

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.11.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 24.05.19 Bulletin 19/21.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : RAZIAN HASSAN — FR.

⑦2 Inventeur(s) : RAZIAN HASSAN.

⑦3 Titulaire(s) : RAZIAN HASSAN.

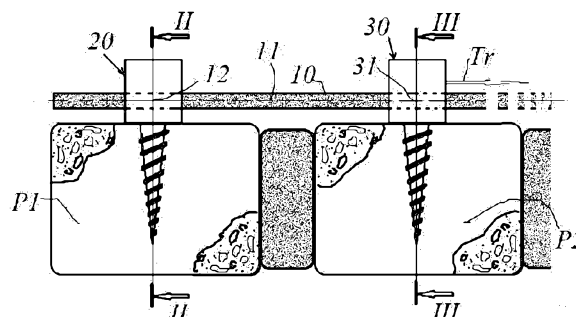
⑦4 Mandataire(s) : ABRITT.

⑤4 **SYSTEME POUR RELIER DEUX PORTIONS D'OS ENTRE ELLES QUAND L'UNE DOIT SE DEPLACER PAR RAPPORT A L'AUTRE.**

⑤7 La présente invention concerne les systèmes pour relier entre elles une première et une seconde portion d'os P1, P2 quand l'une P2 doit se déplacer par rapport à l'autre P1 selon une direction donnée.

Le système se caractérise essentiellement par le fait qu'il comporte une barre cylindrique 10 d'axe longitudinal 11; des moyens 20 pour fixer solidairement un point 12 de la barre 10 par rapport à la portion d'os P1, et des moyens 30 pour lier au moins un second point 31 de la barre 10, différent du premier point 12, à la portion d'os P2, ces moyens de liaison étant agencés pour présenter uniquement un degré de liberté en translation Tr selon l'axe 11 de façon que la barre 10 et la portion d'os P2 soient aptes à se déplacer librement l'une par rapport à l'autre selon une direction parallèle à l'axe 11.

Application, notamment, aux soins apportés à des colonnes vertébrales d'enfants en pleine croissance.



SYSTEME POUR RELIER DEUX PORTIONS D'OS ENTRE ELLES QUAND L'UNE DOIT SE DEPLACER PAR RAPPORT A L'AUTRE

La présente invention concerne les systèmes pour relier entre elles une
5 première portion d'os et une seconde portion d'os quand l'une doit pouvoir
se déplacer par rapport à l'autre, dont une application est particulièrement
intéressante pour les soins apportés aux colonnes vertébrales des enfants
qui sont en pleine croissance, quand ces colonnes vertébrales sont le siège,
par exemple, d'une cyphose, d'une scoliose, etc.

10 On connaît déjà de tels systèmes, par exemple celui décrit dans le EP
3020349, qui ont été expérimentés par des chirurgiens orthopédistes, mais
qui ne leur ont pas donné totale satisfaction, notamment à cause de la
structure de l'un de leurs éléments constitutifs, en substance et
essentiellement à cause de l'utilisation d'une barre télescopique pour relier
15 les vertèbres qui ne procurait pas la stabilité désirée.

Aussi, la présente invention a-t-elle pour but de réaliser un système
pour relier entre elles une première portion d'os et une seconde portion d'os
quand l'une doit se déplacer par rapport à l'autre, notamment comme des
vertèbres d'une colonne vertébrale en pleine croissance, qui tente de pallier
20 les inconvénients des systèmes similaires de l'art antérieur.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un système pour
relier entre elles une première portion d'os et une seconde portion d'os
quand l'une doit se déplacer par rapport à l'autre selon une direction
donnée, caractérisé par le fait qu'il comporte :

- 25
- une barre cylindrique définissant un axe longitudinal,
 - des moyens pour fixer solidairement au moins un premier point de
ladite barre par rapport à la première portion d'os, et
 - des moyens pour lier au moins un second point de ladite barre,
différent du dit premier point, à la seconde portion d'os, ces moyens de
30 liaison étant agencés pour présenter uniquement un degré de liberté en
translation selon ledit axe longitudinal de façon que ladite barre et ladite
seconde portion d'os soient aptes à se déplacer librement l'une par rapport à
l'autre selon une direction parallèle audit axe longitudinal.

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

La figure 1 est un schéma, en vue de côté, d'un système selon l'invention pour relier entre elles au moins une première portion d'os et une seconde portion d'os,

Les figures 2 et 3 représentent respectivement, vu en coupe longitudinale, un mode de réalisation de deux éléments importants du système selon l'invention, ces figures 2 et 3 étant des coupes respectivement référencées *II-II* et *III-III* sur la figure 1,

La figure 4 représente un autre mode de réalisation que celui qui est illustré sur la figure 3, et

Les figures 5 et 6 représentent un mode de réalisation d'une pièce ayant une structure lui permettant, à elle seule, la réalisation du système selon la figure 1, la figure 5 représentant cette pièce dans la configuration pour réaliser la fonction obtenue avec l'élément selon la figure 2 et la figure 6 représentant une partie de cette même pièce dans la configuration pour réaliser la fonction obtenue avec l'élément selon les figures 3 et 4.

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 des modes de réalisation de l'objet selon l'invention, mais qu'il peut en exister d'autres 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.

5 Il est précisé que lorsque, dans la présente description, une expression définit à elle seule, sans mention particulière spécifique la concernant, un ensemble de caractéristiques structurales, 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.

10 Il est enfin précisé que, dans la présente description, si l'adverbe "sensiblement" est associé à un qualificatif d'un moyen donné, ce qualificatif doit être compris au sens strict ou approché.

En référence à toutes les figures annexées, notamment à la figure 1, la présente invention est relative à un système pour relier une première et une
15 seconde portions d'os P1, P2 quand l'une, par exemple P2, doit se déplacer par rapport à l'autre P1 selon une direction donnée, à titre d'exemple deux vertèbres d'une colonne vertébrale notamment d'un enfant en pleine croissance.

Le système comporte une barre cylindrique rigide 10, par exemple en
20 acier inoxydable, titane ou analogue, définissant un axe longitudinal 11, des moyens 20 pour fixer solidairement au moins un premier point 12 de cette barre 10 par rapport à la première portion d'os P1, et des moyens 30 pour lier au moins un second point 31 de la barre 10, différent du premier point 12, à la seconde portion d'os P2.

25 Ces moyens de liaison 30 sont agencés pour présenter uniquement un degré de liberté en translation T_r selon l'axe longitudinal 11 de façon que la barre 10 et la seconde portion d'os P2 soient aptes à se déplacer librement l'une par rapport à l'autre selon une direction parallèle à cet axe longitudinal 11.

30 Selon un premier mode de réalisation avantageux, figure 2, les moyens 20 pour fixer solidairement au moins un premier point 12 de la barre 10 par rapport à la première portion d'os P1 sont constitués d'une première vis pédiculaire 21.

Cette première vis pédiculaire 21 comporte une tête 22 en forme de U comprenant deux branches 23, 24 et une base 25 réunissant ses deux branches en définissant un espace interbranches 26, la distance entre les deux branches étant au moins égale à l'épaisseur transversale la plus grande de la barre 10, de façon que celle-ci soit apte à se loger dans cet espace interbranches 26 en reposant sur la base 25 de la tête 22 de la première vis pédiculaire ; une tige de vis 27 comportant une première extrémité pénétrante 28 et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux 29 pour être apte à se fixer par vissage dans la première portion d'os P1 ; des moyens pour coupler la seconde extrémité de la tige de vis 27, opposée à l'extrémité pénétrante 28, avec la base 25 de la tête 22 (ces moyens de couplage étant par exemple obtenus en réalisant la tête 22 et la tige de vis 27 d'une seule pièce) ; et des moyens pour bloquer solidairement la barre 10 dans l'espace interbranches 26 de la première vis pédiculaire 21.

Selon une réalisation possible, ces moyens pour bloquer solidairement la barre 10 dans l'espace interbranches de la première vis pédiculaire sont constitués par un taraudage 220 réalisé sur la paroi intérieure des deux branches 23, 24, et un écrou 221 comportant, sur son pourtour, un filetage 222 complémentaire du taraudage 220. La longueur axiale du taraudage est déterminée de façon que, lorsque l'écrou 221 est vissé entre les deux branches, il soit apte à venir en appui en force sur la barre 10 quand cette dernière est positionnée entre ces deux branches et qu'elle repose sur la base 25, de façon à lier solidairement la barre 10 et la première vis pédiculaire 21, et donc à réaliser un ensemble "première portion d'os-première vis pédiculaire-barre" lié solidairement lorsque la première vis pédiculaire est vissée dans la première portion d'os.

Ces moyens de blocage décrits ci-dessus peuvent comporter en outre, interposée entre l'écrou 221 et la barre 10, une entretoise d'adaptation montée pivotante par rapport à l'écrou autour de l'axe de vissage de l'écrou entre les deux branches.

Cette entretoise comporte une face qui épouse en grande partie la face d'extrémité de l'écrou qui est apte à venir en regard de la barre 10 et une face opposée conformée pour épouser une partie de la surface latérale de la

barre, de façon que, au serrage de l'écrou lors du vissage, une force de pression s'exerce, non pas en un point ou une ligne sur la barre, mais sur une plus grande surface de la barre 10, en fait celle de la face opposée de l'entretoise. Cette réalisation n'a pas été illustrée, car elle ne présente pas de
 5 difficulté de mise en œuvre.

Quant aux moyens 30 pour lier au moins un second point 31 de la barre 10, différent du premier point 12, à la seconde portion d'os P2, ils sont constitués, figure 3, d'une seconde vis pédiculaire 132.

Cette seconde vis pédiculaire 132 comporte une tête 133 en forme de
 10 U comprenant deux branches 134, 135 et une base 136 réunissant ces deux branches 134, 135 en définissant un espace interbranches 137, la distance entre ces deux branches étant au moins égale à l'épaisseur transversale la plus grande de la barre 10, de façon que la barre soit apte à se loger sans frottement notable, ou à frottement doux, dans l'espace interbranches 137 en
 15 reposant sur la base 136 ; une tige de vis 138 comportant une première extrémité pénétrante 139 et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux 140 pour être apte à être fixée par vissage dans la seconde portion d'os P2 ; des moyens pour coupler la seconde extrémité de la tige de vis 138, opposée à l'extrémité pénétrante 139, avec la base 136 de la tête 133 (par
 20 exemple obtenus, comme dans le cas de la première vis pédiculaire 22 selon la figure 2, par le fait que la tête 233 et la tige de vis 138 soient d'une seule pièce) ; et des moyens pour maintenir, sans la bloquer en translation Tr par rapport à la tête, la barre 10 dans l'espace interbranches 137 et contre la base 136.

25 Les moyens pour maintenir, sans la bloquer, la barre 10 dans l'espace interbranches 137 et contre la base 136, figures 3 et 4, sont constitués par un taraudage 230 réalisé sur la paroi intérieure des deux branches 134, 135 sur une longueur déterminée, un écrou 232 comportant, sur son pourtour latéral, un filetage 233 complémentaire du taraudage 230, et un épaulement
 30 231 comportant une butée et une contrebutée 231-1, 231-2.

Ces butée et contrebutée 231-1, 231-2 sont réalisées et agencées respectivement sur au moins l'une des deux branches et sur l'écrou de façon qu'elles soient aptes à coopérer en butée l'une sur l'autre quand l'écrou est

vissé entre les deux branches sur au moins une portion de la longueur déterminée du taraudage, et de façon que cet écrou n'atteigne par la barre 10, pour permettre à la tête 133 de se translater par rapport à la barre suivant l'axe longitudinal 11 quand la barre est positionnée entre les deux branches 134, 135 et repose sur la base 136.

La figure 3 représente un premier mode de réalisation de ces moyens pour maintenir, sans la bloquer, la barre 10 dans l'espace interbranches 137 et contre la base 136. Dans cette réalisation, l'épaule 231 est réalisé dans l'espace interbranches 137, sur la paroi intérieure d'au moins l'une des deux branches 134, 135, de préférence les deux, de façon que la distance entre le plan passant par cet épaule 231 et la base 136 soit au moins égale, sinon légèrement supérieure, à la dimension transversale maximale de la barre 10.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 3, le taraudage 230 est réalisé sur la paroi intérieure des deux branches 134, 135, entre les extrémités sommitales libres de ces deux branches et l'épaule 231, et se termine au niveau de l'épaule. L'écrou 232 comporte, sur son pourtour, le filetage 233 complémentaire du taraudage 230 de façon que, lorsque l'écrou est vissé entre les deux branches 134, 135, il soit apte à venir buter contre l'épaule 231 sans atteindre la barre 10, de façon que la tête de la seconde vis pédiculaire 132 soit apte à se translater par rapport à la barre 10 sans frottement important suivant l'axe longitudinal 11 lorsque la barre est positionnée entre les deux branches de la vis pédiculaire et repose sur la base 136.

Cette figure 3 représente un premier mode de réalisation des moyens pour maintenir, sans la bloquer, la barre 10 dans l'espace interbranches 137 et contre la base 136. Mais il est possible que ces moyens soient réalisés d'une autre façon. La figure 4, qui se déduit de la figure 3, représente un autre mode de réalisation d'une partie de ces moyens, selon lequel les butée et contrebutée 231-1, 231-2 sont respectivement situées sur le sommet des deux branches 134, 135 et sur le sommet de l'écrou en chapotant celui-ci. Dans ce cas, la contrebutée sur l'écrou est par exemple constituée d'une

partie en saillie, comme un disque ou analogue débordant, à son sommet, de la paroi latérale de l'écrou.

Ces deux modes de réalisation possibles des moyens pour maintenir, sans la bloquer, la barre 10, sont deux modes de réalisation préférés.

- 5 D'autres modes de réalisation sont possibles, qui s'en déduisent sans difficulté.

La barre 10 doit donc être cylindrique pour permettre à la tête d'une vis pédiculaire de glisser sur elle, et elle peut avoir une section transversale quelconque. Cependant, de façon très préférentielle, elle est cylindrique de
10 révolution, ce qui lui permet d'être glissée dans les têtes des vis pédiculaires 21 et 132 sans devoir présenter une position angulaire déterminée. Dans ce cas, la dimension hors-tout de sa section transversale maximale est égale à son diamètre.

De façon avantageuse, pour présenter une bonne stabilité après son
15 implantation, par exemple sur la colonne vertébrale d'un enfant en pleine croissance, le système comporte une pluralité de moyens de fixation 20 et/ou une pluralité de moyens de liaison 30.

Il a été décrit ci-dessus en regard des figures 2 à 4, des modes de réalisation respectivement des moyens de fixation 20 et de liaison 30.

- 20 Mais il est aussi possible de réaliser la fonction de fixation et la fonction de liaison (figures 2 à 4) avec des pièces qui ont toutes la même structure.

Un mode de réalisation de ces pièces est illustré sur les figures 5 et 6.

La pièce selon ce mode de réalisation comporte une vis pédiculaire 300 comportant une tête cylindrique 301 ; une tige de vis 302 comportant une
25 première extrémité pénétrante 303 et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux 304 pour être apte à être fixée par vissage dans une portion d'os P1, P2 ; et des moyens pour fixer la tige de vis 302 sur la tête cylindrique de façon que leurs axes respectifs soient sensiblement colinéaires.

Elle comporte en outre un cavalier 310 en forme de U de préférence
30 monobloc ou en forme de diapason, comportant deux branches 311, 312 relativement flexibles et un fond 314, la distance entre les deux branches étant supérieure (légèrement) à la dimension hors-tout la plus grande de la

section transversale de la barre 10, de façon que cette barre soit apte à se loger entre les deux branches et contre le fond 314 du cavalier 310.

Cette pièce comporte en outre deux contrebutées 321, 322 montées en coopération avec la tête cylindrique 301, au moins l'une 322 des deux contrebutées 321, 322 étant apte à être commandée pour se déplacer vers l'autre contrebutée 321 ; et des moyens pour monter les deux extrémités libres des deux branches 311, 312 en coopération avec la tête cylindrique 301 entre les deux contrebutées 321, 322.

Selon une réalisation préférentielle, la tête cylindrique 301 comporte sur sa surface latérale un filetage, l'une première 321 des deux contrebutées 321, 322 est solidaire de la tête cylindrique sensiblement à son extrémité qui est solidaire de la tige de vis 302, et la seconde contrebutée 322 est constituée d'un écrou apte être vissé sur la tête cylindrique filetée 301 à partir de son extrémité libre pour se rapprocher de la première contrebutée 321.

Par ailleurs, les deux extrémités libres des deux branches 311, 312 du cavalier 310 comportent chacune un orifice traversant 331, 332 ayant une section au moins égale à la section transversale de la tête cylindrique 301, ces deux orifices étant sensiblement coaxiaux et les deux branches 311, 312 étant montées en coopération avec la tête cylindrique 301 de façon que cette dernière passe dans les deux orifices et que les deux extrémités libres des branches soient aptes à être prises en sandwich entre les deux contrebutées 321, 322.

La figure 5 représente la pièce dans la configuration correspondant à la fonction relative aux moyens de fixation 20 définis ci-avant, par exemple comme selon la figure 2, à savoir les moyens pour lier solidairement la vis pédiculaire 300 et la barre 10. Dans ce cas, les deux contrebutées 321, 322 sont rapprochées l'une de l'autre en enserrant en force les deux branches 311, 312 du cavalier 310 jusqu'à ce que la barre 10 soit parfaitement et fermement coincée entre les deux branches 311, 312 du cavalier 310, pour que la vis pédiculaire 300 ne puisse pas glisser en translation le long de la barre 10.

La figure 6 représente la pièce dans la configuration qui permet d'obtenir la fonction de liaison comme celle obtenue avec l'élément selon les figures 3 ou 4.

5 Dans ce cas les deux contrebutées 321, 322 sont rapprochées l'une de l'autre, mais moins que dans le cas précédent, de façon à laisser, entre les deux branches 311, 312 et la barre 10, un espace libre (figure 6), pour permettre ainsi à la vis pédiculaire 300 de se translater T_r sans effort particulier par rapport à la barre 10, et donc permettre aux deux portions d'os P1 et P2 de se déplacer l'une par rapport à l'autre.

10 Il est aussi possible, dans le mode de réalisation selon les figures 5 et 6, de prévoir en outre une butée-épaulement 350 positionnée entre les première et seconde contrebutées 321, 322. L'emplacement de cette butée-épaulement entre les deux contrebutées est optionnellement apte à être réglée, par exemple par vissage/dévissage, pour limiter la distance entre
15 les deux contrebutées 321, 322 et ainsi assurer la fonction des moyens de liaison 30.

A la lecture de la description ci-dessus, il apparaît aisément que, dans le cas d'une application à la colonne vertébrale d'un enfant en pleine croissance, les portions d'os étant des vertèbres, le système tel que décrit ci-
20 dessus lui permet de grandir normalement tout en corrigeant le défaut de sa colonne vertébrale, comme l'un de ceux énoncés au préambule de la description.

REVENDICATIONS

- 5 1. Système pour relier deux première et seconde portions d'os (P1, P2) entre elles, quand l'une (P2) doit se déplacer par rapport à l'autre (P1) selon une direction donnée, caractérisé par le fait qu'il comporte :
- une barre cylindrique (10) définissant un axe longitudinal (11),
 - des moyens (20) pour fixer solidairement au moins un premier point
- 10 (12) de ladite barre (10) par rapport à la première portion d'os (P1), et
- des moyens (30) pour lier au moins un second point (31) de ladite barre (10), différent du dit premier point (12), à la seconde portion d'os (P2), ces moyens de liaison étant agencés pour présenter uniquement un degré de liberté en translation (Tr) selon ledit axe longitudinal (11) de façon que
- 15 ladite barre (10) et ladite seconde portion d'os (P2) soient aptes à se déplacer librement l'une par rapport à l'autre selon une direction parallèle audit axe longitudinal (11).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les
- 20 moyens (20) pour fixer solidairement au moins un premier point (12) de ladite barre (10) par rapport à la première portion d'os (P1) sont constitués par une première vis pédiculaire (21) comportant :
- une tête (22) en forme de U comprenant deux branches (23, 24) et une base (25) réunissant les deux branches (23, 23) en définissant un
- 25 espace interbranches (26), la distance entre les deux branches étant au moins égale à l'épaisseur transversale la plus grande de ladite barre (10), de façon que celle-ci soit apte à se loger dans ledit espace interbranches (26) en reposant sur ladite base,
 - une tige de vis (27) comportant une première extrémité pénétrante

30 (28) et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux (29) pour être apte à se fixer par vissage dans ladite première portion d'os (P1),

 - des moyens pour coupler la seconde extrémité de la tige de vis (27) opposée à l'extrémité pénétrante, avec la base (25) de la tête (22), et

- des moyens pour bloquer solidairement ladite barre (10) dans ledit espace interbranches (26).

3. Système selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les
5 moyens pour bloquer solidairement ladite barre (10) dans ledit espace interbranches (26) sont constitué par :

- un taraudage (220) réalisé sur la paroi intérieure des deux branches (23, 24), et
- un écrou (221) comportant, sur son pourtour latéral, un filetage (222)
10 complémentaire dudit taraudage (220), la hauteur dudit taraudage étant déterminée de façon que, lorsqu'il est vissé entre les deux branches, ledit écrou (221) soit apte à venir en appui en force sur ladite barre (10) quand cette dernière est positionnée entre les deux branches (23, 24) et qu'elle repose sur ladite base (25), de façon à lier solidairement la barre (10) et
15 ladite vis pédiculaire (21).

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que les moyens (30) pour lier au moins un second point (31) de ladite barre (10), différent du premier point (12), à la seconde portion d'os (P2) sont
20 constitués par une seconde vis pédiculaire (132) comportant :

- une tête (133) en forme de U comprenant deux branches (134, 135) et une base (136) réunissant ces deux branches (134, 135) en définissant un espace interbranches (137), la distance entre ces deux branches étant au moins égale à l'épaisseur transversale la plus grande de ladite barre (10),
25 de façon que ladite barre soit apte à se loger dans ledit espace interbranches (137) en reposant sur ladite base (136),

- une tige de vis (138) comportant une première extrémité pénétrante (139) et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux (140) pour être apte à être fixée par vissage dans ladite seconde portion d'os (P2),
30
- des moyens pour coupler la seconde extrémité de la tige de vis (138), opposée à l'extrémité pénétrante (139), avec la base (136) de la tête (133),
et

- des moyens pour maintenir, sans la bloquer par rapport à la tête, ladite barre (10) dans ledit espace interbranches (137) et contre ladite base (136).

5 5. Système selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les moyens pour maintenir, sans la bloquer, ladite barre (10) dans ledit espace interbranches (137) et contre ladite base (136) sont constitués par :

- un taraudage (230) réalisé sur la paroi intérieure des deux branches (134, 135) sur une longueur déterminée,
- 10 • un écrou (232) comportant, sur son pourtour latéral, un filetage (233) complémentaire dudit taraudage (230), lorsque ledit écrou est vissé entre les deux branches, et
- un épaulement (231) comportant une butée et une contrebutée (231-1 ; 231-2), ces butée et contrebutée étant réalisées et agencées
- 15 respectivement sur au moins l'une des deux branches et sur ledit écrou :
- * de façon qu'elles soient aptes à coopérer en butée l'une sur l'autre quand l'écrou est vissé entre les deux branches sur au moins une portion de la longueur déterminée du taraudage, et
- * de façon que l'écrou n'atteigne par ladite barre (10), pour
- 20 permettre à ladite tête (133) de se translater par rapport à ladite barre (10) suivant l'axe longitudinal (11) quand ladite barre est positionnée entre les deux branches (134, 135) et repose sur ladite base (136).

25 6. Système selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre une entretoise d'adaptation montée pivotante par rapport à l'écrou autour de l'axe de vissage de l'écrou, ladite entretoise comportant une face qui épouse en grande partie la face d'extrémité de l'écrou (232) qui est apte à venir en regard de la barre (10) et une face opposée qui est conformée pour épouser une partie de la surface latérale de ladite barre (10)

30 de façon que, lors du vissage de l'écrou, une force de pression s'exerce sur une grande surface de la barre.

7, Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ladite barre cylindrique (10) est cylindrique de révolution, la dimension hors-tout de sa section transversale maximale étant alors son diamètre.

5

8. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de moyens de fixation (20).

9. Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de moyens de liaison (30).

10. Système selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens pour obtenir au moins l'une des deux fonctions de fixation (20) et de liaison (30) sont constitués par une pièce comportant :

15 • une vis pédiculaire (300) comportant : une tête cylindrique (301) ; une tige de vis (302) comportant une première extrémité pénétrante (303) et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux (304) pour être apte à être fixée par vissage dans une portion d'os (P1, P2) ; et des moyens pour fixer ladite tige de vis (302) sur la tête cylindrique, de façon que leurs axes respectifs
20 soient sensiblement colinéaires,

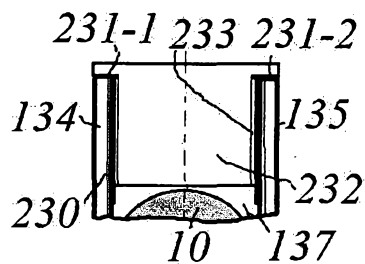
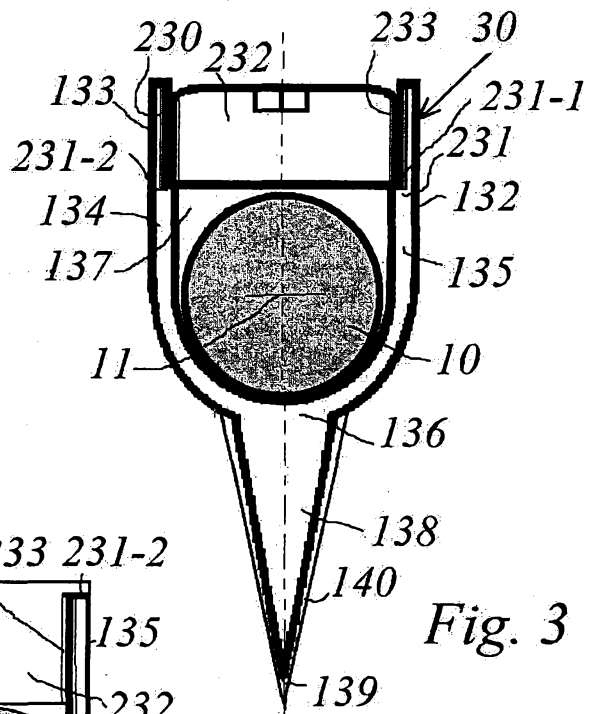
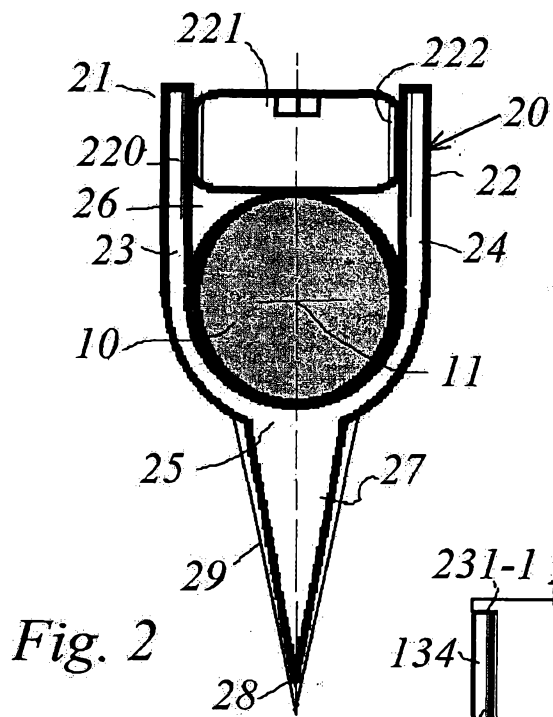
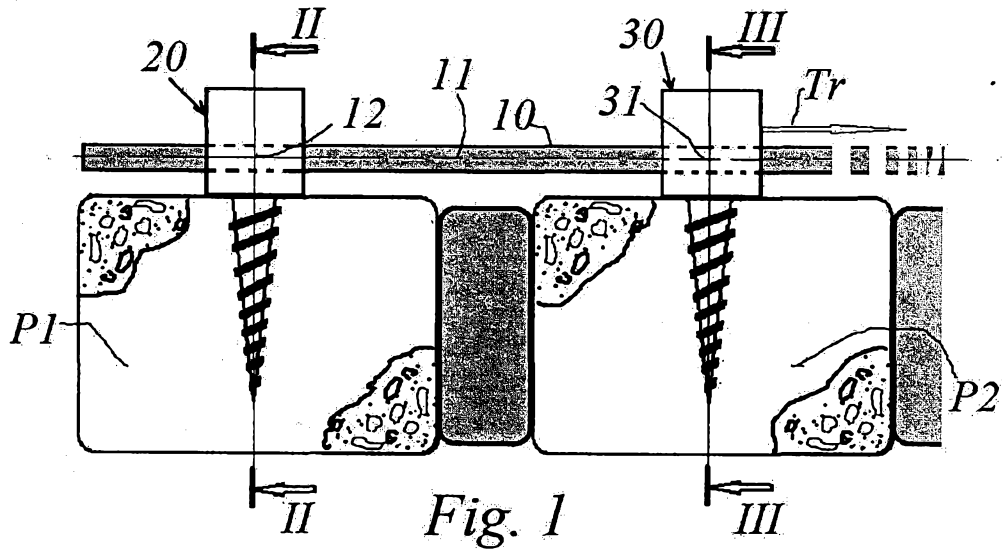
• un cavalier (310) en forme sensiblement de U, comportant deux branches (311, 312) relativement flexibles et un fond (314), la distance entre les deux branches étant supérieure à la dimension hors-tout la plus grande de la section transversale de ladite barre (10), de façon que ladite barre soit
25 apte à se loger entre les deux branches et contre le fond (314) du dit cavalier (310),

• deux contrebutées (321, 322) montées en coopération avec ladite tête cylindrique (301), au moins l'une (322) des deux contrebutées (321, 322) est apte à être commandée pour se déplacer vers l'autre contrebutée
30 (321), et

• des moyens pour monter les deux extrémités libres des deux branches (311, 312) en coopération avec ladite tête cylindrique (301) entre les deux dites contrebutées (321, 322).

11. Système selon la revendication 10, caractérisé par le fait que ladite tête cylindrique (301) comporte, sur sa surface latérale, un filetage ; l'une première (321) des deux contrebutées (321, 322) est solidaire de ladite tête cylindrique sensiblement à son extrémité qui est solidaire de la tige de vis (302) ; la seconde contrebutée (322) est constituée d'un écrou apte être vissé sur ladite tête cylindrique filetée (301) à partir de son extrémité libre et pour se rapprocher de la première contrebutée (321) ; les deux extrémités libres des deux branches (311, 312) du cavalier (310) comportent chacune un orifice traversant (331, 332) ayant une section au moins égale à la section transversale de ladite tête cylindrique (301), ces deux orifices étant sensiblement coaxiaux et les deux dites branches (311, 312) étant montées en coopération avec ladite tête cylindrique (301) de façon que cette dernière passe dans les deux dits orifices, les deux extrémités libres des branches étant aptes à être prises en sandwich entre les deux contrebutées (321, 322).

12. Système selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la pièce comporte en outre un épaulement (350) positionné entre les première et seconde contrebutées (321, 322), la position du dit épaulement entre les deux dites contrebutées étant optionnellement apte à être réglée.



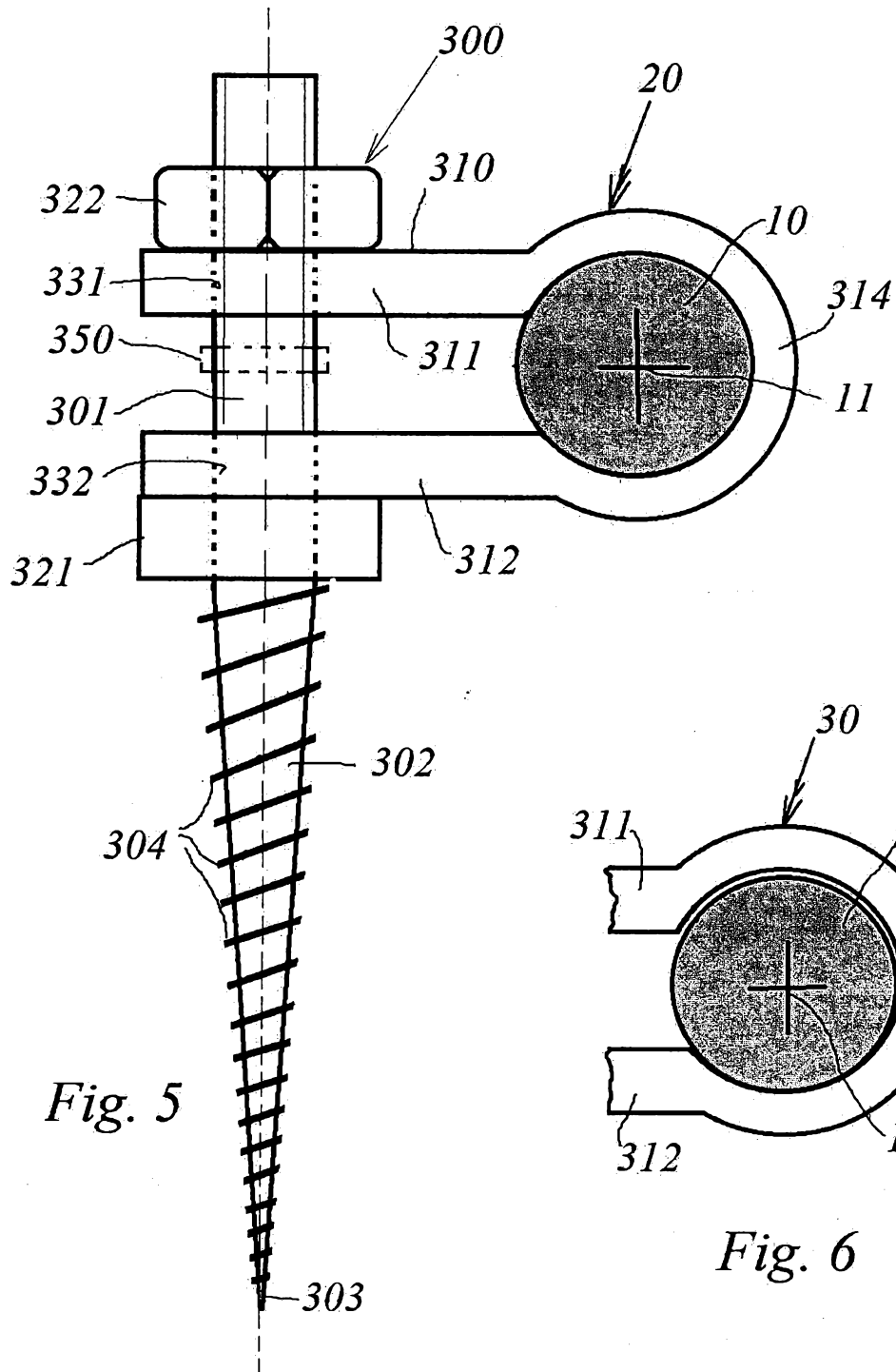


Fig. 5

Fig. 6

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE PARTIEL

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

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

N° d'enregistrement
national

FA 849125
FR 1771249

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 174 608 A1 (BIEDERMANN MOTECH GMBH [DE]) 14 avril 2010 (2010-04-14) * alinéa [0017] - alinéa [0021]; revendications 11-13; figures 1,7,8 *	1-9	A61F2/44
X	US 2012/221054 A1 (JACKSON ROGER P [US]) 30 août 2012 (2012-08-30) * alinéa [0167] - alinéa [0174]; figures 42,45, 60,61 * * alinéa [0113] *	1-9	
X	US 2013/072981 A1 (JACKSON ROGER P [US] ET AL) 21 mars 2013 (2013-03-21) * alinéa [0200] - alinéa [0202]; figures 56-59 *	1-9	
X	US 2011/301649 A1 (HANSELL NOAH [US]) 8 décembre 2011 (2011-12-08) * alinéa [0057] - alinéa [0060]; revendications 1,17,20; figures 13-14 *	1-4	
X	US 2015/100089 A1 (RICHELSON PH MARC EVAN [US] ET AL) 9 avril 2015 (2015-04-09) * revendications 22-25,30; figures 21-28 * * alinéa [0227] - alinéa [0232] *	1,4,8,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 juin 2018		Béraud, Florent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

FA 849125
FR 1771249

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-9

 Système composé de plusieurs moyens de fixation reliée entre elle et permettant un déplacement relatif en translation des-dits moyens de fixation, caractérisé en ce que les moyens de fixations sont du type vis pédiculaires en forme de U

2. revendications: 10-12

 Système composé de plusieurs moyens de fixation reliée entre elle et permettant un déplacement relatif en translation des-dits moyens de fixation, caractérisé en ce que les moyens de fixations sont du type vis pédiculaires en forme cavalier

La première invention a été recherchée.

Il existe 2 inventions couvertes par les revendications suivantes :
Les raisons pour lesquelles les inventions ne sont pas liées entre elles de telle sorte qu'elles ne forment qu'un seul concept inventif général sont les suivantes:

1- L'objet commun qui lie entre elles les variantes entre le premier groupe de revendications et le deuxième groupe de revendications sont connu du document D5 .

D5 décrit un système pour relier deux première et seconde portions d'os (P1, P2) entre elles, quand l'une (P2) doit se déplacer par rapport à l'autre (P1) selon une direction donnée (fig. 21), et comportant:

- une barre (30) cylindrique (option fig. 42) définissant un axe longitudinal,
- des moyens (20+40; la partie mobile de gauche, 20, sur la fig. 21) pour fixer solidairement au moins un premier point de ladite barre par rapport à la première portion d'os (P1), et
- des moyens (20+4; la partie fixe de droite, 20, sur la fig. 21) pour lier au moins un second point de ladite barre, différent du dit premier point, à la seconde portion d'os (P2),
- ces moyens de liaison étant agencés pour présenter uniquement un degré de liberté en translation (Tr) selon ledit axe longitudinal (11) de façon que ladite barre et ladite seconde portion d'os (P2) soient aptes à se déplacer librement l'une par rapport à l'autre selon une direction parallèle audit axe longitudinal (voir paragraphes [0224-0230]).

de plus D5 décrit:

- que les moyens (20; la partie fixe de droite, 20, sur la fig. 21) pour fixer solidairement au moins un premier point de ladite barre par rapport à la première portion d'os (P1) sont constitués par une première vis pédiculaire (20) comportant:
- une tige de vis comportant une première extrémité pénétrante et, sur sa surface extérieure, un filetage osseux pour être apte à se fixer par vissage dans ladite première portion d'os (voir fig. 21),

ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

FA 849125
FR 1771249

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

- des moyens pour coupler (4) la seconde extrémité de la tige de vis opposée à l'extrémité pénétrante, avec la base de la tête.

2- Les caractéristiques techniques du premier groupe de revendication, soit de la revendication 2, qui représentent la différence par rapport à l'objet commun connu sont que cette vis pédiculaire comporte:
- une tête en forme de U comprenant deux branches et une base réunissant les deux branches en définissant un espace interbranches, la distance entre les deux branches étant au moins égale à l'épaisseur transversale la plus grande de ladite barre, de façon que celle-ci soit apte à se loger dans ledit espace interbranches en reposant sur ladite base; et des moyens pour bloquer solidairement ladite barre dans ledit espace interbranches.

L'effet technique correspondant à ces caractéristiques est de permettre une fixation de la barre *dans l'axe* des vis pédiculaires.

- Les caractéristiques techniques du deuxième groupe de revendications, soit de la revendication 10 qui représentent la différence par rapport à l'objet commun qui n'est pas considéré comme inventif sont que cette vis pédiculaire comporte:

- un cavalier en forme sensiblement de U, comportant
- deux branches relativement flexibles et un fond, la distance entre les deux branches étant supérieure à la dimension hors-tout la plus grande de la section transversale de ladite barre, de façon que ladite barre soit apte à se loger entre les deux branches et contre le fond du dit cavalier,

- deux contrebutées montées en coopération avec ladite tête cylindrique, au moins l'une des deux contrebutées est apte à être commandée pour se déplacer vers l'autre contrebutée, et

- des moyens pour monter les deux extrémités libres des deux branches en coopération avec ladite tête cylindrique entre les deux dites contrebutées.

L'effet technique correspondant à ces caractéristiques est permettre une fixation *latérale* de la barre *en dehors de l'axe* des vis pédiculaires.

3 Les problèmes techniques objectifs qui sous-tendent les objets des groupes d'inventions revendiquées sont différents, les éléments techniques particuliers des différents groupes d'inventions ne sont donc pas correspondants.

Les revendications ne sont pas liées entre elles par une relation technique qui implique un ou plusieurs éléments techniques particuliers ou équivalents, donc il manque à la présente demande un seul concept inventif général. Par conséquent, la présente demande ne satisfait pas aux exigences d'unité de l'invention.

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1771249 FA 849125**

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 **29-06-2018**
 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
EP 2174608	A1	14-04-2010	CN	101716096 A	02-06-2010
			EP	2174608 A1	14-04-2010
			ES	2392362 T3	10-12-2012
			JP	2010088887 A	22-04-2010
			KR	20100039809 A	16-04-2010
			TW	201014562 A	16-04-2010
			US	2010087865 A1	08-04-2010
			US	2014379031 A1	25-12-2014

US 2012221054	A1	30-08-2012	AUCUN		

US 2013072981	A1	21-03-2013	CN	103917181 A	09-07-2014
			EP	2753252 A1	16-07-2014
			US	2013072981 A1	21-03-2013
			US	2013072992 A1	21-03-2013
			US	2016051290 A1	25-02-2016
			US	2017296234 A1	19-10-2017
			WO	2013036279 A1	14-03-2013

US 2011301649	A1	08-12-2011	EP	2579794 A1	17-04-2013
			JP	5859520 B2	10-02-2016
			JP	2013528450 A	11-07-2013
			US	2011301649 A1	08-12-2011
			US	2015313645 A1	05-11-2015
			US	2017325848 A1	16-11-2017
			WO	2011156431 A1	15-12-2011

US 2015100089	A1	09-04-2015	AU	2014332118 A1	21-04-2016
			CA	2926347 A1	16-04-2015
			EP	3054876 A1	17-08-2016
			JP	2016536100 A	24-11-2016
			US	2015100089 A1	09-04-2015
			US	2015282846 A1	08-10-2015
			US	2016361097 A1	15-12-2016
			WO	2015054237 A1	16-04-2015
