

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 25.01.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 27.07.01 Bulletin 01/30.

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) : MEMOMETAL INDUSTRIES Société  
anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : PRANDI BERNARD BRUNO.

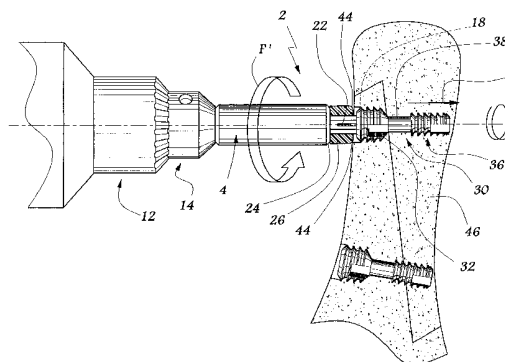
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX LYON.

54 ACCESSOIRE DE POSE D'UNE VIS D'OSTEOSYNTHESE, ET KIT D'OSTEOSYNTHESE POURVU D'UN TEL  
ACCESSOIRE.

57 Cet accessoire de pose (2) comprend des moyens de  
solidarisation (6, 10) avec un outil rotatif, notamment moto-  
risé (12), une extrémité (18) d'entraînement de la vis d'os-  
téosynthèse (30), faisant saillie selon un axe principal (A)  
dudit accessoire.

Cet accessoire est étant pourvu d'une surface (44) de  
butée axiale, apte à prendre appui contre un os (42) lors de  
la pose de la vis, cette surface (44) s'étendant au voisinage  
de ladite extrémité de fixation (18).



La présente invention concerne un accessoire de pose d'une vis d'ostéosynthèse, ainsi qu'un kit d'ostéosynthèse pourvu d'un tel accessoire.

5 L'ostéosynthèse consiste à mettre en place, de façon précise, les fragments d'un os fracturé ou coupé, puis à les maintenir au moyen d'un dispositif médical implanté, tel qu'une vis. Cette dernière peut être laissée dans le corps du patient jusqu'à la consolidation de la fracture ou ostéotomie précitée, puis retirée. Elle peut également rester en place,  
10 dans le cas où cela n'induirait pas de gêne.

On connaît un premier type de vis d'ostéosynthèse, dite de Herbert, qui comprend une tige terminée par une tête, toutes deux pourvues d'un filetage dont les pas de vis sont légèrement différents. Cette vis, qui est adaptée pour ne pas  
15 dépasser de l'os, une fois implantée, exerce une compression sur les deux fragments osseux qu'elle réunit, du fait de la différence des pas de vis évoquée ci-dessus. Elle présente cependant un inconvénient, en ce sens qu'elle doit être obligatoirement montée à la main.

20 Afin de remédier à ce désavantage, on a cherché à développer une vis d'ostéosynthèse qui puisse être mise en place par l'intermédiaire d'un outil motorisé, tel qu'une perceuse. Dans cette optique, il est nécessaire que cette vis, tout en étant solidarisée de façon fiable à l'outil pendant  
25 la pose, puisse être libérée de cet outil, lorsqu'elle atteint la profondeur d'implantation désirée.

A cet effet, on a proposé la cheville TWISTOFF, qui est sensiblement analogue à la vis de Herbert précitée, et dont la tête est munie d'un axe précoupé. Au fur et à mesure de sa  
30 pose, cette vis rencontre un couple résistant, exercé par l'os, qui augmente avec la profondeur d'implantation. Au-delà d'une valeur prédéterminée de ce couple, la tête de la vis se rompt, ce qui provoque la désolidarisation entre cette vis et son outil de pose motorisé.

35 Ce deuxième type connu de vis d'ostéosynthèse présente également certains inconvénients. En effet, la tête de cette vis ne se rompt pas lorsqu'elle atteint une profondeur donnée d'implantation, mais au contraire lorsqu'elle rencontre une

résistance donnée de la part de l'os. Etant donné que les os possèdent des résistances qui peuvent varier selon un facteur de un à dix, cette vis se trouve donc implantée à des profondeurs aléatoires.

5 Ceci est désavantageux puisque, d'une part, si la vis est trop superficielle, elle n'assure pas sa fonction de fixation de façon fiable et, d'autre part, si elle se trouve trop profonde, elle peut endommager la structure osseuse. Dans ces deux cas, il s'avère nécessaire de faire appel à un tournevis  
10 spécial pour terminer la mise en place de cette vis, en particulier afin d'éviter que sa tête ne dépasse de la surface osseuse. Ceci se révèle long et fastidieux pour le praticien.

Enfin, cette vis présente une zone de rupture qui n'est pas polie, puisqu'elle est soumise à un arrachement lors de  
15 la désolidarisation entre sa tête et l'outil de pose.

L'invention vise à pallier l'ensemble des inconvénients de l'art antérieur évoqués ci-dessus.

A cet effet, elle a pour objet un accessoire de pose d'une vis d'ostéosynthèse, comprenant un corps, des moyens de  
20 solidarisation à un outil rotatif, notamment motorisé, une extrémité d'entraînement en rotation de ladite vis d'ostéosynthèse, ladite extrémité d'entraînement faisant saillie, par rapport audit corps, selon un axe principal dudit accessoire, ledit accessoire étant pourvu d'une surface de butée axiale,  
25 apte à prendre appui contre un os lors de la pose de la vis, cette surface de butée axiale s'étendant au voisinage de ladite extrémité d'entraînement.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- La surface de butée axiale s'étend sur une partie  
30 substantielle de la périphérie de l'extrémité d'entraînement.

- La surface de butée axiale est sensiblement perpendiculaire audit axe principal.

- La surface de butée axiale est réalisée en un matériau présentant un faible coefficient de frottement avec  
35 l'os, tel que du silicone.

- La surface de butée axiale appartient à un organe rapporté, disposé au voisinage de ladite extrémité d'entraînement.

- L'organe rapporté est une rondelle entourant ladite extrémité d'entraînement.

- L'extrémité d'entraînement présente une élasticité radiale dirigée vers l'extérieur.

5           - Les moyens de solidarisation sont séparés du corps par un épaulement de butée axiale d'une extrémité dudit outil rotatif.

10           L'invention a également pour objet un kit d'ostéosynthèse comprenant un accessoire de pose tel que défini ci-dessus, ainsi qu'une vis d'ostéosynthèse adaptée pour être solidarisée à cet accessoire de pose.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les dimensions transversales de la surface de butée axiale sont supérieures à celles de ladite vis.

15           L'invention va être décrite ci-dessous, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels :

20           - la figure 1 est une vue de côté illustrant un accessoire de pose conforme à l'invention, une vis d'ostéosynthèse susceptible d'être implantée au moyen de cet accessoire ainsi qu'un outil motorisé permettant la pose de cette vis ; et

25           - les figures 2 et 3 sont des vues de côté illustrant deux étapes successives de l'implantation de la vis d'ostéosynthèse de la figure 1.

30           Un accessoire de pose conforme à l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 2, est illustré sur la figure 1. Il comprend un corps cylindrique 4 prolongé, à une première extrémité, par un embout 6 coaxial, dont les dimensions transversales sont inférieures à celles du corps 4. Cet embout 6, qui définit avec le corps 4 un épaulement périphérique 8, est creusé, à son extrémité libre, d'un logement hexagonal 10.

35           La figure 1 illustre également l'extrémité d'un outil rotatif motorisé, en l'occurrence d'une perceuse 12, pourvue d'un mandrin 14, l'épaulement 8 étant adapté pour recevoir, en butée, l'extrémité adjacente de ce mandrin 14. Le logement 10 est apte à coopérer avec un embout hexagonal non représenté

pouvant équiper cette perceuse, ou bien encore avec l'embout hexagonal d'un tournevis.

5 Le corps 4 est prolongé, à son extrémité opposée à l'embout 6, par un tronçon terminal 18, destiné à être solidarisé à une vis d'ostéosynthèse, comme cela sera décrit dans ce qui suit. Ce tronçon 18, qui présente un profil transversal sensiblement hexagonal, s'étend de façon co-axiale au corps 4, tout en possédant des dimensions transversales inférieures à ce dernier.

10 Ce tronçon 18 comprend deux ailettes 20 présentant une certaine élasticité radiale, dirigée vers l'extérieur. Ces ailettes sont séparées, sur une partie de leur longueur, par deux fentes longitudinales 22, s'étendant de façon symétrique par rapport à un axe principal A de l'accessoire de pose 2.  
15 Le corps 4 et le tronçon 18 sont raccordés au moyen d'une collerette 24.

L'accessoire de pose 2 comprend également une rondelle 26 cylindrique, percée d'une ouverture traversante 28, dont les dimensions transversales sont voisines de celles du tronçon 18. La rondelle 26 est réalisée en un matériau ne  
20 générant sensiblement pas de traumatisme au niveau de l'os, notamment présentant un faible coefficient de frottement, tel que du silicone. On peut également la réaliser en PTFE, en acier poli ou en tout autre matériau ne détériorant pas l'os et ne générant pas de débris lors de son utilisation.  
25

Il est également représenté, sur cette figure 1, une vis d'ostéosynthèse désignée dans son ensemble par la référence 30. Cette vis, qui est de type connu, comprend une tête 32 filetée dans laquelle est ménagé un logement 34 hexagonal de  
30 réception du tronçon 18. Cette tête 32 est prolongée par une tige 36, qui comprend un fût intermédiaire 38 lisse et une extrémité 40 filetée. Le diamètre  $d$  de la vis 30 est inférieur au diamètre extérieur D de la rondelle 26.

L'implantation de la vis 30, au moyen de l'accessoire de pose 2, va être expliquée en référence aux figures 2 et 3.  
35

Il s'agit tout d'abord de rapporter la rondelle 26 sur le tronçon d'extrémité 18. A cet effet, on exerce une pression radiale sur les ailettes 20, de manière à réduire leur section

transversale, grâce à la présence des fentes 22. Ceci permet d'introduire, de façon aisée, ces ailettes 20 dans le volume intérieur de la rondelle 26, jusqu'à ce que cette dernière vienne en butée, par l'une de ses extrémités, contre la collerette 24.

On assujettit ensuite l'accessoire de pose 2 à la vis 30, en rapportant la tête 32 sur le tronçon 18, de sorte que les ailettes 20 puisse se loger, par compression élastique, dans le logement hexagonal 34. Le tronçon 18 forme alors une extrémité d'entraînement en rotation de la vis 30.

Une fois la vis fixée sur le tronçon 18, l'extrémité de la tête 32 opposée à la tige 36, vient en butée contre la rondelle 26. Cependant, on peut prévoir que les parois en regard de la vis 30 et de la rondelle 26 soient distantes. Du fait de la différence entre les diamètres  $d$  et  $D$ , la périphérie extérieure de la rondelle 26 forme une couronne 44, qui fait saillie radialement vers l'extérieur par rapport à la vis 30. Les opérations d'assemblage précitées sont de préférence réalisées en usine.

Puis, au moment de l'intervention, le chirurgien solidarise l'accessoire 2, pourvu de sa rondelle 26 et de la vis 30, sur la perceuse 12, de sorte que le mandrin 14 de cette dernière vienne en butée contre l'épaule 8. Cet épaule 8 permet un positionnement précis du mandrin 14 par rapport à l'accessoire de pose 2, de sorte que ce mandrin ne peut venir en contact avec un autre outil chirurgical, tel que le canon de guidage d'un davier.

On actionne ensuite la perceuse, de manière à mettre en rotation l'accessoire de pose 2, autour de son axe principal A, ce qui induit une rotation correspondante de la vis 30. Lorsque cette dernière arrive au contact d'un os 46 (figure 2), elle pénètre dans ce dernier, selon la flèche F, ce qui correspond à une translation selon l'axe A précité. Lorsque la couronne périphérique 44 de la rondelle 26 arrive à son tour au contact de l'os 46, la couronne 44 forme une surface de butée axiale de l'accessoire 2, en appui contre cet os, ce qui empêche la translation de l'accessoire 2, selon son axe A.

Cependant, cet accessoire 2 continue à tourner autour de son axe A (flèche F' à la figure 3), de sorte que la vis 30, également entraînée en rotation, continue à avancer axialement selon cet axe. Cette translation, matérialisée par la flèche F à la figure 3, provoque un déplacement relatif de la vis 30 par rapport à l'accessoire 2, selon l'axe A, de sorte que la tête 32 de la vis 30 s'éloigne progressivement de la surface d'appui 44 de la rondelle 26. Cette translation relative se poursuit aussi longtemps que les ailettes 20 restent en prise dans le logement 34. L'importance de cette translation peut être réglée par l'élasticité et la longueur des ailettes.

Lorsque ces ailettes 20 se libèrent de ce logement 34, ce qui correspond à une désolidarisation de la vis 30 par rapport à son accessoire de pose 2, la vis est alors immobilisée dans l'os 46. Il est ensuite possible de retirer axialement l'accessoire de pose 2.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés. Ainsi, il est possible de ne pas faire appel à une rondelle 26 rapportée. Dans cette éventualité, on recouvre la surface du corps 4 entourant l'extrémité d'entraînement 18, au moyen d'un revêtement permettant une butée axiale du corps 4, sans générer de traumatisme sur l'os. Un tel revêtement peut être par exemple réalisé en PTFE.

Il est également possible, dans le cas où l'accessoire de pose est utilisé avec une vis pourvue d'une tête, de réaliser la surface de butée axiale de l'accessoire, de sorte que cette dernière entoure la tête de la vis et s'étende axialement pratiquement jusqu'à la jonction entre la tête et le corps de cette vis.

L'invention permet de réaliser les objectifs précédemment mentionnés.

L'accessoire de pose conforme à l'invention permet d'obtenir une profondeur d'implantation de la vis, qui est indépendante de la nature de l'os. En effet, cette profondeur est uniquement fonction des dimensions de l'accessoire et de la vis, puisque cette dernière continue à avancer dans l'os jusqu'à ce qu'elle reste en prise avec le tronçon de fixation de l'accessoire. Ceci est à comparer avec l'art antérieur,

dans lequel la profondeur d'implantation dépend dans une large mesure des caractéristiques mécaniques de l'os.

Par ailleurs, l'accessoire conforme à l'invention permet une mise en place de la vis qui n'est sensiblement pas traumatisante pour les tissus mous périphériques puisque, durant sa pose, la vis ne subit pas de modification structurelle. Ceci est à comparer avec l'art antérieur, dans lequel cette vis est sujette à une rupture de sa tête. Enfin, l'accessoire de pose permet de s'affranchir de l'emploi d'un tournevis, destiné à une fixation terminale de la vis dans l'os.

Conformément à l'invention, la vis une fois implantée peut être retirée au moyen d'un tournevis standard, alors que les vis à têtes sécables nécessitent l'emploi d'un tournevis spécialement adapté.

L'accessoire de pose de l'invention permet l'implantation d'une vis quelconque, canulée ou non, avec ou sans tête, éventuellement auto-taraudante ou auto-forante, et adaptée pour tout type d'invention chirurgicale.

Faire appel à une surface de butée axiale contre l'os, qui présente un faible coefficient de frottement, est avantageux. En effet, ceci n'induit sensiblement pas de détérioration de la surface extérieure de l'os, lorsque l'accessoire de pose continue à tourner autour de son axe tout en étant en appui contre l'os.

Le fait que la surface de butée axiale contre l'os appartienne à un organe rapporté est également avantageux. Il est ainsi possible de conférer à la vis une profondeur d'implantation réglable, en fonction des dimensions de cet organe rapporté.

30

REVENDICATIONS

1. Accessoire de pose (2) d'une vis d'ostéosynthèse (30),  
5 comprenant un corps (4), des moyens de solidarisation (6, 10)  
à un outil rotatif, notamment motorisé (12), une extrémité  
(18) d'entraînement en rotation de ladite vis d'ostéosynthèse  
(30), ladite extrémité d'entraînement faisant saillie, par  
rapport audit corps (4), selon un axe principal (A) dudit  
10 accessoire, ledit accessoire étant pourvu d'une surface (44)  
de butée axiale, apte à prendre appui contre un os (46) lors  
de la pose de la vis, cette surface de butée axiale (44)  
s'étendant au voisinage de ladite extrémité d'entraînement  
(18).

15 2. Accessoire selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que ladite surface de butée axiale (44) s'étend sur une  
partie substantielle de la périphérie de l'extrémité d'entraî-  
nement (18).

3. Accessoire selon l'une des revendications 1 ou 2,  
20 caractérisé en ce que ladite surface de butée axiale (44) est  
sensiblement perpendiculaire audit axe principal (A).

4. Accessoire selon l'une des revendications 1 à 3,  
caractérisé en ce que ladite surface de butée axiale (44) est  
réalisée en un matériau présentant un faible coefficient de  
25 frottement avec l'os, tel que du silicone.

5. Accessoire selon l'une des revendications 1 à 4,  
caractérisé en ce que ladite surface de butée axiale (44)  
appartient à un organe rapporté (26), disposé au voisinage de  
ladite extrémité d'entraînement (18).

30 6. Accessoire selon l'une des revendications 1 à 5,  
caractérisé en ce que ledit organe rapporté est une rondelle  
(26) entourant ladite extrémité d'entraînement (18).

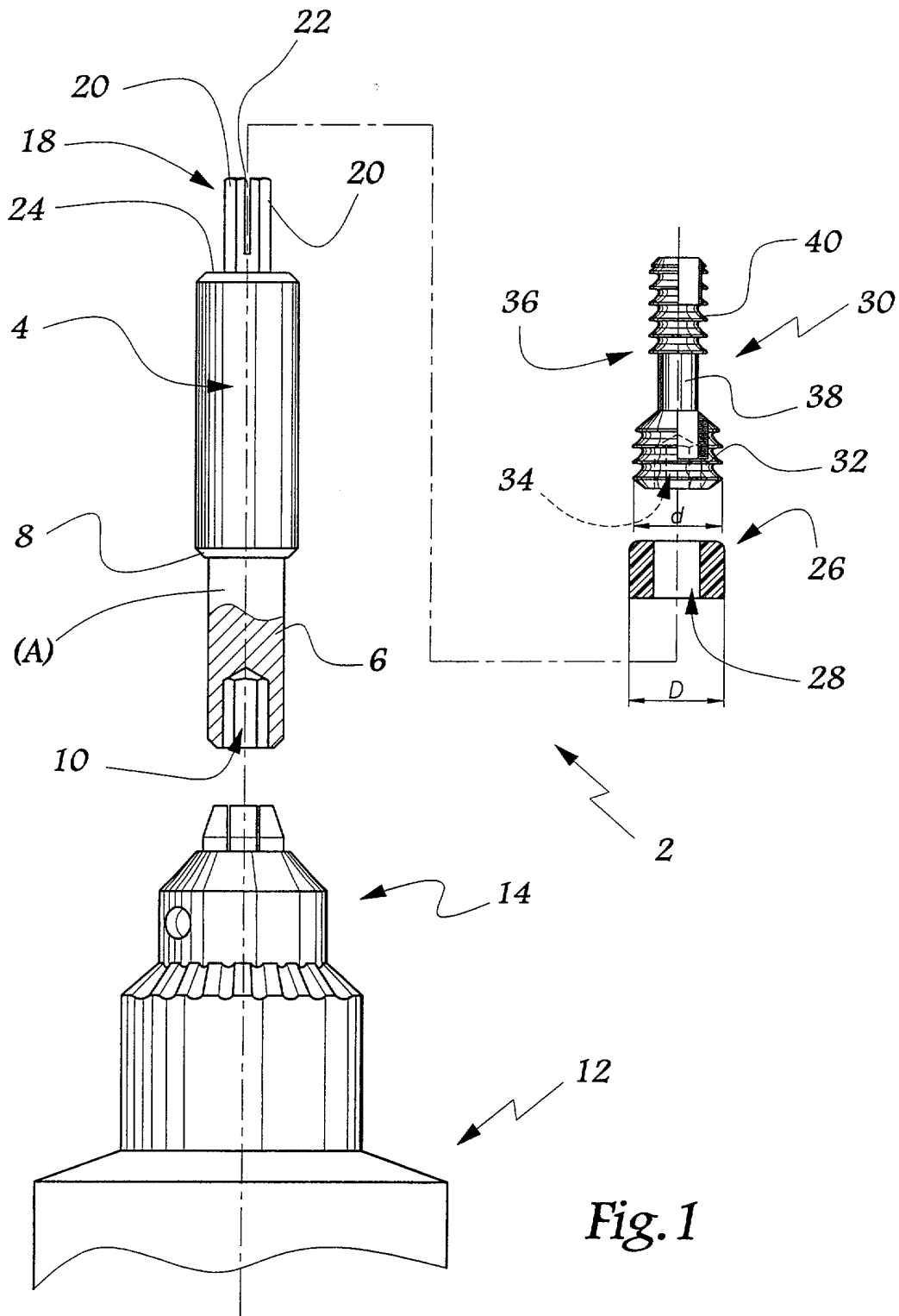
7. Accessoire selon l'une des revendications 1 à 6,  
caractérisé en ce que ladite extrémité d'entraînement (18)  
35 présente une élasticité radiale dirigée vers l'extérieur.

8. Accessoire selon l'une quelconque des revendications  
précédentes, caractérisé en ce que les moyens de solidarisa-  
tion (6) sont séparés du corps (4) par un épaulement (8) de

butée axiale d'une extrémité (14) dudit outil rotatif (12).

9. Kit d'ostéosynthèse comprenant un accessoire de pose (2) conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, ainsi qu'une vis d'ostéosynthèse (30) adaptée pour être  
5 solidarisée audit accessoire de pose (2).

10. Kit d'ostéosynthèse selon la revendication 9, caractérisé en ce que les dimensions transversales de la surface de butée axiale (44) sont supérieures à celles de ladite vis (30).



2/3

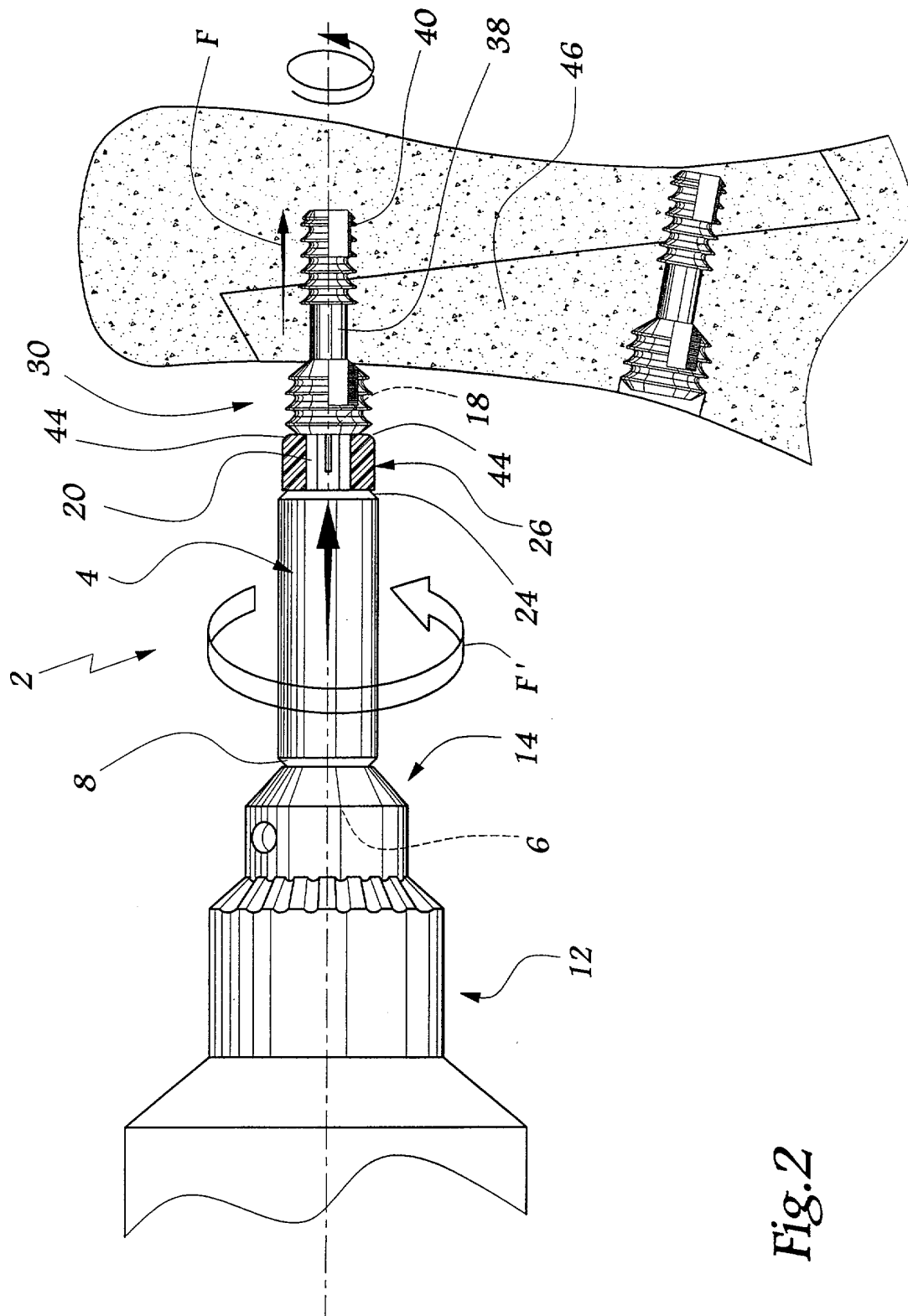


Fig. 2

3/3

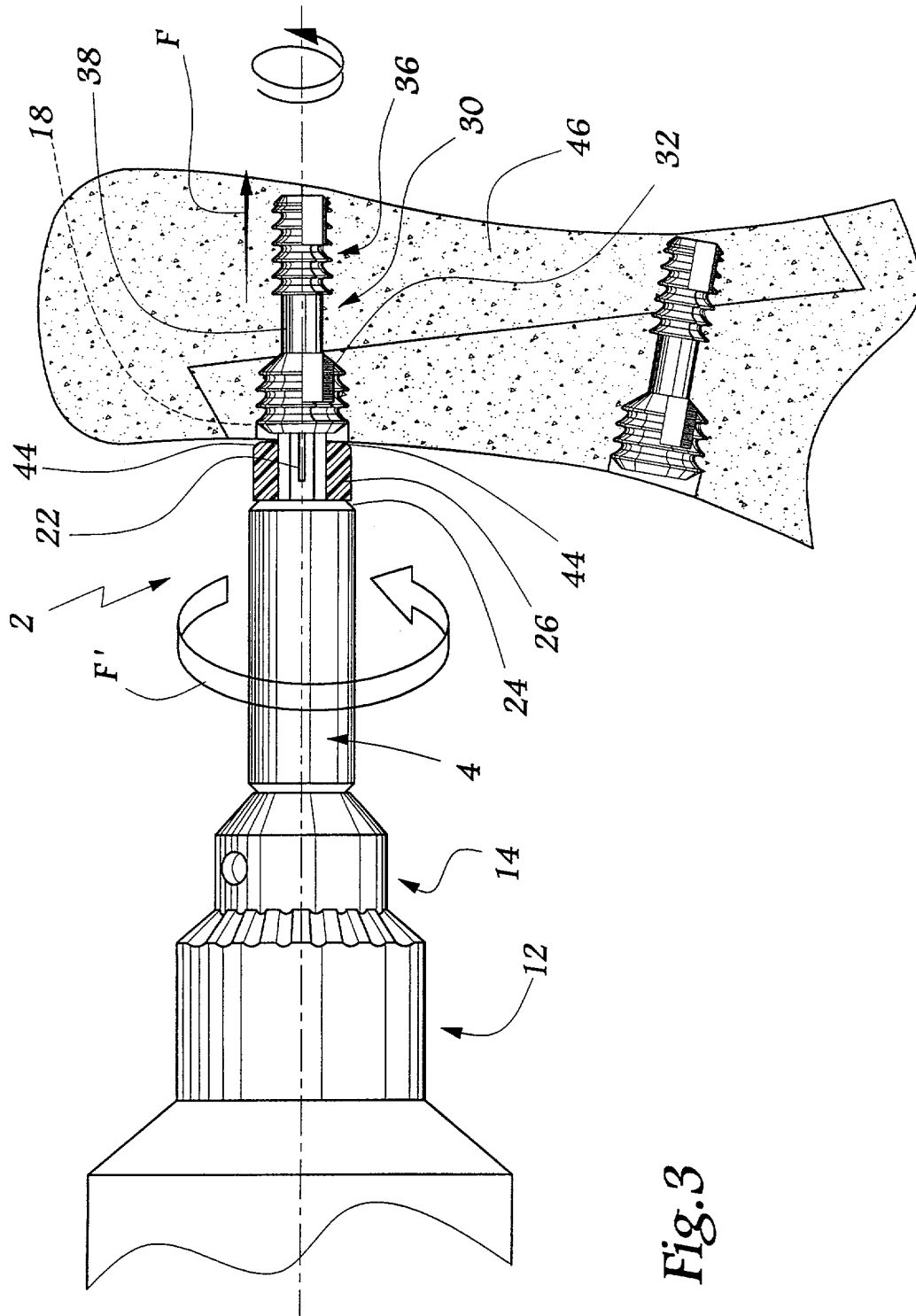


Fig. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

2804009

N° d'enregistrement  
national

FA 582667  
FR 0000934

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                                                                                |                                  |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | US 5 012 708 A (J.R.MARTINDELL)<br>7 mai 1991 (1991-05-07)                                                                                                                                                        | 1-5,8                            | A61B17/88                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | * figure 1 *<br>* colonne 6, ligne 10 - ligne 25 *<br>* colonne 7, ligne 28 - ligne 34 *                                                                                                                          | 7,9,10                           |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | US 4 296 656 A (R.J.ERNST)<br>27 octobre 1981 (1981-10-27)<br>* colonne 1, ligne 57 - ligne 66; figures<br>1,2 *                                                                                                  | 1-3,8                            |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EP 0 015 588 A (J.J.G.TADINO)<br>17 septembre 1980 (1980-09-17)<br>* page 2, ligne 17 - ligne 22 *<br>* page 2, ligne 37 - page 3, ligne 5 *<br>* page 3, ligne 9 - ligne 16 *<br>* page 3, ligne 28 - ligne 29 * | 1-3,6                            |                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | WO 90 08510 A (ACUFEX MICROSURGICAL)<br>9 août 1990 (1990-08-09)<br>* abrégé; figure 4 *                                                                                                                          | 7,9,10                           |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (Int.CL.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                   |                                  | A61B<br>B25B                                    |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                   | Examineur                        |                                                 |
| 25 octobre 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                   | Nice, P                          |                                                 |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>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.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                                                 |