des unités de perçage.

Il va de soi que la description détaillée de l'objet de l'Invention, donnée uniquement à titre d'illustration, ne constitue en aucune manière une limitation, les équivalents techniques étant également compris dans le champ de la présente invention.

Ainsi, le chapeau 85 peut être fixé sur l'écrou 54 d'une autre façon qu'à l'aide de la vis 88. En effet, la vis 88 peut être intégrée directement dans ledit chapeau et venir se visser dans un alésage de l'écrou, on inversement, ou d'autres moyens de fixation peuvent être envisagés sans sortir de la portée de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Agrafe d'épinglage à vis (50) destinée à être introduite dans des orifices respectifs coaxiaux (22, 22') d'au moins deux éléments (20, 20') à assembler, du type comprenant :
- un corps cylindrique creux (51) s'étendant selon un axe d'allongement (XX') et comportant une face d'appui (52) destinée à venir au contact de la surface externe (21) d'un premier (20) des deux éléments,
 - 10 - une tige centrale (53) traversant localement le corps creux (51) et présentant une portion localisée à l'intérieur dudit corps creux munie d'un filetage externe (53a),
 - un écrou (54) monté sur l'extrémité filetée (53a) de la tige (53) et prenant appui sur une face d'extrémité (51a) du corps creux 15 (51),
 - deux demi pincés axiales (56) solidaires de la tige (53), lesdites pincés présentant, à leur extrémité libre (56a), des rebords (57) faisant saillie vers l'extérieur, sensiblement radialement, pour former des becs d'accrochage sur la surface 20 externe du second des deux éléments (20'),
 - un écarteur central (58) disposé le long de l'axe d'allongement (XX') entre les deux demi pincés (56) et solidaire du corps creux (51) à l'intérieur duquel il est immobilisé en rotation et en translation,
 - 25 - l'ensemble tige/demi pincés pouvant être déplacé axialement à l'intérieur du corps creux (51) et le long de l'écarteur (58) par rotation de l'écrou (54) sur la tige filetée (53a) entre une première position de repos dans laquelle les becs d'accrochage (57) des deux demi pincés (56) sont rapprochés radialement de manière à 30 pouvoir s'engager dans les orifices (22, 22') des deux éléments (20, 20'), et une seconde position active dans laquelle les deux demi pincés (56) sont rétractées à l'intérieur du corps creux (51) et écartées radialement le long de l'écarteur (58) de sorte que les becs d'accrochage (57) viennent s'accrocher sur la surface externe 35 (23) du deuxième élément (20'), en bordure de son orifice (22'), afin de maintenir les deux éléments l'un contre l'autre entre

lesdits becs (57) et la face d'appui (52) sur le premier élément (20),

caractérisée en ce que, au moins dans la position de repos de l'agrafe (50), l'ensemble formé par les demi pinces (56) et l'écarteur (58) présente, en coupe, la forme d'un cercle quasi-parfait dont le diamètre (D) est identique au diamètre interne des orifices (22, 22') des deux éléments (20, 20') à assembler, avec un jeu minimum pour permettre le coulisement longitudinal dudit ensemble dans lesdits orifices.

10 2. Agrafe selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'écarteur (58) est en forme de lame plate et présente deux faces longitudinales (58c) parallèles et deux côtés latéraux (58d) de forme convexe présentant un rayon de courbure externe identique au diamètre externe des demi pinces (56).

15 3. Agrafe selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'écarteur (58) est pourvu, à une extrémité proximale (58a), de chanfreins (59) symétriques facilitant son engagement entre les becs d'accrochage (57) et, à son autre extrémité (58b), de deux épaulements symétriques (60) en forme de T destinés à immobiliser
20 l'écarteur (58) en position axiale et en rotation à l'intérieur du corps creux (51).

4. Agrafe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les demi pinces (56) sont identiques et symétriques par rapport à l'axe d'allongement (XX').

25 5. Agrafe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans son utilisation au positionnement d'une grille de perçage (10) sur les deux éléments à assembler (20, 20'), ladite grille comportant des alvéoles (12) correspondant aux différents trous à percer dans lesdits éléments caractérisée en ce que le corps creux
30 (51), comporte, sur sa surface cylindrique externe, une portée de centrage (80) en forme d'anneau à section pseudo sphérique, dont le diamètre externe correspond au diamètre interne de l'une au moins des alvéoles de la grille.

6. Agrafe selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle
35 comporte également un chapeau (85), monté sur l'écrou (54) au moyen d'une vis (88), dont le diamètre externe est supérieur au diamètre

interne de ladite alvéole (12), le serrage de cette vis (88) assurant la fixation de la grille (10) sur les éléments à assembler (20; 20'):

5 7. Agrafe selon la revendication 5 ou 6 caractérisée en ce qu'elle comporte une rotule de positionnement (70) de la face d'appui (52) du corps creux (51).

10 8. Agrafe selon la revendication 7, caractérisée en ce que la rotule (70) comporte une portée de centrage annulaire (72) comportant une surface externe convexe (73) de forme sphérique coopérant avec une rondelle d'appui (74) comportant une surface interne concave (75) de forme sphérique complémentaire de la surface convexe (73).

15 9. Agrafe selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la face d'appui est constituée par une portée conique de centrage (78) ayant un angle au sommet allant d'environ 90° à 140°.

20 10. Agrafe selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le corps creux (51) est entouré par un fourreau cylindrique creux (90) présentant en coupe une section oblongue constituée de deux demi cylindres (92) de rayon sensiblement égal au rayon externe du corps creux, raccordés par deux méplats (94) de longueur égale à l'entraxe des deux demi cylindres.

25 11. Agrafe selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisée en ce que le corps creux (51) est traversé par un orifice circulaire (52a) qui est coaxial à la portée sphérique (80) et dont le diamètre est identique au diamètre (D) de l'ensemble formé par les demi pinces (56) et l'écarteur (58).

30 12. Agrafe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'ensemble formé par les demi pinces (56) présente un écartement interne, mesuré au niveau de leurs extrémités libres (56a), qui diminue progressivement en direction des becs (57) selon un angle inférieur à 45°, de préférence d'environ 20°.

35 13. Agrafe selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps cylindrique creux (51) est centré de manière précise uniquement sur l'orifice (22) d'un des éléments (20).

14. Procédé utilisant une agrafe selon l'une quelconque des revendications précédentes pour fixer, au moins temporairement, deux éléments présentant des orifices coaxiaux destinés à recevoir une partie de ladite agrafe.

5 15. Utilisation d'une agrafe selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 pour positionner avec précision une grille de perçage par rapport à deux éléments à assembler comportant des orifices coaxiaux destinés à recevoir une partie de ladite agrafe.

1/7

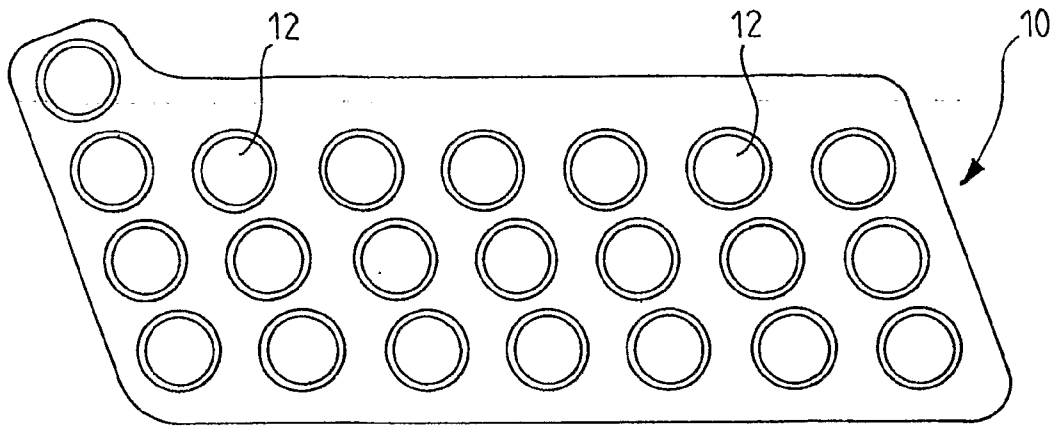


FIG. 1

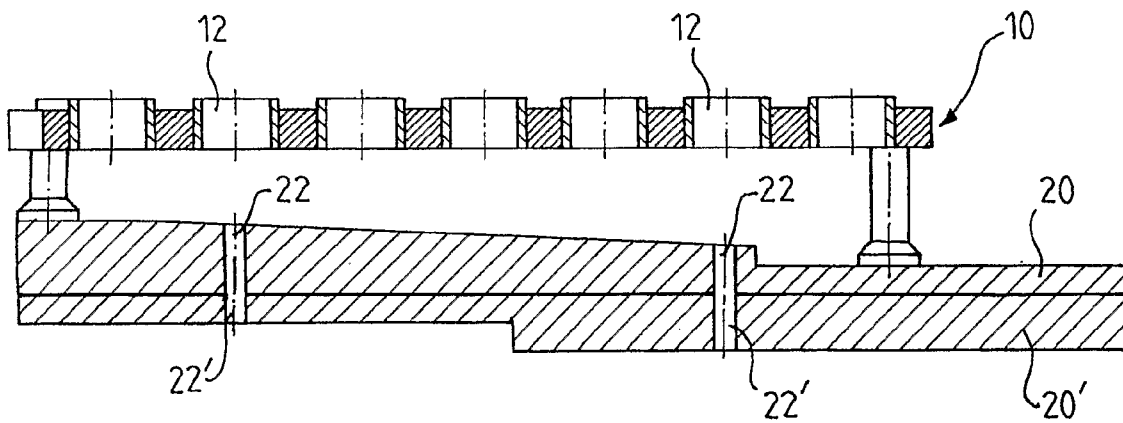


FIG. 2

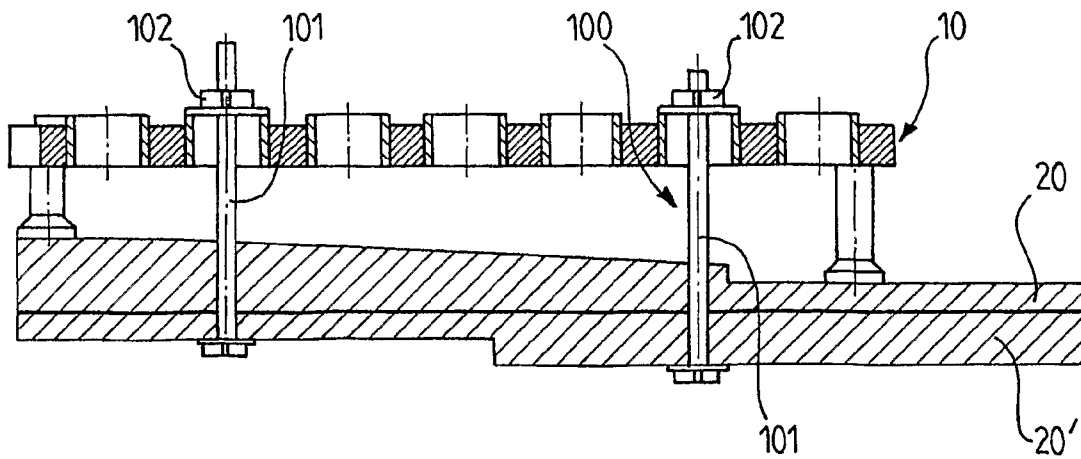


FIG. 3

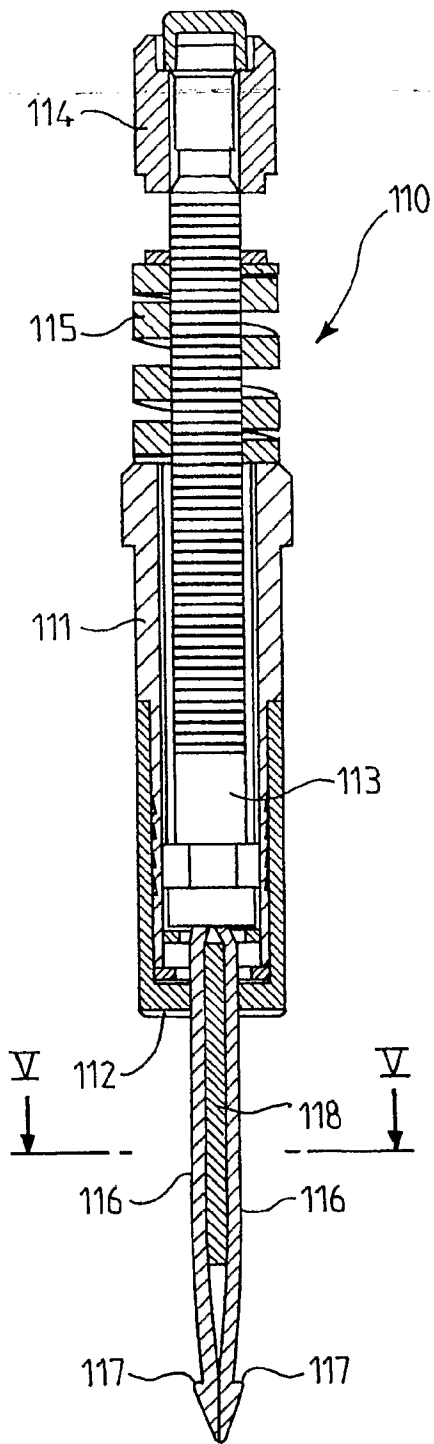


FIG. 4

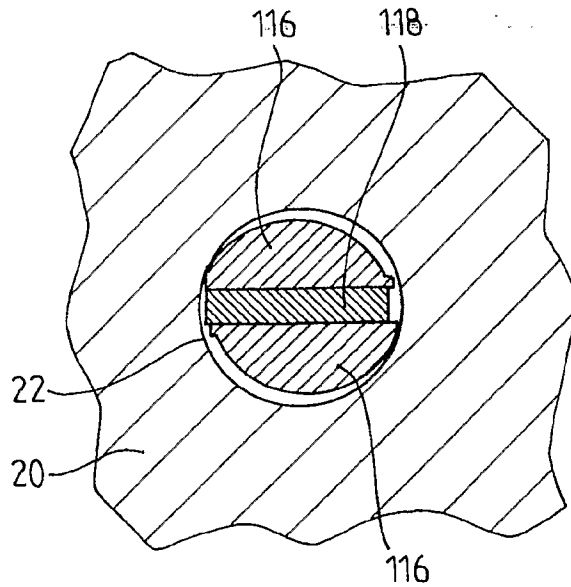


FIG. 5

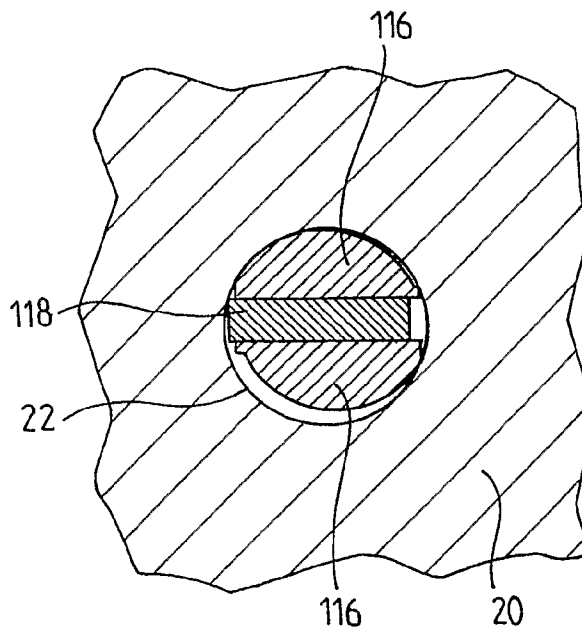


FIG. 6

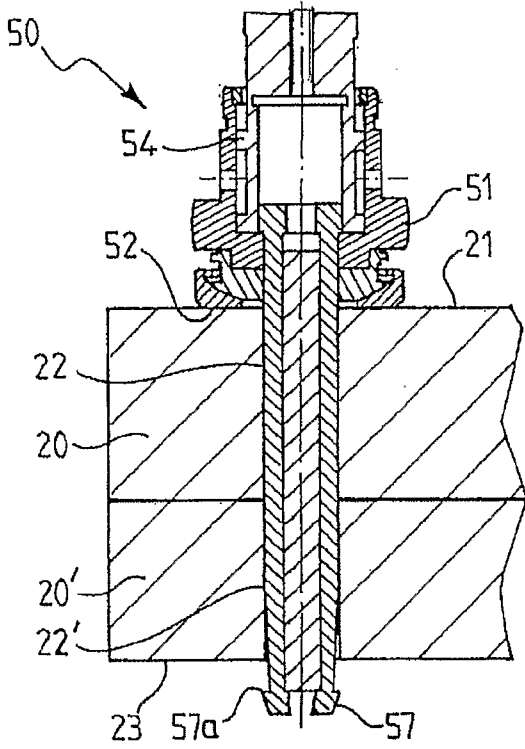


FIG. 9

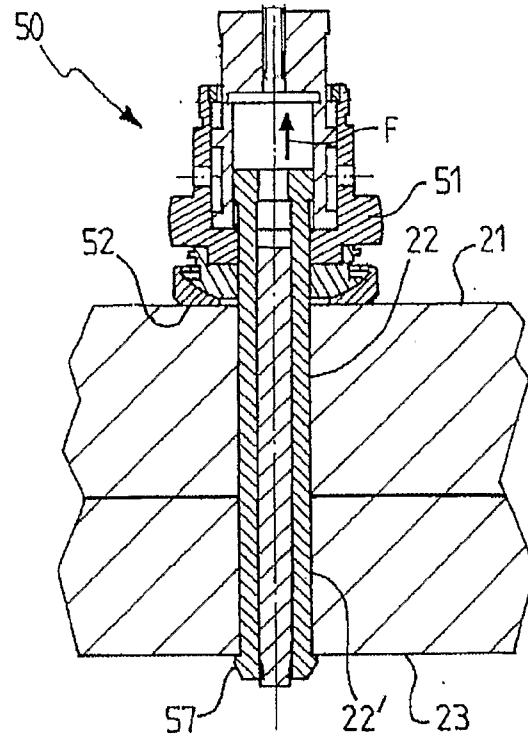


FIG. 10

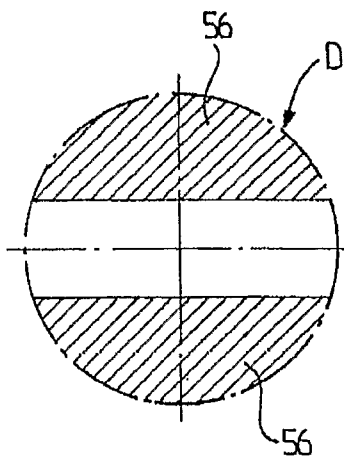


FIG. 11

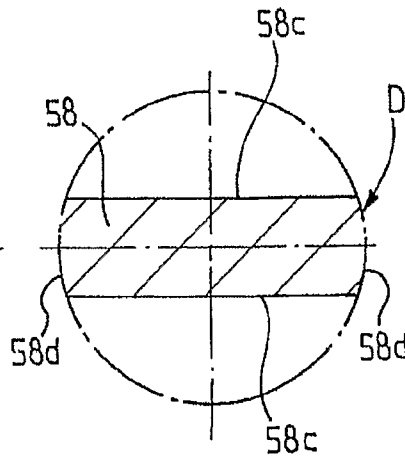


FIG. 12

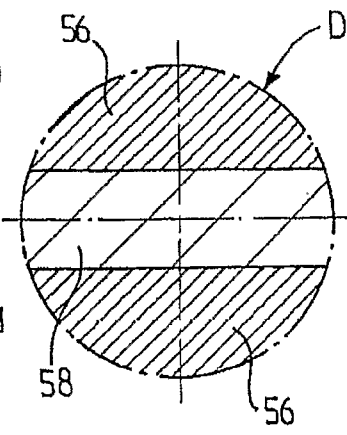


FIG. 13

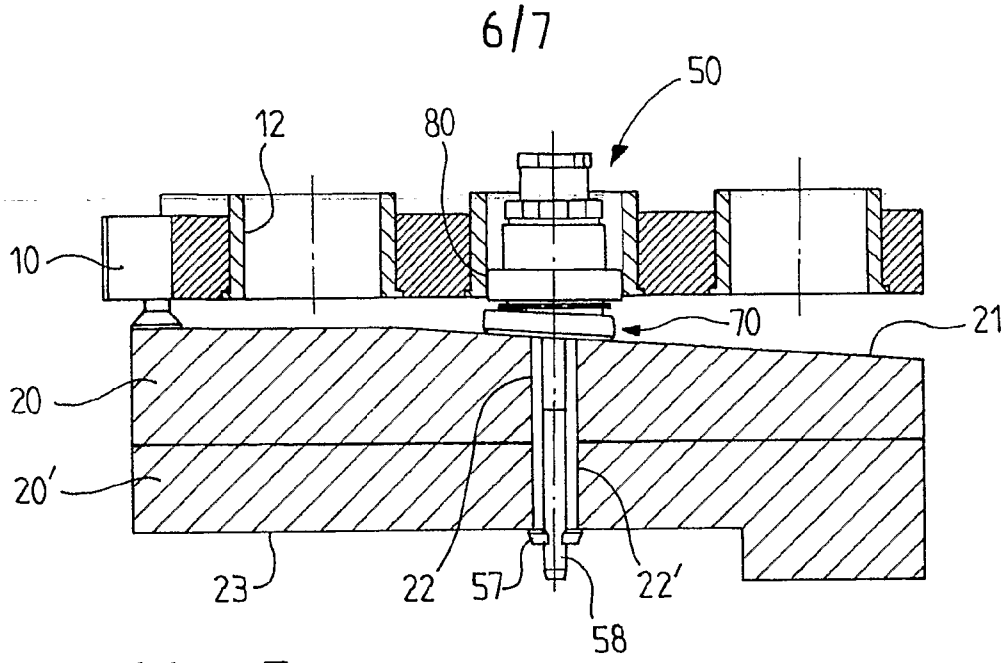


FIG. 15

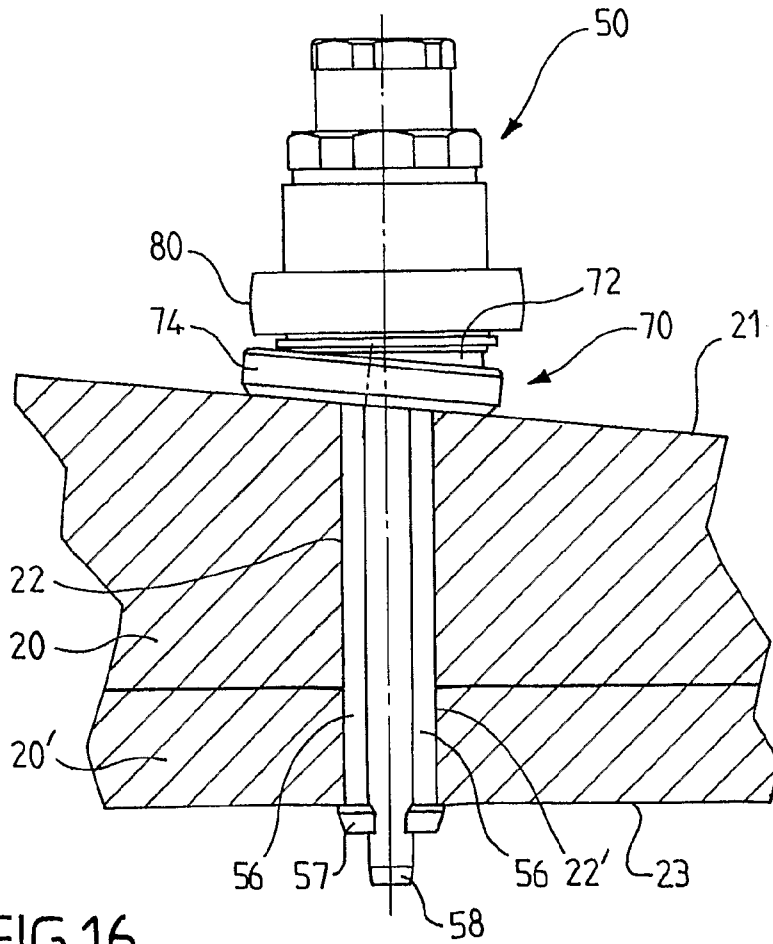


FIG. 16

7/7

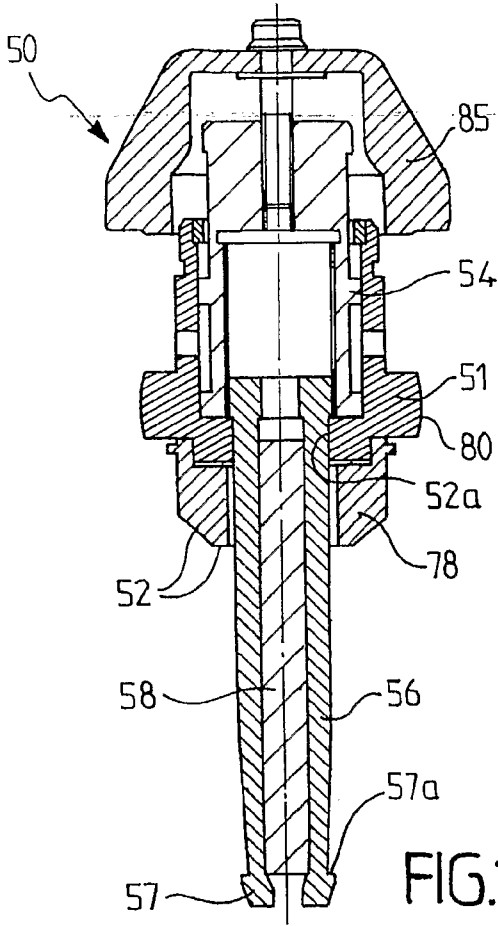


FIG.17

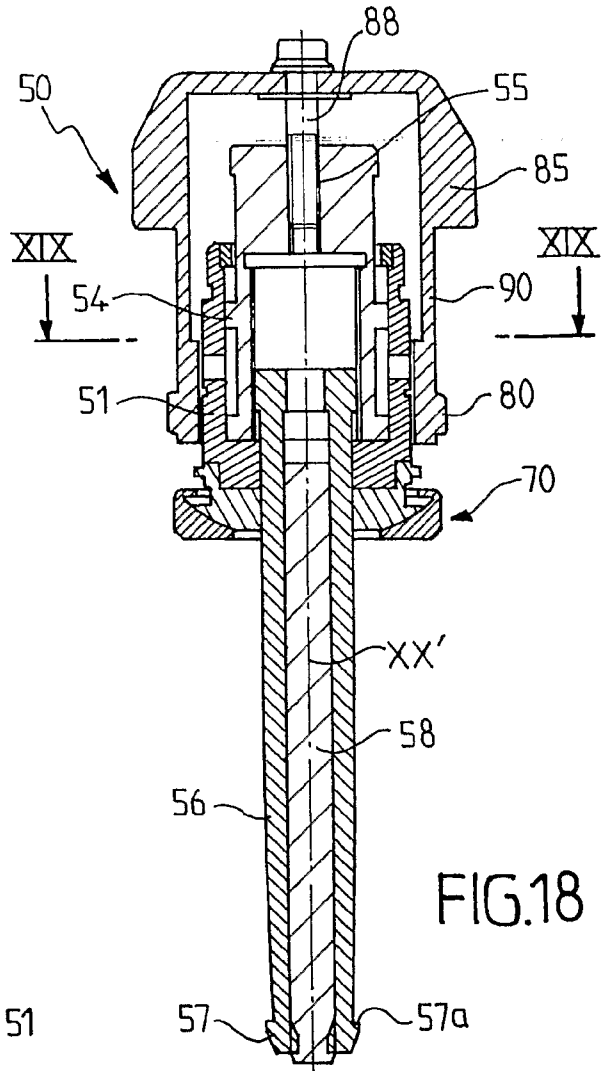


FIG.18

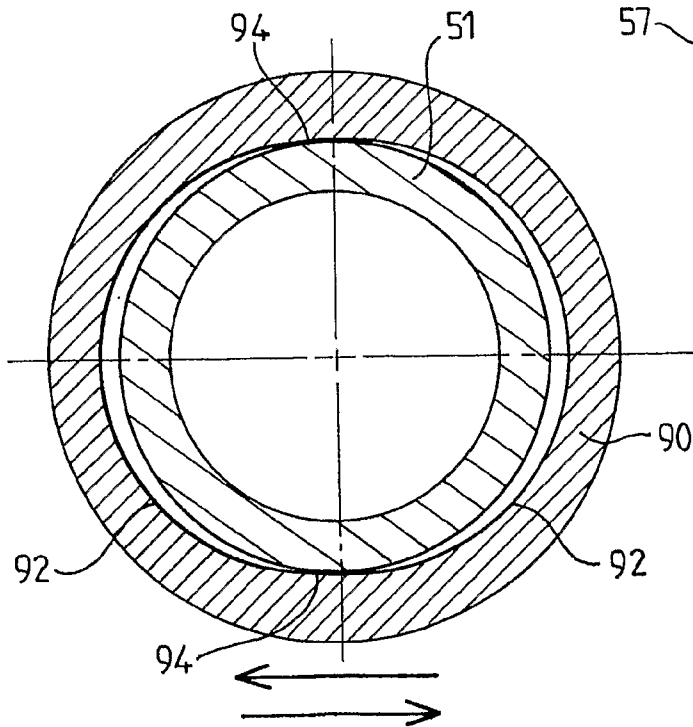


FIG.19