(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 743 490**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **96 00433**

(51) Int Cl[6] : A 61 B 17/58, A 61 B 17/88

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 16.01.96.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 18.07.97 Bulletin 97/29.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *MEDINOV AMP* — FR et *PIED INNOVATION PI* — FR.

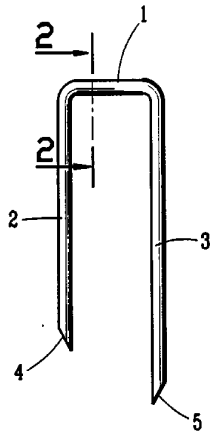
(72) **Inventeur(s) :** MAESTRO MICHEL et VALTIN BERNARD.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** CABINET LAVOIX.

(54) AGRAFE D'ARTHRODESE ET INSTRUMENTS ANCILLAIRES POUR LA POSE D'UNE TELLE AGRAFE.

(57) L'agrafe possède une forme d'étrier ou d'épingle à cheveux avec deux pattes (2, 3), réunies par une partie centrale ou pont (1) et est réalisée en titane T40 ou autre matériau malléable à froid et présentant des caractéristiques similaires.



FR 2 743 490 - A1

La présente invention a trait à une agrafe d'arthrodèse et, plus généralement, d'ostéosynthèse.

L'agrafe selon l'invention peut être utilisée dans de nombreuses applications en chirurgie orthopédique, mais s'applique, de préférence, quoique non limitativement, aux os courts. Notamment, tant en raison des particularités anatomiques des os, que des possibilités de réaliser l'agrafe avec de très faibles dimensions, les applications préférentielles demeurent dans les os du pied ou de la main, et notamment dans l'arthrodèse de l'avant pied, de l'interligne de Lisfranc, de l'articulation calcanéo-cuboïdienne, ou dans les réparations calcanéennes.

Bien qu'il existe différentes solutions pour réaliser l'arthrodèse ou l'ostéosynthèse, notamment au niveau des os de la main ou du pied, on préfère généralement utiliser des moyens de liaison légers et faciles à mettre en oeuvre. S'il est courant d'utiliser des plaques d'ostéosynthèse dans ces applications chirurgicales, la plaque présente cependant l'inconvénient de devoir être préformée en fonction des particularités anatomiques rencontrées.

On a donc déjà proposé d'utiliser des agrafes pour réaliser, entre les parties osseuses en présence, une liaison ferme, permettant de réaliser la synthèse osseuse en évitant le risque de pseudarthroses.

Ainsi le brevet CA-A-1 149 106 décrit une agrafe comprenant deux branches destinées à pénétrer dans les parties osseuses à réunir et une partie centrale ou pont, le pont présentant des moyens pour pratiquer, après la pose de l'agrafe, une déformation permanente raccour-

cissant sa longueur, ce qui permet d'appliquer les deux surfaces osseuses l'une contre l'autre avec une pression initiale facilitant aussi bien la coaptation des deux éléments osseux que la reprise osseuse des deux faces en présence. Ces agrafes sont réalisées en Vitallium, c'est-à-dire un alliage de chrome-cobalt de dureté élevée, peu élastique, difficile à travailler et coûteux. Elles ont une forme compliquée et n'assurent finalement qu'une compression initiale avec une force difficile à régler.

Le brevet FR-A-2 602 666 décrit une agrafe de fixation réalisée à partir d'un fil métallique de section circulaire réalisé en alliage de titane TA6V de qualité médicale et possédant une forme d'étrier ou d'épingle à cheveux dont la partie centrale ou pont a été rabattue à l'extérieur du plan des pattes de l'épingle selon un angle important, de plus de 90°. Cette disposition est destinée à conférer à l'agrafe une certaine élasticité au niveau du pont pour lui permettre, le cas échéant, d'assurer un effet de compression des surfaces osseuses en présence. Par ailleurs cette agrafe possède une grande rigidité et donc une malléabilité relativement réduite. L'alliage, utilisé pour ses qualités de résistance mécanique et de biocompatibilité, est coûteux et difficile à travailler.

La présente invention se propose de fournir une agrafe simple à fabriquer, et permettant une pose facile par le chirurgien tout en s'adaptant aux différentes particularités anatomiques des parties osseuses à réunir. L'invention se propose en outre de fournir une telle agrafe présentant une élasticité importante et telle qu'elle permette spontanément l'obtention d'une compression élastique avec une force proche des valeurs physiologiques optimales facilitant la reprise osseuse.

Un autre objectif, encore, de l'invention est de fournir une telle agrafe réalisée dans un matériau

biocompatible peu coûteux.

L'invention a pour objet une agrafe ayant une forme générale d'étrier ou d'épingle à cheveux avec deux branches réunies par une partie centrale ou pont, caractérisée en ce qu'elle est réalisée en titane T40.

Ce matériau est défini par la norme ISO 5832-2 comme un titane non allié de nuance 2. Ce matériau présente les caractéristiques suivantes :

- résistance minimale à la traction : 345 Mpa,
- limite minimale conventionnelle d'élasticité : 230 Mpa,
- allongement pour cent : 20 %.

L'invention s'étend également aux agrafes faites en un matériau de titane, ou à base de titane, malléable à froid et présentant les caractéristiques précitées.

Il s'avère, à l'expérience, que des agrafes réalisées en ce matériau sont facilement malléables à froid par le chirurgien pour être adaptées à la morphologie des parties osseuses à rapprocher. Par ailleurs les agrafes ainsi réalisées présentent une élasticité importante qui leur permet de solliciter, l'une vers l'autre, les parties osseuses à rapprocher sous une pression modérée et durable. Cet effet est obtenu sans donner à l'agrafe une forme particulière au niveau du pont, comme cela est le cas, par exemple dans l'agrafe du brevet FR-A-2 602 666, de sorte que l'agrafe peut être réalisée, par exemple, sous forme d'épingle à cheveux dont les pattes et le pont sont intégralement situés dans un même plan.

La longueur des pattes est de préférence au moins une ou deux fois supérieure à la longueur de la partie centrale ou pont de l'agrafe. Les deux pattes de l'agrafe peuvent être de longueurs différentes ou

identiques et, de préférence, leurs extrémités sont conformées en forme de pointe, de préférence biseautée.

Dans une forme de réalisation préférée, on préfère écraser ou laminer un fil de titane T40 de façon à lui conférer deux faces parallèles planes et on plie ensuite le fil en forme d'épingles à cheveux dans un plan perpendiculaire auxdites faces, ce qui permet d'obtenir des faces d'appui planes qui seront en contact avec le tissu osseux. Le matériau se laisse facilement travailler ainsi, tout en gardant une élasticité élevée. L'agrafe est finalement formée sur un gabarit.

L'invention a également pour objet des ancillaires pour la pose et la dépose des agrafes.

Un premier ancillaire est destiné à maintenir fermement l'agrafe pour la faire pénétrer dans les tissus osseux rapprochés après forage préalable de deux trous pour la pénétration à travers la corticale osseuse, cet ancillaire servant également à la pénétration de l'agrafe par impaction jusqu'à ce que le pont de l'agrafe se trouve à une faible distance de la corticale osseuse, définie par l'extrémité dépassante de l'ancillaire.

Cet ancillaire se présente sous forme d'une tige allongée, dont l'extrémité postérieure reçoit la frappe d'un marteau d'impaction, et dont l'extrémité antérieure présente une première encoche permettant de recevoir le pont d'une agrafe selon l'invention, ainsi qu'une seconde encoche perpendiculaire à la première pour permettre le passage d'un bec de serrage porté par l'extrémité antérieure d'un bras ou levier montée de façon pivotante, à la manière d'une pince, sur la tige.

Ce bec peut avantageusement présenter une forme de bec de perroquet conformée de façon à pouvoir serrer l'agrafe contre le fond de la première encoche, de préférence sans dépasser les extrémités antérieures de ladite première encoche.

Dans une forme de réalisation préférée, dans laquelle l'impacteur peut être utilisé pour des agrafes réalisées respectivement à partir de deux fils de diamètres différents, la première encoche peut présenter deux largeurs différentes, à savoir, à son extrémité ouverte, une première largeur correspondant à la largeur du fil de l'agrafe la plus épaisse, et au fond de l'encoche, une deuxième largeur correspondant au fil de l'agrafe la plus mince. Dans ce cas le bec de la branche mobile peut également comporter deux parties successives, à savoir une extrémité mince dont la face postérieure est, par conséquent, plus éloignée de l'axe de rotation, puis une partie plus épaisse dont la face postérieure est plus rapprochée dudit axe, ce qui permet, suivant le cas, de bloquer l'agrafe épaisse ou l'agrafe mince.

Le deuxième ancillaire est avantageusement constitué d'une simple tige destinée à être percutée par son extrémité postérieure et dont l'extrémité antérieure comporte une courte encoche susceptible de venir recevoir le pont de l'agrafe pour pouvoir enfoncer le pont jusqu'au contact de la face interne du pont avec la corticale.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre non limitatif et se référant aux dessins annexés dans lequel :

- la figure 1 représente une vue en élévation d'une agrafe selon l'invention,
- la figure 2 représente une section transversale, à échelle agrandie, de l'agrafe,
- la figure 3 représente une vue en élévation de la tige du premier ancillaire avec coupe partielle de l'extrémité antérieure,
- la figure 4 représente une vue agrandie de cette extrémité antérieure,

- la figure 5 représente une vue de dessus de l'extrémité antérieure de la tige,

- la figure 6 représente une vue en élévation de la branche de serrage de cet ancillaire,

- la figure 7 représente une vue de dessus de cette branche de serrage,

- la figure 8 représente une vue en perspective de cet ancillaire,

- la figure 9 représente une vue en élévation d'un second ancillaire,

- la figure 10 représente une vue de dessus de cet ancillaire.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 et 2.

L'agrafe représentée sur la figure 1 comporte un pont 1 et deux pattes 2 et 3 de longueurs différentes. Chacune des deux branches comporte une extrémité appointée en forme de trocart 4, 5.

L'agrafe est formé à partir d'un fil de titane non allié T40 de grade 2 conformément à l'invention. En se référant à la figure 2 on voit que le fil de titane a été écrasé de façon à présenter deux faces planes perpendiculaires au plan de l'agrafe, réunies par deux côtés arrondis. On comprend que, grâce à cette section oblongue aplatie, les pattes 2, 3 de l'agrafe prendront appui sur les parties osseuses à solliciter l'une vers l'autre par les deux grandes faces internes des pattes, ce qui augmente considérablement la surface d'appui utile.

Pour fabriquer une agrafe selon l'invention, on tronçonne, à la longueur développée désirée, un fil rond de titane T40, on écrase le fil de façon à lui donner la section représentée sur la figure 2, à moins d'utiliser un fil déjà préalablement déformé à cette section, on appointe les deux extrémités 4, 5 du fil, puis on plie le fil sur un gabarit pour lui donner la

forme d'agrafe représentée sur la figure 1, en prenant soin de conserver, au niveau des coudes entre les pattes et le pont, un rayon de courbure permettant au matériau d'être déformé en conservant ses caractéristiques élastiques. De préférence les biseaux des extrémités 4,5, sont tournés vers l'extérieur des pattes de l'agrafe.

De préférence on réalise des agrafes selon l'invention en utilisant seulement deux diamètres de fil, à savoir un fil de diamètre 1,6 mm et un fil de diamètre 2,5 mm. En découpant, dans le fil de diamètre choisi, des tronçons de longueurs différentes on peut réaliser toutes les dimensions d'agrafes que l'on désire.

On se réfère aux figures 3 à 8.

Le premier ancillaire représenté sur ces figures comporte une tige cylindrique 10 dont l'extrémité postérieure possède une tête élargie 11 destinée à recevoir les impacts d'un outil de percussion ou marteau de chirurgien. A une certaine distance de l'extrémité antérieure est pratiqué un méplat 12 dans lequel on peut fixer un pivot de rotation 13 tel qu'une vis ou un rivet. L'extrémité antérieure 14 est élargie dans le plan perpendiculaire au plan de la figure 3, et, au contraire, progressivement rétrécie dans le plan de la figure 3, de façon à former deux pans inclinés 15, 16. Dans l'extrémité proprement dite on a pratiqué une première encoche 17, que l'on voit mieux sur la figure 4, et qui présente une partie de fond de plus faible largeur et une partie antérieure de plus grande largeur. La largeur de la partie de fond est pratiquement égale à l'épaisseur de la section de fil de diamètre 1,6 mm après écrasement, tel que représenté sur la figure 2. Au contraire la largeur de la partie antérieure 17 de l'encoche est sensiblement égale à l'épaisseur du fil de 2,5 mm après écrasement. Les deux parties d'encoche sont séparés par des épaulements. On comprend que les deux faces planes

de la section du pont de l'agrafe coopèrent avec les faces planes de l'encoche pertinente et empêchent donc l'agrafe de tourner dans l'encoche.

Dans l'extrémité antérieure est également pratiquée, dans un plan perpendiculaire à celui de l'encoche 17, une seconde encoche 18 qui présente une première partie supérieure inclinée vers l'avant dans la face biseautée 16 puis une partie transversale intersectant l'encoche 17 sur presque toute sa largeur.

Le premier ancillaire comporte encore un bras ou levier 19, représenté sur les figures 6 et 7, conformé à la façon d'une branche de pince, et présentant un trou 20 pour le passage du pivot d'articulation 13. Ce trou peut être rendu oblong, comme on le voit sur la figure 6, ce qui peut permettre par appui sur la branche postérieure inclinée de la pince, de faire reculer légèrement la branche par rapport à la tige 10. L'extrémité antérieure 21 de la branche 19 est fortement incurvée, en forme de bec de perroquet. La partie la plus extrême 22 de cette extrémité 21 présente, à sa face postérieure, une creusure réduisant l'épaisseur du bec, alors que derrière cette creusure 22 la face postérieure du bec 21 est plus rapprochée du trou 20.

En outre la face postérieure du bec est telle que le pivotement de la branche 19, quand le chirurgien la rapproche de la tige, provoque un serrage progressif de l'agrafe dans son encoche.

Une fois les deux branches de l'ancillaire articulées l'une sur l'autre, le chirurgien saisit une agrafe de diamètre voulu et la pose par son pont dans l'encoche 17 où le bord externe du pont vient se loger, soit dans le fond de l'encoche si l'agrafe était réalisée à partir du diamètre de fil le plus mince, soit dans la partie antérieure si l'agrafe était réalisée dans un fil plus épais. Il appuie alors sur la branche 19 pour

refermer la pince ainsi formée et dans ce mouvement l'extrémité 21 vient saisir le pont d'agrafe par sa face plane. L'agrafe est ainsi serrée et maintenue dans l'encoche, où elle est empêchée de pivoter autour de l'axe géométrique du pont, par blocage de forme dans l'encoche. Le serrage s'effectue, selon le diamètre du fil, par la partie d'extrémité plus mince 22 ou par la partie directement consécutive plus épaisse du bec 21.

En se référant aux figures 9 et 10 on voit un second ancillaire composé d'une tige 23 avec une tête élargie 24 analogue à la tête 11, et une extrémité antérieure munie d'une courte encoche 25 peu profonde et peu allongée et qui peut donc être utilisée pour exercer un effort de déformation plastique sur une courte longueur de l'agrafe, notamment au niveau de son pont.

A côté de la courte encoche 25, et un peu en retrait dans le sens axial, se trouve disposée une surface plane 26 formant une extrémité étroite perpendicullaire à l'axe de la tige 23. Comme on le voit notamment sur la figure 9, l'extrémité de la tige 23 se rétrécit progressivement grâce à deux faces biseautées. Dans les deux faces perpendicullaires aux faces biseautées se trouvent pratiquées, respectivement, deux encoches transversales 27, 28, l'encoche 27, plus rapprochée de l'extrémité proprement dite, ayant une largeur lui permettant de recevoir l'agrafe réalisée avec un fil de faible section, alors que l'encoche 28 est plus large pour recevoir l'agrafe de grande section. Les fonds de ces encoches sont arrondis. Le chirurgien peut ainsi utiliser cet ancillaire notamment par ses encoches 25, 27 ou 28, de façon, non seulement à finir d'enfoncer l'agrafe après l'utilisation du premier ancillaire, mais encore à déformer la partie émergente de l'agrafe à sa guise pour l'adapter aux particularités anatomiques rencontrées.

Pour poser une agrafe selon l'invention, le chirurgien réalise, dans l'os cortical, deux trous dont l'entraxe est légèrement supérieur à l'entraxe des pattes de l'agrafe. Avantageusement ces trous sont réalisés à l'aide d'un gabarit ou canon qui permet de définir un entraxe précis. L'entraxe des perforations est de préférence supérieur d'au moins un demi diamètre de fil à l'entraxe des pattes de l'agrafe.

Une fois les trous forés le chirurgien saisit l'agrafe à l'aide du premier ancillaire et introduit les patte de l'agrafe dans les deux trous préalablement forés en écartant élastiquement les pattes l'une de l'autre. Pour cela il peut avantageusement faire pénétrer la patte la plus longue de l'agrafe dans l'un des trous, ce qui lui donne un appui pour écarter élastiquement les deux pattes de l'agrafe. Il fait pénétrer l'autre patte dans le deuxième trou puis procède à l'enfoncement de l'agrafe par impaction. Lorsque le pont de l'agrafe se rapproche suffisamment de la corticale osseuse, il retire le premier ancillaire et finit d'impacter l'agrafe en utilisant le second ancillaire représenté sur la figure 9.

Vers la fin de l'impaction le chirurgien peut modeler le pont de l'agrafe pour l'adapter convenablement à la surface corticale, grâce à la malléabilité importante du matériau dont est constitué l'agrafe selon l'invention. Pour cela il peut utiliser l'ancillaire représenté sur la figure 9 qui peut, avantageusement, présenter à son extrémité des formes d'encoches convenablement adaptées.

On obtient, ainsi, un rapprochement élastique des parties osseuses en présence, par appui des branches sur les corticales respectives des parties osseuses à rapprocher. On a remarqué également que le retour élastique des pattes l'une vers l'autre dans l'os

spongieux ,permet d'assurer un serrage complémentaire, qui s'effectue sur la partie spongieuse de l'os en le comprimant, ce qui améliore et augmente l'effet de compression. En outre l'élasticité des pattes leur permet, lors de la pénétration dans l'os spongieux, de s'adapter à l'os spongieux en épousant plus ou moins sa disposition trabéculaire. Les agrafes peuvent être disposées comme le souhaite le chirurgien dans toutes les positions possibles. Souvent la pose d'une seule agrafe peut suffire. On peut avantageusement, si l'on utilise deux agrafes dont les pattes viennent se disposer de part et d'autre d'une ligne de fracture ou d'arthrodèse, incliner les agrafes de 90° l'une par rapport à l'autre de façon à réduire la largeur de la cicatrice.

REVENDICATIONS

1. Agrafe ayant une forme générale d'étrier ou d'épingle à cheveux avec deux pattes (2,3) réunies par une partie centrale ou pont (1), caractérisée en ce qu'elle est réalisée en titane T40 ou autre matériau de titane ou à base de titane malléable à froid et qui présente les caractéristiques suivantes :

- résistance minimale à la traction : 345 Mpa,
- limite minimale conventionnelle d'élasticité : 230 Mpa,
- allongement pour cent : 20 %.

2. Agrafe selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa section possède deux faces aplaties dans des plans perpendiculaires au plan des pattes (2, 3) de l'agrafe.

3. Agrafe selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle est réalisée en un fil écrasé ou laminé.

4. Agrafe selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le pont (1) et les pattes (2, 3) de l'agrafe sont disposés dans un même plan.

5. Agrafe selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la longueur des pattes est au moins une ou deux fois supérieure à la longueur de la partie centrale ou pont de l'agrafe.

6. Agrafe selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les deux pattes de l'agrafe sont de longueurs différentes.

7. Agrafe selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les extrémités des pattes sont conformées en forme de pointe biseautée.

8. Agrafe selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle est réalisée à partir d'un

fil de titane de diamètre de 1,6 mm ou 2,5 mm.

9. Procédé de fabrication d'une agrafe d'arthrodèse, caractérisé en ce que l'on tronçonne un fil de titane T40 ou autre matériau défini dans la revendication 1, à la longueur développée voulue, que l'on écrase ou lamine le fil pour lui donner une section aplatie, que l'on appointe les extrémités du tronçon, et que l'on déforme le fil en forme d'épingle à cheveux dans un plan perpendiculaire aux faces aplaties pour constituer deux pattes réunies par un pont.

10. Ancillaire pour la pose d'une agrafe selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il se présente sous forme d'une tige allongée (10), dont l'extrémité postérieure (11) reçoit la frappe d'un marteau d'impaction, et dont l'extrémité antérieure (14) présente une première encoche (17) permettant de recevoir le pont d'une agrafe, ainsi qu'une seconde encoche (18) perpendiculaire à la première pour permettre le passage d'un bec de serrage (21) porté par l'extrémité antérieure d'un bras ou levier (19) monté de façon pivotante, à la manière d'une pince, sur la tige.

11. Ancillaire selon la revendication 10, caractérisé en ce que le bec (21) présente une forme de bec de perroquet conformée de façon à pouvoir serrer l'agrafe contre le fond de la première encoche (17).

12. Ancillaire selon l'une des revendications 9 et 10 destiné à être utilisé pour des agrafes réalisées respectivement à partir de deux fils de diamètres différents, caractérisé en ce que la première encoche (17) présente deux largeurs différentes, à savoir, à son extrémité ouverte, une première largeur correspondant à la largeur du fil de l'agrafe la plus épaisse, et au fond de l'encoche, une deuxième largeur correspondant au fil de l'agrafe la plus mince.

13. Ancillaire selon la revendication 12,

caractérisé en ce que le bec (21) de la branche mobile comporte deux parties successives, à savoir une extrémité mince dont la face postérieure est, par conséquent, plus éloignée de l'axe de rotation, puis une partie plus épaisse dont la face postérieure est plus rapprochée dudit axe, ce qui permet, suivant le cas, de bloquer l'agrafe épaisse ou l'agrafe mince.

14. Ancillaire pour la pose d'une agrafe selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il se présente sous forme d'une tige allongée (23) dont l'extrémité postérieure (24) reçoit l'impact d'un marteau d'impaction, et dont l'extrémité antérieure présente une courte encoche (25) de faible profondeur pour permettre de finir l'impaction d'une agrafe déjà posée, et dont des faces perpendiculaires à ladite extrémité présentent des encoches transversales (27, 28) permettant d'assurer une déformation plastique d'une partie d'agrafe.

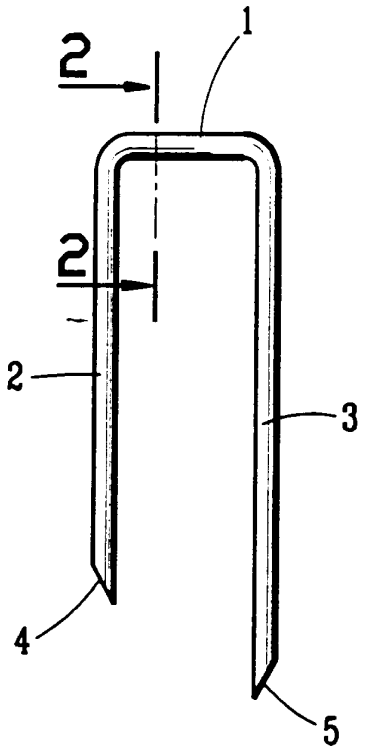


FIG.1

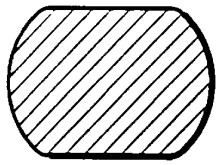


FIG.2

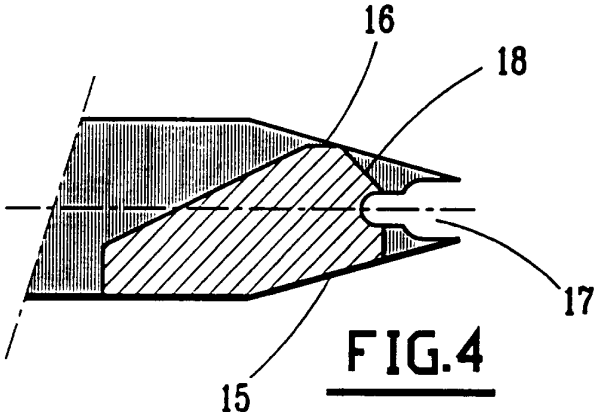


FIG.4

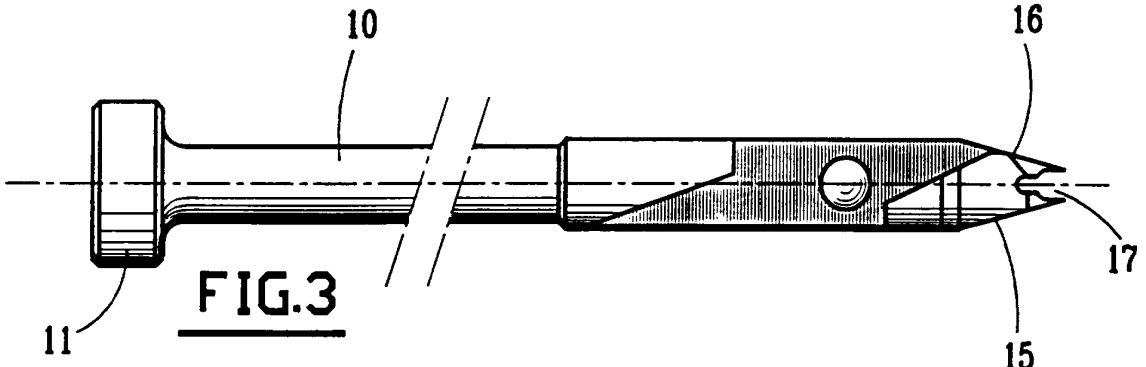


FIG.3

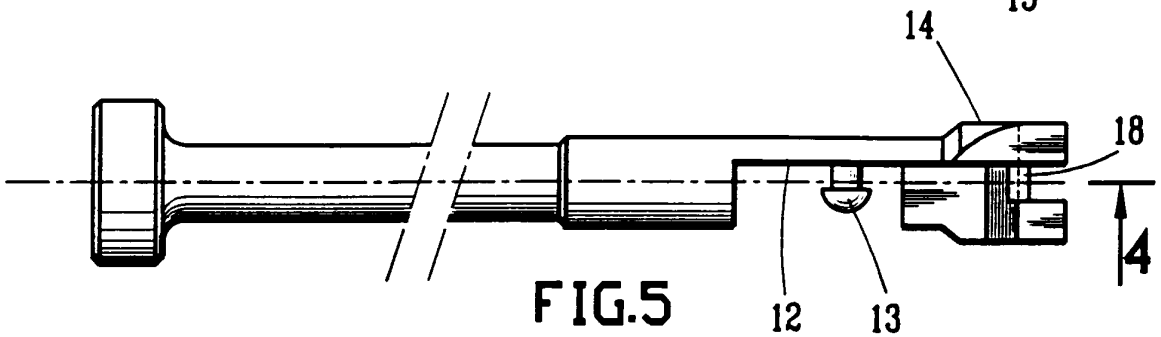


FIG.5

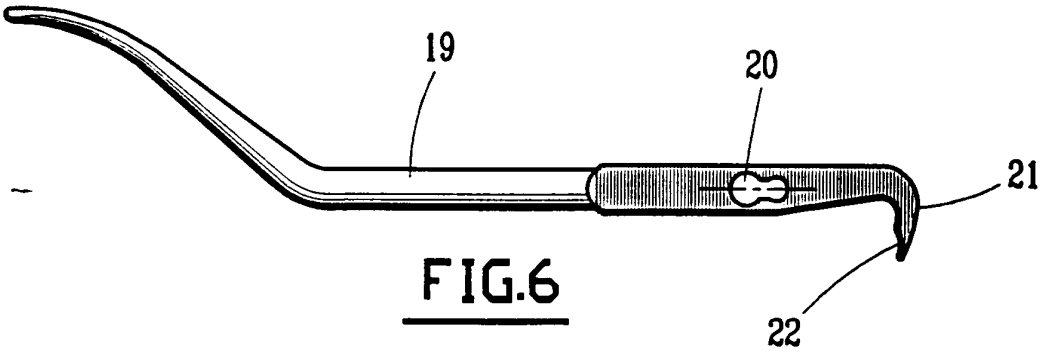


FIG.6

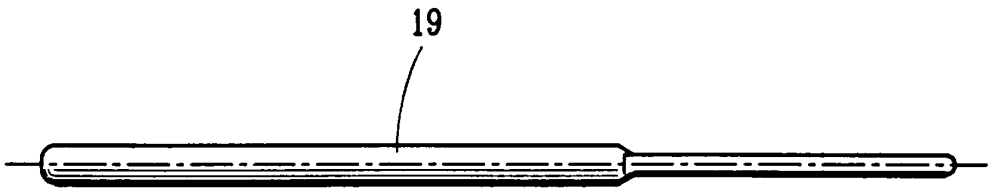


FIG.7

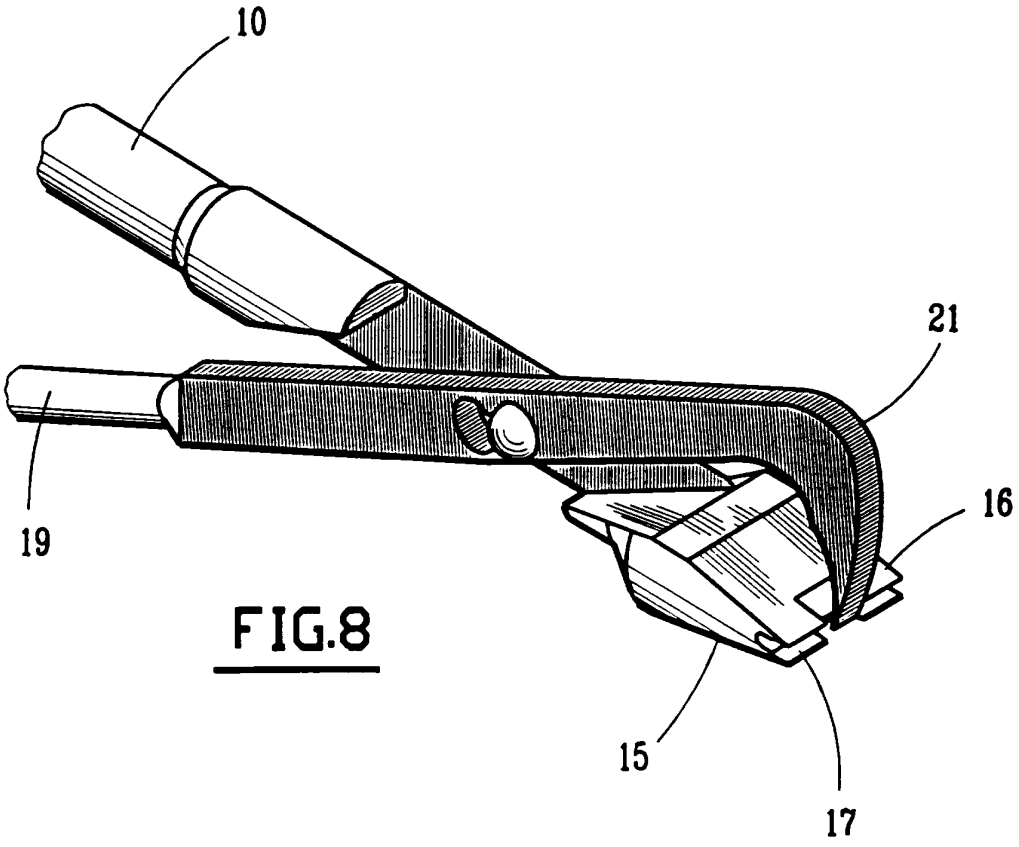


FIG.8

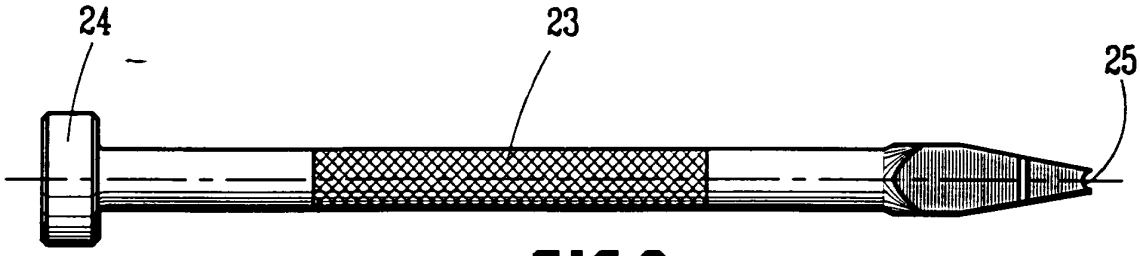


FIG.9

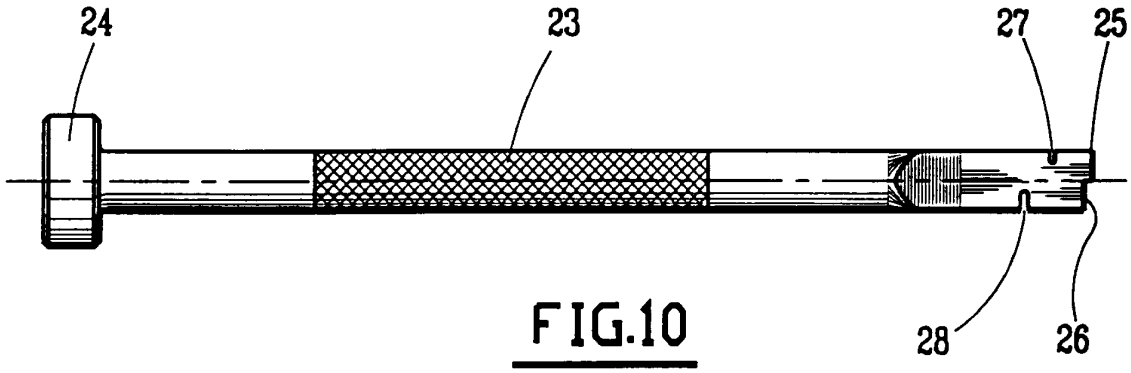


FIG.10

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2743490

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 522383
FR 9600433

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US-A-5 449 359 (GROISO JORGE A) 12 Septembre 1995 * abrégé * * colonne 3, ligne 55 - colonne 4, ligne 8 * * colonne 4, ligne 18 - ligne 26; figures 1,7 *	1,4-7	
Y		2,3	
A		8-10	

Y	EP-A-0 488 906 (MAI CHRISTIAN) 3 Juin 1992 * colonne 4, ligne 15 - ligne 31; figures 1,7 *	2,3	
A		1,4,6	

X	WO-A-94 23654 (SAVORNIN CLAUDE) 27 Octobre 1994 * page 4, ligne 23 - ligne 28 * * page 7, ligne 16 - ligne 25; figures 1,2 *	1,4,7	
	---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 261 038 (GAUTHIER GEORGES) 23 Mars 1988 * colonne 4, ligne 24; figures 1,2 *	1,5,6,8, 9	A61B B21B

A	US-A-5 381 649 (WEBB STEPHEN A) 17 Janvier 1995 * colonne 6, ligne 28 - ligne 32 * * colonne 6, ligne 38 - ligne 39; figures 4B,6,7 *	9	

A	US-A-2 544 492 (F. H. DOWNING ET AL.) 6 Mars 1951 * colonne 2, ligne 36 - colonne 3, ligne 13; figures 1,3,5 *	10,11,14	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
6 Septembre 1996	Chabus, H

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)