

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 903 880**

②1 N° d'enregistrement national : **06 06728**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 B 1770 (2006.01)

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.07.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 25.01.08 Bulletin 08/04.

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) : RAZIAN HASSAN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LAVILLE CLAUDE, LAZENNEC JEAN YVES, PASCAL MOUSSELDARD HUGUES, RAZIAN HASSAN et SAILLANT GERARD.

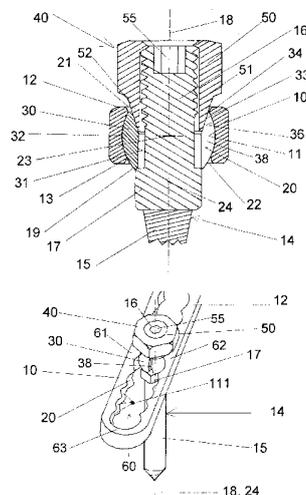
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : ABRITT.

⑤4 SYSTEME DE FIXATION POUR OSTEOSYNTHESE RACHIDIENNE OU ANALOGUE.

⑤7 La présente invention concerne les systèmes de fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue.

Le système selon l'invention est essentiellement caractérisé par le fait qu'il comporte une vis de fixation 14 comprenant, situées sur un même axe 18, une tige 15 à filetage osseux, une seconde tige 16 et une tête d'épaulement 17, un orifice traversant 11 constitué d'une cavité concave 20 en forme de segment sphérique à deux bases 21, 22 définie suivant un axe 24, le centre de la sphère 23 enveloppe de la cavité étant situé entre les deux bases 21, 22, la tête d'épaulement 17 ayant une section hors-tout au plus égale à celle de la plus petite des deux bases 21, 22, une bague 30 enfichée sur la tige 16 et conformée pour être apte à prendre une forme de repos dans laquelle sa section hors-tout est au plus égale à la section de la plus petite des deux bases et une seconde forme instable dans laquelle sa section hors-tout est supérieure à la section de la plus grande des deux bases et des moyens 40 pour faire passer la bague 30 de sa première forme à sa seconde forme.



FR 2 903 880 - A1



## SYSTEME DE FIXATION POUR OSTEOSYNTHESE RACHIDIENNE OU ANALOGUE

La présente invention concerne les systèmes de fixation pour  
5 ostéosynthèse rachidienne ou analogue permettant par exemple de  
solidariser entre elles au moins deux vertèbres, notamment dans le cas de  
certaines maladies, de déformations, traumatismes ou analogues qu'il n'est  
pas besoin de définir plus amplement ici.

Pour répondre aux besoins des Praticiens dans le but mentionné ci-  
10 dessus, il a été réalisé des systèmes de fixation pour ostéosynthèse  
rachidienne ou analogue, comportant généralement, et essentiellement, une  
plaque dans laquelle est réalisée une pluralité d'orifices traversants de forme  
cylindrique de révolution et débouchant sur deux faces opposées  
sensiblement parallèles de la plaque, et des vis de fixation aptes à coopérer  
15 avec les orifices traversants. Ces vis de fixation comprennent généralement  
une première tige à filetage osseux, une seconde tige à filetage mécanique  
sur laquelle se visse un écrou ou analogue, et une tête d'épaulement sur  
laquelle sont fixées de part et d'autre les première et seconde tiges de façon  
que leurs axes soient sensiblement alignés. La tête d'épaulement présente  
20 une section supérieure à la section des orifices, de même que la section de  
l'écrou.

Pour solidariser plusieurs vertèbres entre elles, le Praticien plante  
par vissage au moins une vis de fixation dans chaque vertèbre jusqu'à ce  
que leur tête d'épaulement vienne au contact de l'os vertébral.

25 Quand toutes les vis de fixation sont implantées, il place une plaque  
en coopération avec elles de façon que chaque seconde tige à filetage  
mécanique passe dans l'un des orifices traversants réalisés dans la plaque.

Ensuite, il visse un écrou sur chaque seconde tige à filetage  
mécanique jusqu'à ce que l'écrou enserme fermement la plaque entre lui et la  
30 tête d'épaulement.

Ce système donne les résultats souhaités sur le plan médical. Mais il  
peut présenter un inconvénient lorsque, par exemple après avoir implanté  
toutes les vis de fixation, placé la plaque sur les secondes tiges à filetage

mécanique et vissé tous les écrous sur ces dernières, le Praticien s'aperçoit que l'une des vis de fixation n'est pas parfaitement implantée à l'endroit qu'il aurait voulu, ou bien préfère finalement l'implanter en un autre endroit.

5 Pour réaliser cette modification, avec le système selon l'art antérieur succinctement décrit ci-dessus, il doit dévisser tous les écrous, enlever la plaque, dévisser la vis de fixation qu'il veut déplacer, l'implanter au nouvel endroit choisi, replacer la plaque et revisser tous les écrous.

10 Cette opération est longue et, en plus, il est même possible que, du fait que la plaque ne les relie plus, les vis qu'il n'a pas enlevées aient légèrement bougé les unes par rapport aux autres, obligeant de ce fait le Praticien à refaire tout l'alignement vertébral qu'il souhaitait initialement. Dans tous les cas, la procédure décrite ci-avant augmente le temps de l'intervention chirurgicale, ce qui est grandement néfaste pour le Patient.

15 Aussi, la présente invention a-t-elle pour but de réaliser un système de fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue qui pallie au moins en grande partie l'inconvénient mentionné ci-dessus des systèmes similaires de l'art antérieur, tout en ayant une structure simple qui le rend en outre très facile à utiliser par le Praticien.

20 Plus précisément, la présente invention a pour objet un système de fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue, comportant une plaque, au moins un premier orifice traversant réalisé dans ladite plaque en débouchant sur deux faces opposées sensiblement parallèles de la plaque, une vis de fixation apte à coopérer avec ledit orifice traversant, ladite vis de fixation comprenant une première tige à filetage osseux, une seconde tige et  
25 une tête d'épaulement dont la section est supérieure aux sections respectivement des deux première et seconde tiges et sur laquelle sont fixées de part et d'autre respectivement les première et seconde tiges de façon que leur axe soit sensiblement situé sur un même premier axe, caractérisé par le fait que :

30 • ledit premier orifice traversant est constitué d'une cavité concave en forme sensiblement de segment sphérique à deux bases, ladite cavité concave étant définie suivant un second axe sensiblement perpendiculaire

aux deux dites faces opposées de la plaque et le centre de la sphère enveloppe de ladite cavité étant situé entre les deux bases,

• ladite tête d'épaulement a une section hors-tout définie dans un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe au plus égale à la section de la plus petite des deux bases,  
5 et par le fait qu'il comporte en outre :

• une bague à percée traversante apte à être enfichée par cette percée sur la seconde tige en l'entourant et en venant au contact de la tête d'épaulement par une première de ses deux faces d'extrémités, ladite bague  
10 étant conformée pour être apte à prendre au moins deux formes, une première forme de repos dans laquelle sa section hors-tout suivant un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe est au plus égale à la section de la plus petite des deux bases et une seconde forme instable dans laquelle sa section hors-tout suivant un plan sensiblement perpendiculaire  
15 au premier axe est supérieure à la section de la plus grande des deux bases et sa première face d'extrémité est au moins partiellement au contact de ladite tête d'épaulement, et

• des moyens pour faire passer ladite bague de sa première forme à sa seconde forme, et pour la bloquer dans sa seconde forme dans ladite  
20 cavité concave.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lesquels :

Les figures 1 à 3 représentent un mode de réalisation du système de  
25 fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue selon l'invention, la figure 1 représentant une vue en coupe longitudinale du système, les figures 2 et 3 représentant une vue en perspective cavalière respectivement de deux parties différentes du système selon l'invention, la figure 2 représentant la partie qui est illustrée en coupe sur la figure 1, et

30 Les figures 4 et 5 représentent, sous forme schématique, deux autres modes de réalisation du système de fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue selon l'invention.

Il est tout d'abord précisé que, sur les figures, les mêmes références désignent les mêmes éléments, quelle que soit la figure sur laquelle elles apparaissent et quelle que soit la forme de représentation de ces éléments.

De même, si des éléments ne sont pas spécifiquement référencés sur l'une des figures, leurs références peuvent être aisément retrouvées en se reportant à une autre figure.

Il est aussi précisé que les figures représentent essentiellement trois modes de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut exister d'autres modes de réalisation qui répondent à la définition de cette invention.

Il est en outre précisé que, lorsque, selon la définition de l'invention, l'objet de l'invention comporte "au moins un" élément ayant une fonction donnée, le mode de réalisation décrit peut comporter plusieurs de ces éléments. Réciproquement, si le mode de réalisation de l'objet selon l'invention tel qu'illustré comporte plusieurs éléments de fonction identique et si, dans la description, il n'est pas spécifié que l'objet selon cette invention doit obligatoirement comporter un nombre particulier de ces éléments, l'objet de l'invention pourra être défini comme comportant "au moins un" de ces éléments.

Il est enfin précisé que lorsque, dans la présente description, une expression définit à elle seule, sans mention particulière spécifique la concernant, un ensemble de caractéristiques structurelles, ces caractéristiques peuvent être prises, pour la définition de l'objet de la protection demandée, quand cela est techniquement possible, soit séparément, soit en combinaison totale et/ou partielle.

En se référant aux trois figures, et plus particulièrement aux figures 1 et 2, le système de fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue selon l'invention comporte une plaque 10, au moins un premier orifice traversant 11 réalisé dans la plaque en débouchant sur les deux faces opposées 12, 13 de la plaque qui sont généralement sensiblement parallèles ou qui peuvent être assimilées à une telle disposition relative.

Il comporte aussi une vis de fixation 14 apte à coopérer avec l'orifice traversant, cette vis de fixation comprenant une première tige 15 à filetage

osseux, une seconde tige 16 et une tête d'épaulement 17 dont la section est supérieure aux sections respectivement des deux première et seconde tiges et sur laquelle sont fixées de part et d'autre respectivement les première et seconde tiges de façon que leur axe soit sensiblement situé sur un même premier axe 18.

Il est précisé que, sur les figures 1, 2 et 4, la tête d'épaulement 17 présente une certaine épaisseur non nulle suivant le premier axe 18. Cependant, par « tête d'épaulement » on doit aussi entendre, au sens de la présente description, par exemple une tête d'épaulement constituée uniquement d'une face, en l'occurrence la face d'extrémité de la première tige qui est toujours par nécessité de forme conique ou à la limite cylindrique du fait du filetage osseux, cette face d'extrémité constituant la grande base de la tige de vissage de forme tronconique ou similaire.

Dans ce cas, la face de la tête d'épaulement 17 et la face d'extrémité de la première tige 15 sont confondues et ont la même section. En revanche, cette même face de la tête d'épaulement a une section supérieure à celle de la face d'extrémité de la seconde tige 16.

Selon une caractéristique importante de l'invention, le premier orifice traversant 11 est constitué d'une cavité concave 20 en forme sensiblement de segment sphérique à deux bases 21, 22 ou assimilable à une telle forme, en acceptant par exemple que ce segment puisse ne pas être parfaitement sphérique.

Il est aussi spécifié que le segment sphérique à deux bases 21, 22 peut être entier, mais qu'il peut aussi être en plusieurs parties, comme par exemple en deux parties comme plus particulièrement visible sur les figures 2 et 3.

La cavité concave 20 est définie suivant un second axe 24 sensiblement perpendiculaire aux deux faces opposées 12, 13 de la plaque 10 et le centre de la sphère 23 enveloppe de la cavité est situé entre les deux bases 21, 22.

En outre, la tête d'épaulement 17 a une section hors-tout définie dans un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe 18 au plus égale à la section de la plus petite des deux bases 21, 22 quand les deux bases ne

sont pas de même dimension, ou à la section des deux bases quand elles sont égales.

Le système selon l'invention comporte en outre une bague 30 à percée traversante 31 apte à être enfichée par cette percée sur la seconde tige 16 en l'entourant et en venant au contact, par une première 19 de ses deux faces d'extrémités 19, 34, de la tête d'épaulement 17.

Sur les figures 1 et 4, il est représenté une bague 30 en une seule pièce, mais il est bien évident que, dans d'autres modes de réalisation non illustrés, une telle bague peut être constituée d'une combinaison de deux bagues unitaires, ou plus, montées les unes dans les autres et pouvant éventuellement pivoter les unes par rapport aux autres autour de un ou plusieurs axes. Le Praticien choisira l'un ou l'autre de ces modes de réalisation en fonction de certaines applications.

Selon une autre caractéristique importante de l'invention, la bague 30 est conformée pour être apte à prendre au moins deux formes, une première forme de repos dans laquelle sa section hors-tout suivant un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe 18 est au plus égale à la section de la plus petite des deux bases 21, 22 et une seconde forme instable dans laquelle sa section hors-tout suivant un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe est supérieure à la section de la plus grande des deux bases et dans laquelle sa première face d'extrémité 19 est au moins partiellement au contact de la tête d'épaulement.

Il est précisé que par « forme de repos » de la bague on entend la forme que prend automatiquement la bague quand elle n'est soumise à aucune force extérieure, et que par « forme instable » on entend une forme que prend automatiquement la bague quand elle est soumise à une force extérieure, la bague revenant automatiquement sensiblement à sa forme de repos lorsque cette force extérieure est annulée.

Quand les deux bases sont égales, comme évoqué ci-dessus, leur section doit être comprise, au sens de la présente description, comme étant à la fois la plus petite et la plus grande section.

Le système comporte en outre des moyens 40 pour, à la fois, faire passer la bague 30 de sa première forme à sa seconde forme, et la bloquer dans sa seconde forme dans la cavité concave 20.

5 Selon une réalisation préférentielle comme celle qui est illustrée et plus particulièrement visible sur la figure 1, les deux bases 21, 22 de la cavité concave 20 sont sensiblement situées à égale distance du centre 23, et sont donc égales.

10 Bien entendu, les deux bases peuvent être respectivement situées sur les deux faces opposées 12, 13 de la plaque 10. Mais, de préférence, chaque base sera située à proximité, légèrement en dessous, de la face opposée correspondante, et reliée à cette face, par exemple comme illustré, par un alésage ou analogue. Dans ce cas de réalisation, la distance séparant les deux bases 21, 22 est inférieure à la distance séparant les deux faces opposées 12, 13 de la plaque 10.

15 Comme mentionné auparavant, le système comporte des moyens 40 pour faire passer la bague 30 de sa première forme à sa seconde forme et pour la bloquer dans sa seconde forme dans la cavité 20. Ils sont avantageusement constitués par le fait que dite bague 30 est une bague fendue, comme visible en 38 sur les figures 1 et 2, réalisée en un matériau  
20 présentant une résilience déterminée, par exemple en acier inoxydable biocompatible ou analogue, dont la surface extérieure 32 a une forme sensiblement similaire à la forme d'au moins une partie de la paroi 36 de la cavité concave 20 et dont la percée traversante 31 comporte une portion de paroi tronconique femelle 33 dont la grande base est située sur la seconde  
25 face d'extrémité 34 de la bague.

Dans le mode de réalisation illustré, la seconde tige 16 comporte un filetage mécanique et les moyens 40 pour déformer la bague et la bloquer dans la cavité concave comportent en outre un écrou 50 apte à se visser sur la seconde tige 16, l'extrémité 51 de cet écrou 50 apte à pénétrer dans la  
30 percée traversante 31 en entourant la seconde tige 16 comportant une portion de paroi tronconique mâle 52 sensiblement complémentaire de la portion de paroi tronconique femelle 33 de la percée traversante de la bague de façon que, lorsque l'écrou 50 est vissé sur la seconde tige 16, la portion

de paroi tronconique mâle 52 pénètre dans la portion de paroi tronconique femelle 33 pour déformer la bague 30 jusqu'à sa seconde forme instable et plaquer sa surface extérieure 32 contre la paroi 36 de la cavité concave. Cette forme instable de la bague est celle qui est illustrée sur les figures 1 et 2.

Selon une réalisation avantageuse, le système comporte en outre, figure 4, des moyens 90 pour lier la bague 30 avec la seconde tige 16 de façon que cette bague soit, selon la terminologie des techniciens, imperdable après qu'elle ait été positionnée sur la seconde tige 16, tout en assurant sa fonction.

De tels moyens de liaison 90 peuvent être de différents types. Ils peuvent par exemple être constitués, comme illustré sur la figure 4, d'un filetage entre la seconde tige 16 et la paroi de la percée traversante 31 de la bague 30. Ce filetage sera cependant relativement lâche afin de ne pas empêcher la bague de passer de sa forme de repos à sa forme instable et réciproquement, et réalisé en dehors des portions tronconiques femelle et mâle 33, 52.

Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, il est fait référence, pour la définition de l'invention, essentiellement à un seul orifice traversant 11. Mais il est bien évident qu'une telle plaque 10 pour ostéosynthèse comme explicité au préambule de la présente description comportera, comme illustré sur les figures 2 et 3, une pluralité d'orifices traversants 111 sensiblement identiques au premier orifice traversant 11, la figure 1 étant en fait une coupe de cette réalisation selon un plan de coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal de la plaque.

Selon une réalisation possible illustrée sur les figures 2 et 3, les cavités concaves 120 de la pluralité d'orifices 111 sont sécantes et la distance séparant deux centres consécutifs 23 des sphères enveloppes de deux cavités consécutives n'est pas nulle de façon à former une plaque comportant un trou oblong 60 formé par l'ensemble des cavités 120, ce trou oblong étant en quelque sorte "ourlé" par les portions de bases 21, 22 des cavités et bordé de deux bords longs 61, 62 de la plaque et deux bords d'extrémités 63 de cette même plaque. Seul un bord d'extrémité 63 est

visible sur la figure 2 et, sur la figure 3, aucun des deux bords d'extrémités n'est représenté, dans l'unique souci de simplifier les dessins.

Cependant, comme illustré sur la figure 5, il est aussi possible que la pluralité de ces cavités 120 donne un trou oblong de forme cylindrique de révolution suivant un axe sensiblement confondu avec l'axe longitudinal 130 de la plaque 10. Cette forme cylindrique est alors équivalente à une infinité de cavités hémisphériques concaves 20 les unes à côté des autres, dont la distance entre les centres est infiniment petite. Cette réalisation permet de toujours trouver une place parfaite de la vis de fixation 14 par rapport à la plaque 10, et réciproquement, au moins suivant l'axe longitudinal 130 de la plaque.

Quand les bords d'extrémités 63 limitant le trou oblong 60 sont situés à une relativement grande distance l'un de l'autre, il est avantageux que le système comporte en outre, dans le but d'empêcher la plaque de se déformer, en l'occurrence selon la terminologie des techniciens de "s'ouvrir", des moyens amovibles 70 pour relier deux points 66, 67 appartenant respectivement aux deux bords longs 61, 62, ces deux points étant situés en dehors des bords d'extrémités 63.

Selon une première réalisation possible schématiquement illustrée sur la figure 4, ces moyens amovibles 70 pour relier deux points appartenant respectivement aux deux bords longs 61, 62, sont constitués par exemple d'au moins un ergot 80 ou analogue, avantageusement deux diamétralement opposés, est réalisé en saillie et en déport 81 sur la tête d'épaulement 17 pour être apte à coopérer avec au moins un creux 82 complémentaire de cet ergot, réalisé dans la face 13 de la plaque 10 de façon que, lorsque la vis de fixation 14 est placée définitivement, l'ergot 80 pénètre dans ce creux 82.

Dans ce cas, la section hors-tout de la tête d'épaulement 17 avec sa partie en déport 81 est déterminée pour passer librement dans la cavité 20, mais en la présentant dans une position origine définie de façon que l'ergot en saillie et en déport 81 passe par exemple par la cavité qui jouxte celle avec laquelle il doit être associé. Ce mode de réalisation peut cependant

être plus particulièrement utilisé dans le cas de la réalisation selon la figure 5.

La réalisation ci-dessus permet, d'une part d'empêcher la vis de fixation 14 de pivoter autour de son axe 18 après qu'elle ait été implantée, et d'autre part d'empêcher la plaque 10 de s'ouvrir à l'endroit où cette vis est fixée par rapport à la plaque, notamment quand l'écrou 50 est vissé pour faire passer la bague 30 de sa forme de repos (figure 4) à sa forme instable (figure 1).

Selon une autre réalisation, les moyens amovibles 70 pour relier deux points appartenant respectivement aux deux bords longs 61, 62 sont constitués d'une entretoise 69 et de moyens pour solidariser cette entretoise avec les deux bords longs, figure 3.

Selon un mode de réalisation avantageux représenté schématiquement sur la figure 3, cette entretoise est constituée d'une barre 65 ou analogue traversant les deux bords longs dans un plan sensiblement parallèle aux faces opposées 12, 13 de la plaque et d'un manchon 64 d'une longueur égale à la distance séparant les deux bords longs en position normale. Ce manchon comporte par exemple une percée longitudinale d'une section transversale sensiblement complémentaire de celle de la barre 65 et est enfiché sur cette barre en étant positionné entre les deux bords longs 61, 62, les moyens pour solidariser l'entretoise avec les deux bords longs étant alors constitués par des moyens pour fixer la barre aux deux points 66, 67. Ces derniers moyens peuvent être de tout type, mais avantageusement des moyens de vissage. La barre 65 est alors constituée, par exemple, d'un boulon ou d'une tige filetée vissé dans des orifices coaxiaux taraudés 72 respectivement réalisés dans les deux bords longs 61, 62, figure 3.

Comme visible sur la figure 3, de façon très avantageuse, la barre 65 traverse les deux bords longs 61, 62 en passant sensiblement par le centre d'une cavité concave 20. Dans ce cas, la forme de la surface extérieure du manchon 64 est sensiblement complémentaire de la forme de la paroi de la cavité concave, ce qui permet de bien maintenir le manchon. Il est souligné que la figure 3 représente, à titre d'exemple illustratif, deux entretoises 69

situées côte-à-côte, étant entendu cependant qu'une seule soit parfois suffisante.

Le système décrit ci-dessus s'utilise de la façon suivante décrite comme un exemple donné à titre explicatif mais nullement limitatif:

5 On suppose que le Praticien veuille solidariser, par exemple, trois vertèbres consécutives (ou non consécutives). Pour cela, il commence par implanter au moins trois vis de fixation 14 en vissant leur première tige 15 respectivement dans les trois vertèbres en ayant pris soin de les aligner comme nécessaire. Puis il enfile, sur chaque seconde tige 15, une bague 30  
10 dans sa forme de repos qui vient reposer, par sa première face d'extrémité 19, sur la tête d'épaulement 17. Il place ensuite une plaque 10 de façon qu'elle entoure, par ses bords longs 61, 62, les bagues 30. Ce positionnement de la plaque est possible par le fait que la bague 30 est dans sa forme de repos, c'est-à-dire avec une section hors-tout inférieure à la  
15 section de la plus petite des bases 21, 22.

Il visse alors un écrou 50 sur la seconde tige 16 à filetage mécanique de chaque vis de fixation. Lors de ce vissage, la portion tronconique mâle 52 de l'écrou pénètre en force dans la portion tronconique femelle 33 de la bague fendue 30 déjà en place dans la cavité concave 20, ce qui entraîne la  
20 déformation de la bague fendue et la fait passer à sa forme instable dans laquelle sa surface extérieure 32 épouse au moins une partie de la paroi 36 de la cavité.

Lorsque toutes ces opérations sont terminées, la plaque 10 et les vis de fixation 14 prennent une configuration comme illustré sur les figures 1 et  
25 2. Dans cette configuration, les vis de fixation 14 sont parfaitement solidarisiées à la plaque 10 et maintenues en position par les écrous 50, par le fait que chaque bague plonge dans la cavité 20 et est fixe par rapport à la vis de fixation en étant bloquée par sa première face d'extrémité 19 butant contre la tête d'épaulement 17 et par l'emboîtement conique mâle-femelle  
30 entre elle et l'écrou lui-même solidaire de la seconde tige 16 par vissage.

Si, après avoir effectué ces opérations, le praticien veut, par exemple, modifier la position de l'une des vertèbres par rapport aux deux autres, avec le système selon l'invention, il lui suffit de dévisser l'écrou 50 de la vis de

fixation 14 implantée dans cette vertèbre. Quand l'écrou est dévissé, la bague 30 revient automatiquement à sa forme de repos. Ensuite, par exemple au moyen, de façon connue, d'un outil coopérant avec un orifice six-pans 55 réalisé à l'extrémité libre de la seconde tige 16, il peut dévisser la vis de fixation implantée dans la vertèbre, ce dévissage étant possible 5 puisque, ayant repris sa forme de repos, la bague 30 peut passer à travers la base 21 de la cavité 20.

Sans avoir à dévisser les deux autres vis de fixation, le praticien peut replacer la vertèbre dans la position souhaitée puis revisser l'écrou 50 après 10 avoir revissé, en un nouvel endroit de la vertèbre, la première tige 15 de la vis de fixation précédemment enlevée, afin de solidariser cette vis de fixation avec la plaque 10.

## REVENDICATIONS

- 5           1. Système de fixation pour ostéosynthèse rachidienne ou analogue, comportant une plaque (10), au moins un premier orifice traversant (11) réalisé dans ladite plaque en débouchant sur deux faces opposées (12, 13) sensiblement parallèles de la plaque, une vis de fixation (14) apte à coopérer avec ledit orifice traversant, ladite vis de fixation comprenant une
- 10 première tige (15) à filetage osseux, une seconde tige (16) et une tête d'épaulement (17) dont la section est supérieure aux sections respectivement des deux première et seconde tiges et sur laquelle sont fixées de part et d'autre respectivement les première et seconde tiges de façon que leur axe soit sensiblement situé sur un même premier axe (18),
- 15 **caractérisé par le fait que :**
- ledit premier orifice traversant (11) est constitué d'une cavité concave (20) en forme sensiblement de segment sphérique à deux bases (21, 22), ladite cavité concave (20) étant définie suivant un second axe (24) sensiblement perpendiculaire aux deux dites faces opposées (12, 13) de la
- 20 plaque (10) et le centre de la sphère (23) enveloppe de ladite cavité étant situé entre les deux bases (21, 22),
- ladite tête d'épaulement (17) a une section hors-tout définie dans un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe (18) au plus égale à la section de la plus petite des deux bases (21, 22),
- 25 et par le fait qu'il comporte en outre :
- une bague (30) à percée traversante (31) apte à être enfichée par cette percée sur la seconde tige (16) en l'entourant et en venant au contact, par une première (19) de ses deux faces d'extrémités (19, 34), de la tête d'épaulement (17), ladite bague étant conformée pour être apte à prendre au
- 30 moins deux formes, une première forme de repos dans laquelle sa section hors-tout suivant un plan sensiblement perpendiculaire au premier axe (18) est au plus égale à la section de la plus petite des deux bases et une seconde forme instable dans laquelle sa section hors-tout suivant un plan

sensiblement perpendiculaire au premier axe est supérieure à la section de la plus grande des deux bases et dans laquelle sa première face d'extrémité (19) est au moins partiellement au contact de ladite tête d'épaulement, et

- des moyens (40) pour faire passer ladite bague (30) de sa première  
5 forme à sa seconde forme, et pour la bloquer dans sa seconde forme dans ladite cavité concave (20).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les deux bases (21, 22) de la cavité concave (20) sont sensiblement situées à  
10 égale distance du dit centre (23).

3. Système selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la distance séparant les deux bases (21, 22) est inférieure à la distance séparant les deux faces opposées (12, 13) de la plaque (10).  
15

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les moyens (40) pour faire passer la bague (30) de sa première forme à sa seconde forme, et pour la bloquer dans sa seconde forme dans la cavité (20), sont constitués par le fait que :

- ladite bague (30) est une bague fendue réalisée en un matériau présentant une résilience déterminée dont la surface extérieure (32) a une forme sensiblement similaire à la forme d'au moins une partie de la paroi (36) de la cavité concave (20) et dont la percée traversante (31) comporte une portion de paroi tronconique femelle (33) dont la grande base est située  
20 sur la seconde face d'extrémité (34) de ladite bague, et que

- ladite seconde tige (16) comporte un filetage mécanique,  
et par le fait qu'il comporte en outre un écrou (50) apte à se visser sur la seconde tige (16) à filetage mécanique, l'extrémité (51) du dit écrou (50) apte à pénétrer dans la percée traversante (31) en entourant la seconde tige  
30 (16) comportant une portion de paroi tronconique mâle (52), cette portion de paroi tronconique mâle étant sensiblement complémentaire de la portion de paroi tronconique femelle (33) de la percée traversante de façon que, lorsque l'écrou (50) est vissé sur la seconde tige (16), la portion de paroi

tronconique mâle (52) pénètre dans la portion de paroi tronconique femelle (33) pour déformer la bague (30) jusqu'à sa seconde forme instable et plaquer sa surface extérieure (32) contre la paroi (36) de la cavité concave.

5           **5.** Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la plaque (10) comporte une pluralité d'orifices traversants (111) sensiblement identiques au dit premier orifice traversant (11).

10           **6.** Système selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les cavités concaves (120) de la pluralité d'orifices (111) sont sécantes et que la distance séparant deux centres consécutifs (23) des sphères enveloppes de deux cavités consécutives n'est pas nulle de façon à former une plaque comportant un trou oblong (60) formé par l'ensemble des dites cavités (120), ledit trou oblong étant bordé de deux bords longs (61, 62) et deux bords  
15 d'extrémités (63).

20           **7.** Système selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens amovibles (70) pour relier deux points (66 67) appartenant respectivement aux deux bords longs (61, 62), ces deux points étant situés en dehors des bords d'extrémités (63).

25           **8.** Système selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les moyens (70) pour relier deux points appartenant respectivement aux deux bords longs (61, 62) sont constitués d'une entretoise (69) et de moyens pour solidariser ladite entretoise avec les deux bords longs.

30           **9.** Système selon la revendication 8, caractérisé par le fait que ladite entretoise est constituée d'une barre (65) traversant les deux bords longs dans un plan sensiblement parallèle aux faces opposées (12, 13) de la plaque et d'un manchon (64), ledit manchon comportant une percée longitudinale d'une section transversale sensiblement complémentaire de celle de ladite barre et étant enfiché sur ladite barre (65) en étant positionné entre les deux bords longs (61, 62), les moyens pour solidariser ladite

entretouille avec les deux bords longs étant constitués par de moyens pour fixer ladite barre aux deux dits points (66, 67).

5        **10.** Système selon la revendication 9, caractérisé par le fait que ladite barre (65) traverse les deux bords longs (61, 62) en passant sensiblement par le centre d'une cavité concave (20), et que la forme de la surface extérieure du manchon (64) est sensiblement complémentaire de la forme de la paroi de ladite cavité concave.









**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 683480  
FR 0606728

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	WO 2006/005198 A (SYNTHES AG [CH]; SYNTHES USA [US]; SCHLAEPFER FRIDOLIN [CH]) 19 janvier 2006 (2006-01-19) * page 17; figures 4,12 * -----	1-10	A61B17/70
Y	FR 2 774 890 A1 (RAZIAN HASSAN [FR]) 20 août 1999 (1999-08-20) * figures 1,2 *	1-10	
Y	DE 90 16 227 U1 (HOWMEDICA GMBH, 2314 SCHOENKIRCHEN, DE) 14 février 1991 (1991-02-14) * page 8; figures 4,5 *	1-10	
Y	WO 93/01772 A (DANEK GROUP INC [US]) 4 février 1993 (1993-02-04) * abrégé; figures 1,2,4,7 *	1-10	
Y	US 4 611 581 A (STEFFEE ARTHUR D [US]) 16 septembre 1986 (1986-09-16) * figures 9,10 *	1-10	
A	WO 2005/069752 A2 (MEDOFF ROBERT J [US]; TELLMAN LARS G [SE]; MEDOFF DAVID [US] MEDOFF DA) 4 août 2005 (2005-08-04) * page 7; figures 1,3,5b,10 * -----	1,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 février 2007		Assion, Jean-Charles	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0606728 FA 683480**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 28-02-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006005198	A	19-01-2006	AUCUN
FR 2774890	A1	20-08-1999	AUCUN
DE 9016227	U1	14-02-1991	AT 107154 T 15-07-1994 DK 487830 T3 18-07-1994 EP 0487830 A1 03-06-1992 ES 2055494 T3 16-08-1994 IE 914142 A1 03-06-1992 PT 99637 A 31-01-1994 US 5352224 A 04-10-1994
WO 9301772	A	04-02-1993	AR 244985 A1 30-12-1993 AU 659667 B2 25-05-1995 AU 2339392 A 23-02-1993 BR 9206273 A 10-10-1995 CA 2113112 A1 04-02-1993 EP 0594748 A1 04-05-1994 FI 940183 A 14-01-1994 IE 922307 A1 27-01-1993 JP 2506560 B2 12-06-1996 JP 6507330 T 25-08-1994 MX 9204122 A1 01-04-1993 NZ 243574 A 24-03-1997 PT 100685 A 31-05-1994 US 5545163 A 13-08-1996 ZA 9205277 A 28-04-1993
US 4611581	A	16-09-1986	CA 1224990 A1 04-08-1987
WO 2005069752	A2	04-08-2005	AU 2004314410 A1 04-08-2005 CA 2552746 A1 04-08-2005 EP 1706049 A2 04-10-2006 US 2005154392 A1 14-07-2005