

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 21.02.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 24.08.01 Bulletin 01/34.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : MARTIN JEAN JACQUES — FR.

72) Inventeur(s) : MARTIN JEAN JACQUES.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

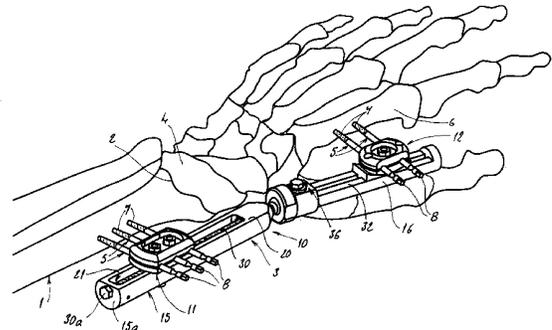
54) FIXATEUR EXTERNE POUR L'IMMOBILISATION DE PARTIES OSSEUSES, NOTAMMENT AU NIVEAU DU POIGNET.

57) Ce fixateur (3) comprend une barre rigide (10), deux ensembles porte-broches (11, 12) et des moyens de déplacement/ blocage de ces ensembles porte-broches (1 1, 1 2) par rapport à cette barre (10).

Selon l'invention,

- la barre (10) est en deux parties (15, 16) comportant chacune l'un des ensembles porte-broches (11, 12), ces deux parties de barres (15, 16) étant reliées l'une à l'autre par des moyens (26, 37) permettant leur pivotement l'une par rapport à l'autre selon au moins deux axes perpendiculaires; et

- le fixateur (3) comprend des moyens d'immobilisation (37, 36), pour permettre à volonté soit l'immobilisation de l'une des parties de barre (1 5, 1 6) par rapport à l'autre partie de barre (1 6, 1 5) dans une position relative déterminée, soit le jeu d'une partie de barre par rapport à l'autre.



La présente invention concerne un fixateur externe pour l'immobilisation de parties osseuses, notamment au niveau du poignet.

Il existe un fixateur permettant d'immobiliser des parties osseuses au niveau du poignet, comprenant une barre et deux ensembles porte-broches pouvant coulisser et pivoter par rapport à cette barre. Pour permettre d'orienter les broches dans toutes les directions souhaitables selon l'immobilisation à réaliser, chaque ensemble porte-broches est monté sur une bague fendue de forme extérieure sphérique, engagée et pouvant coulisser sur la barre, et comprend deux mâchoires, dont une est prévue pour recevoir et serrer les broches et dont l'autre est prévue pour entourer et serrer cette bague.

À l'état desserré de la deuxième mâchoire, la bague permet le coulisement de chaque ensemble porte-broches le long de la barre et le pivotement de cet ensemble autour de la bague, dans les trois plans de l'espace. Le serrage de cette deuxième mâchoire permet, en serrant la bague sur la barre, d'immobiliser chaque ensemble porte-broches tant en coulisement par rapport à la barre qu'en pivotement par rapport à la bague.

Ce fixateur donne satisfaction en pratique mais n'est toutefois pas dénué d'inconvénients.

En effet, lorsque la fracture se trouve à proximité d'une articulation, comme cela est le cas du poignet, ce fixateur s'étend de part et d'autre de l'articulation et relie rigidement les parties osseuses dans lesquelles sont insérées les broches. Ce fixateur immobilise ainsi complètement l'articulation. Or, il s'avère que la possibilité de changer la position relative des parties osseuses reliées par le fixateur, ou d'autoriser certains mouvements contrôlés de l'articulation afin d'exercer des sollicitations sur la zone de fracture, sont favorables à la convalescence du patient et/ou à la consolidation osseuse.

De plus, ce fixateur ne permet pas la compression ou la distraction desdites parties osseuses, qui sont nécessaires dans certains cas.

En outre, ce fixateur a une structure relativement complexe, qui n'est pas sans incidence sur son coût de fabrication.

La présente invention vise à remédier à ces différents inconvénients substantiels.

Le fixateur concerné comprend, de manière connue en soi, une barre rigide, deux ensembles porte-broches montés sur cette barre et des moyens de déplacement/blocage, permettant le déplacement des ensembles porte-broches par rapport à cette barre et le blocage de chaque ensemble porte-broches dans une position déterminée par rapport à la barre.

Selon l'invention,

- la barre est en deux parties comportant chacune l'un des ensembles porte-broches, ces deux parties de barres étant reliées l'une à l'autre par des moyens permettant leur pivotement l'une par rapport à l'autre selon au moins deux axes perpendiculaires ; et

- le fixateur comprend des moyens d'immobilisation, pour permettre à volonté soit l'immobilisation de l'une des parties de barre par rapport à l'autre partie de barre dans une position relative déterminée, soit le jeu d'une partie de barre par rapport à l'autre.

L'articulation des deux parties de barre permet de changer les positions relatives des parties osseuses reliées par le fixateur ; les moyens d'immobilisation permettent, lorsqu'ils sont serrés, l'immobilisation de l'une des parties de barre par rapport à l'autre dans une position relative déterminée, et, lorsqu'ils sont desserrés, le jeu d'une partie de barre par rapport à l'autre.

Avantageusement, les moyens d'immobilisation sont conformés pour permettre de régler l'intensité des frottements par lesquels lesdites parties de barres peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre.

Ce réglage permet de régler l'intensité des sollicitations transmises à la zone de fracture par les mouvements des parties osseuses.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention,

- l'une des parties de barre comprend une boule à une extrémité longitudinale tandis que l'autre partie de barre comprend une cavité propre à recevoir cette boule avec possibilité d'articulation et une bague épaulée pour retenir cette boule dans cette cavité ; et

- lesdits moyens d'immobilisation comprennent une vis propre, par son serrage, à réaliser le réglage de l'intensité des frottements de ladite boule avec la paroi délimitant ladite cavité.

De préférence, dans ce cas, lesdits moyens d'immobilisation comprennent un coulisseau délimitant une large partie de cette cavité, ce

coulisseau étant déplaçable radialement par rapport à la boule au moyen de ladite vis.

Cette dernière est avantageusement placée perpendiculairement à l'axe de déplacement du coulisseau, et comprend une zone excentrée par rapport à son axe de pivotement, propre à venir porter contre le coulisseau pour permettre le déplacement de celui-ci.

L'ensemble de ces dispositions permet un parfait réglage de l'intensité des frottements, en conservant au fixateur une structure relativement simple et peu onéreuse à fabriquer, ainsi qu'une manipulation facile.

Selon un autre aspect de l'invention, lesdits moyens de déplacement/blocage comprennent des moyens permettant le déplacement millimétrique d'au moins un des ensembles porte-broches le long de la partie de barre correspondante.

Ces moyens de déplacement millimétrique permettent de réaliser le cas échéant une compression ou une distraction des parties osseuses.

Selon un autre aspect de l'invention, lesdits moyens de déplacement/blocage comprennent des moyens permettant le basculement d'au moins un ensemble porte-broches dans un plan perpendiculaire à l'axe des broches que reçoit cet ensemble.

Ce basculement permet de positionner les broches de manière adéquate quelque soit l'orientation de la partie de barre qui comporte cet ensemble par rapport à la partie osseuse. Cette possibilité de basculement est en particulier utile lorsque cette partie osseuse est de petites dimensions, comme cela est par exemple le cas d'un métacarpien.

L'invention sera bien comprise en référence au dessin schématique annexé, qui représente, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée du fixateur qu'elle concerne.

Dans ce dessin,
la figure 1 est une vue en perspective du fixateur, après installation sur une articulation du poignet ;

la figure 2 est également une vue en perspective de ce fixateur ;

la figure 3 en est une vue à échelle agrandie, en coupe selon la ligne III-III de la figure 2, et

la figure 4 en est une vue en à échelle agrandie, en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 2.

4

La figure 1 montre les os d'un avant-bras, d'une articulation du poignet et d'une main. L'humérus 1 présente une fracture 2, et un fixateur externe 3 selon l'invention a été mis en place pour maintenir le fragment distal d'humérus 4 au contact du reste de l'os 1, en vue de la réparation de la fracture 2.

Le fixateur 3 comporte des broches 5 insérées dans l'humérus 1 d'une part et dans le métacarpien 6 d'autre part.

Les broches 5 sont de type classique. Chacune d'elle comprend une partie autoforante 7, permettant son insertion dans la corticale d'un os, et un carré 8 permettant sa manœuvre en rotation.

Le fixateur 5 comprend une barre 10 et deux ensembles porte-broches 11, 12.

La barre 10 est en deux parties 15, 16, chacune comportant l'un des ensembles porte-broches 11, 12.

La partie 15 présente, sur le côté où se trouvent les broches 5, une face plane 20 dans laquelle débouche un évidement longitudinal 21. Ainsi que le montre la figure 4, à son extrémité reliée à la partie 16, cette partie 15 présente un alésage taraudé longitudinal 22, qui reçoit un pion fileté 23 solidaire d'un embout 24, et un alésage 25. A son extrémité opposée, elle présente un trou coaxial à l'alésage, aménagé dans la paroi d'extrémité 15a de la partie 15.

L'embout 24 comprend une partie 26 en forme de boule reliée par un col à une partie 27 formant embase, cette partie 27 prenant appui contre l'extrémité de la partie 15 lorsque le pion 23 est vissé dans l'alésage 22.

Le trou aménagé dans la paroi 15a et l'alésage 25 reçoivent à pivotement une vis 30 présentant une tête hexagonale 30a. Cette tête 30a vient en appui contre la paroi 15a et un écrou (non visible sur les figures) est engagé sur cette vis 30 jusqu'à prendre appui contre la paroi 15a sur le côté intérieur de l'évidement 21. Cet écrou peut tourner avec la vis 30 et permet le maintien axial de cette vis par rapport à la partie 15.

La partie 16 présente, sur le côté où se trouvent les broches 5, un usinage délimitant une face plane 32, et est traversée par une rainure longitudinale 33 qui débouche dans cette face 32.

A son extrémité reliée à la partie 15, la partie 16 présente un alésage longitudinal 35 et un alésage transversal recevant une vis 36, ainsi qu'une partie filetée 37.

L'alésage 35 présente un diamètre légèrement supérieur à celui de la boule 26, et reçoit un coulisseau 40 dont une extrémité présente une portée sphérique de rayon légèrement supérieur à celui de la boule 26.

La vis 36 comprend une zone médiale excentrée 36a.

La partie filetée 37 reçoit une bague épaulée 41, dont l'épaulement délimite une ouverture ayant diamètre inférieur à celui de la boule 26.

Ainsi que cela se comprend à partir de la figure 4, le coulisseau 37 délimite une cavité de forme générale spécifique pouvant recevoir la boule 26 avec possibilité d'articulation, tandis que la bague 41 permet la rétention de la boule 26 dans cette cavité, contre le coulisseau 37, et donc l'assemblage des parties 15 et 16 l'une à l'autre.

La vis 36 peut être pivotée angulairement entre une position dans laquelle elle ne presse pas le coulisseau 37 contre la boule 26, et permet donc la libre articulation de la boule 26 dans ladite cavité, et une infinité de positions angulaires dans lesquelles sa zone 36a presse plus ou moins fortement le coulisseau 37 contre la boule 26. Ces différentes positions angulaires permettent par conséquent le réglage de l'intensité des frottements de la boule 26 avec le coulisseau 37.

L'ensemble 11 comprend une embase 45 et une plaquette supérieure 46.

L'embase possède une partie (non visible sur les figures), qui est engagée dans l'évidement 21, et une partie qui repose sur la face 20. La partie engagée dans l'évidement 21 est percée d'un alésage taraudé dans lequel est engagée la vis 30, de sorte que la rotation de la vis 30 permet le déplacement millimétrique de l'ensemble 11 le long de la partie 15.

La partie de l'embase 45 qui repose sur la face 20 forme, avec la plaquette 46, une mâchoire permettant de maintenir les broches 5. Cette partie et cette plaquette comprennent des rainures de positionnement des broches, et cette partie comprend en outre des pions filetés sur lesquels peuvent être engagés des écrous 47 pour le serrage de la plaquette 46 sur elle.

Comme le montre particulièrement la figure 3, l'ensemble 12 comprend une embase 50 et deux plaquettes 51, 52, ces plaquettes formant une mâchoire qui permet de maintenir les broches 5.

L'embase 50 présente une partie principale reposant contre la face, une nervure longitudinale inférieure, engagée et pouvant coulisser dans la rainure 33, et un trou central 55. La face supérieure 50a de l'embase 51 présente une forme courbe et concave.

La plaquette inférieure 51 présente une face inférieure 51a courbe et convexe, de rayon de courbure légèrement inférieur à celui générant la courbure de la face 50a, et un trou central 56.

La plaquette supérieure 52 présente un trou central usiné selon une forme sphérique à sa partie supérieure.

Comme le montre la figure 3, les trous précités de l'embase 50 et des plaquettes permettent le passage de la vis 60 d'un boulon qui assure le montage de l'ensemble 12 sur la partie 16. Ce boulon permet, par son serrage, d'immobiliser cet ensemble 12 dans une position longitudinale donnée le long de la partie 16.

La tête 60a de la vis 60 présente une portée sphérique 60b coopérant avec ledit trou de la plaquette 52. Il se déduit des figures 2 et 3 que les faces concave 50a et convexe 51a précitées ainsi que les zones sphériques de ce trou et de la tête 60a permettent, lorsque le boulon est desserré, de basculer les plaquettes 51,52 dans un plan perpendiculaire aux axes des broches 5.

Les plaquettes 51, 52 comprennent en outre des rainures de positionnement des broches 5 et reçoivent des vis latérales 65 pour leur serrage mutuel afin d'immobiliser les broches par rapport à elles.

Ainsi qu'il apparaît de ce qui précède, l'invention fournit un fixateur externe présentant de nombreux avantages par rapport aux fixateurs homologues de la technique antérieure. Ce fixateur permet en effet de changer la position relative des parties osseuses ou d'autoriser certains mouvements contrôlés de l'articulation afin d'exercer des sollicitations sur la zone de fracture. Il permet également, le cas échéant, de réaliser une compression ou une distraction de ces parties osseuses. Il a en outre une structure relativement simple et peu onéreuse à fabriquer.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse au

7

contraire toutes les variantes de réalisation. Ainsi, l'articulation des parties 15 et 16 pourrait être réalisée par un cardan.

REVENDICATIONS

1 - Fixateur externe pour l'immobilisation de parties osseuses, notamment au niveau du poignet, comprenant une barre rigide (10), deux
5 ensembles porte-broches (11, 12) montés sur cette barre (10) et des moyens (30, 60) de déplacement/blocage, permettant le déplacement des ensembles porte-broches (11, 12) par rapport à cette barre (10) et le blocage de chaque ensemble porte-broches (11, 12) dans une position déterminée par rapport à la barre (10) ;

10 fixateur (3) caractérisé en ce que :

- la barre (10) est en deux parties (15, 16) comportant chacune l'un des ensembles porte-broches (11, 12), ces deux parties de barres (15, 16) étant reliées l'une à l'autre par des moyens (26, 37) permettant leur pivotement l'une par rapport à l'autre selon au moins deux axes
15 perpendiculaires ; et

- le fixateur (3) comprend des moyens d'immobilisation (37, 36), pour permettre à volonté soit l'immobilisation de l'une des parties de barre (15, 16) par rapport à l'autre partie de barre (16, 15) dans une position relative déterminée, soit le jeu d'une partie de barre par rapport à
20 l'autre.

2 - Fixateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'immobilisation (26, 37) sont conformés pour permettre de régler l'intensité des frottements par lesquels lesdites parties de barres (15, 16) peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre.

25 3 - Fixateur selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que

- l'une des parties de barre (15) comprend une boule (26) à une extrémité longitudinale tandis que l'autre partie de barre (16) comprend une cavité propre à recevoir cette boule (26) avec possibilité d'articulation et
30 une bague épaulée (41) pour retenir cette boule (26) dans cette cavité ; et

- lesdits moyens d'immobilisation comprennent une vis (36) propre, par son serrage, à réaliser le réglage de l'intensité des frottements de ladite boule (26) avec la paroi délimitant ladite cavité.

4 - Fixateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que
35 lesdits moyens d'immobilisation comprennent un coulisseau (37) délimitant

une large partie de ladite cavité, ce coulisseau (37) étant déplaçable radialement par rapport à la boule (26) au moyen de ladite vis (36).

5 - Fixateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite vis (36) est placée perpendiculairement à l'axe de déplacement du coulisseau (37), et en ce qu'elle comprend une zone médiane (36a) excentrée par rapport à son axe de pivotement, propre à venir porter contre le coulisseau (37) pour permettre le déplacement de celui-ci.

6 - Fixateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement/blocage comprennent des moyens (30, 45) permettant le déplacement millimétrique d'au moins un des ensembles porte-broches (11) le long de la partie de barre (15) correspondante.

7 - Fixateur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de déplacement/blocage comprennent des moyens (50 à 60) permettant le basculement d'au moins un ensemble porte-broches (12) dans un plan perpendiculaire à l'axe des broches (5) que reçoit cet ensemble (12).

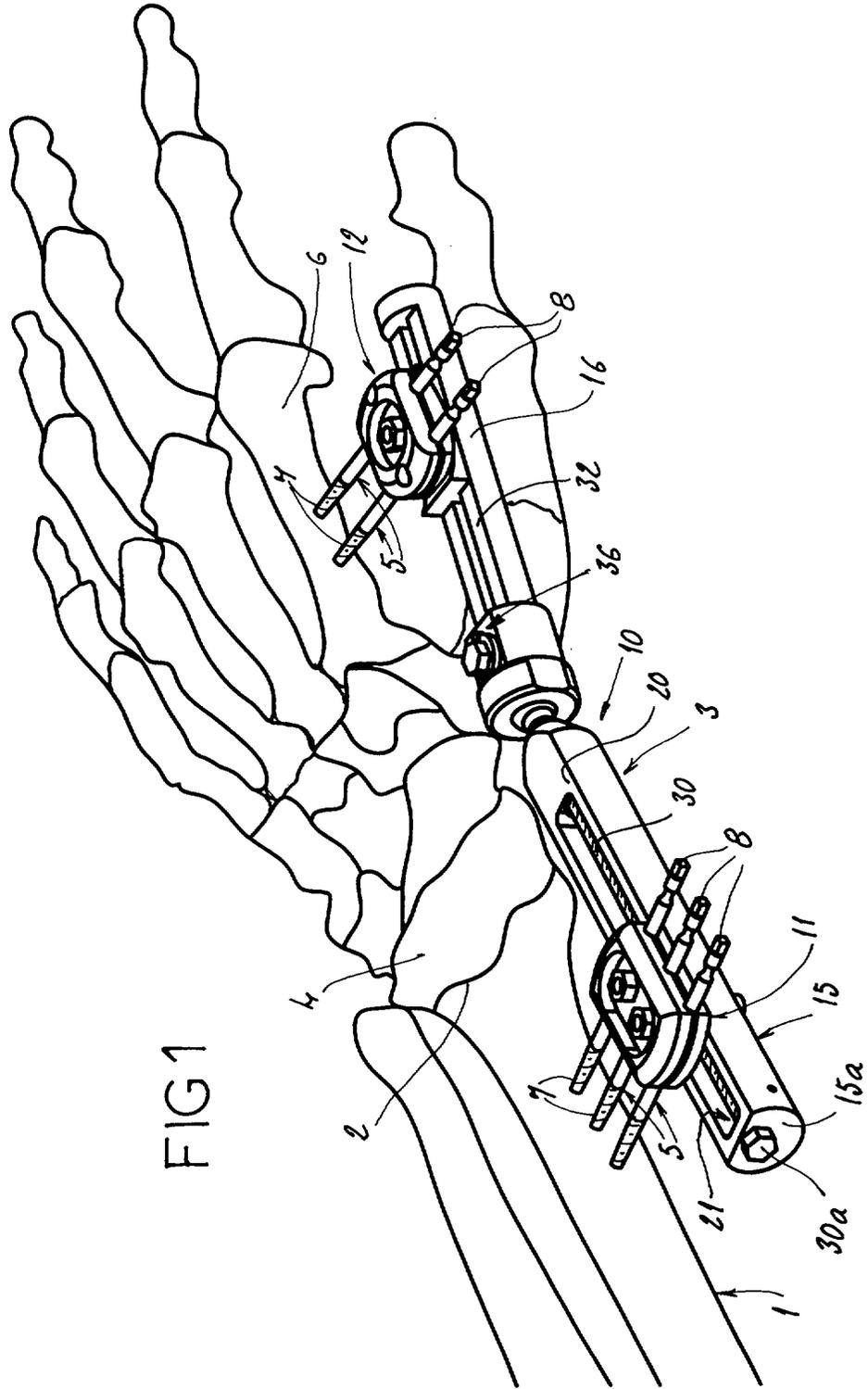


FIG1

