(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 586 927**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 12476**

(51) Int Cl⁴ : A 61 F 2/08.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 5 septembre 1986.

(30) **Priorité** : US, 6 septembre 1985, n° 773,286.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : BOPI « Brevets » n° 11 du 13 mars 1987.

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

(71) **Demandeur(s)** : *BRISTOL-MYERS COMPANY.* — US.

(72) **Inventeur(s)** : Jack E. Parr et Robert L. Fuson.

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

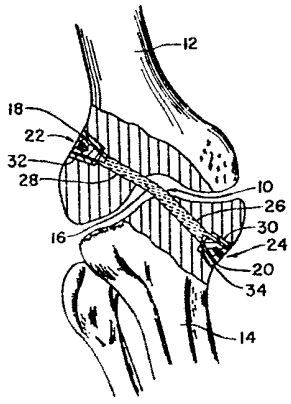
(74) **Mandataire(s)** : Cabinet Hirsch.

(54) Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse.

(57) La présente invention a pour objet un ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse pour rattacher un ligament de prothèse à un os ou analogue.

Il comprend un premier organe 34 susceptible de venir au contact de l'os 12, 14 et un second organe 40 coopérant avec le ligament de prothèse 10 et le premier organe 34 pour verrouiller en même temps le ligament de prothèse 10 entre le premier et le deuxième organe et pour amener le premier organe 34 en contact étroit avec l'os.

Application à la fixation d'un ligament de prothèse pour croissance de la matière osseuse à travers le ligament maintenu serré.



FR 2 586 927 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

ENSEMBLE DE RATTACHEMENT D'UN LIGAMENT DE PROTHESE

La présente invention a pour objet le rattachement d'un ligament de prothèse à un os ou analogue.

Jusqu'à maintenant, on a utilisé des ligaments de prothèse en chirurgie pour réparer et/ou remplacer des ligaments naturels endommagés. Pour rattacher le ligament de prothèse à l'os, on insère un crampon ou une vis d'os par dessus ou à travers le ligament de prothèse et on les assemble à l'os. De toute évidence, cette façon d'opérer coupe une partie des ligaments de prothèse qui pourraient alors manquer de tension ou se déchirer car le ligament est constamment sous tension lors de l'activité physique normale. Dans le cas d'un crampon, le ligament de prothèse peut glisser sous tension si le crampon n'est pas serré ou se détache. Pour surmonter les problèmes posés par les crampons et les vis, il a été proposé d'utiliser un bouchon relié à une extrémité du ligament de prothèse et apte à être disposé dans une ouverture pratiquée dans l'os. En opérant ainsi, il n'y a pas de réglage possible à l'extrémité du ligament de prothèse de telle sorte que les techniques chirurgicales se heurtent à des limites pour donner la tension convenable aux ligaments de prothèse. En outre, un bouchon d'os a été utilisé pour coincer le ligament de prothèse dans une ouverture de l'os, cependant cette façon de faire pince des parties du ligament de prothèse de telle sorte que des déchirures de ce ligament sont tout à fait susceptibles de se produire.

La présente invention procure un ensemble de rattachement entre un ligament de prothèse et un os qui donne une force de verrouillage sensiblement uniforme sur le ligament de prothèse et qui est également facile à régler pendant la chirurgie de telle sorte que l'on peut donner la tension convenable au ligament de prothèse. Dans une forme de l'invention, une ouverture tronconique est pratiquée dans l'os pour être rattachée au ligament de prothèse. Un bouchon d'ancrage présentant une surface exté-

rieure tronconique correspondante est disposé dans l'ouverture de telle sorte que le ligament de prothèse s'étende à travers une ouverture tronconique existant dans le bouchon d'ancrage. Le ligament de prothèse est tubulaire à son extrémité de telle sorte que l'on peut insérer un bouchon de verrouillage dans l'extrémité tubulaire pour amener ce dernier à venir au contact de la paroi de l'ouverture tronconique du bouchon d'ancrage. Lorsque le bouchon de verrouillage est introduit dans le bouchon d'ancrage pour que le ligament de prothèse soit fermement serré entre eux, une force de serrage uniforme est créée à travers toute cette portion du ligament de prothèse qui est au contact des deux bouchons.

Un autre but de la présente invention est de proposer un ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse de telle sorte que l'ensemble de rattachement soit facile à régler pour verrouiller le ligament de prothèse sur l'os et qu'il soit adapté pour exercer une force de verrouillage uniforme sur le ligament de prothèse.

Sur les dessins:

- la figure 1 représente une vue schématique en élévation du ligament de prothèse et de l'ensemble de rattachement appliqué à un fémur et à un tibia;
- la figure 2 représente une vue éclatée et à plus grande échelle de l'ensemble de rattachement selon la figure 1;
- la figure 3 représente une vue du bouchon de verrouillage de la figure 1 montrant un autre mode de rattachement du ligament de prothèse sur le bouchon de verrouillage;
- la figure 4 est une vue qui illustre un autre mode de réalisation de la présente invention;
- la figure 5 est une vue similaire à la figure 3 illustrant un autre mode de réalisation de la présente invention.

Un ligament de prothèse 10 est destiné à remplacer un ligament croisé antérieur s'étendant entre l'extrémité distale d'un fémur 12 et l'extrémité proximale d'un tibia 14. Le ligament de prothèse 10 comprend une portion centrale 16 s'étendant entre le fémur 12 et le tibia 14 et une paire d'extrémités tubulaires ou d'extrémités plates qui peuvent être roulées pour former un tube 18 et 20. L'extrémité 18 est représente en position complètement verrouillée avec un ensemble de rattachement 22 tandis qu'un ensemble de rattachement 24 coopère avec l'extrémité 20. Les ensembles de rattachement 22 et 24 sont identiques de telle sorte que la description qui va suivre ne se référera qu'à un seul ensemble de rattachement.

Pour implanter le ligament de prothèse 10, on pratique dans le fémur 12 et le tibia 14 des ouvertures 26 et 28 sensiblement alignées. Chaque ouverture comporte une paroi tronconique 30 et 32 éloignée de la portion centrale 16. Un bouchon d'ancrage 34 comportant une surface extérieure 36 tronconique correspondante est disposé dans l'ouverture 26 de telle sorte qu'une partie poreuse de la surface extérieure 36 vienne en contact intime avec la paroi 30 de l'os pour permettre une fixation par croissance osseuse. Le bouchon d'ancrage 34 définit une ouverture tronconique 38 évasée vers l'extérieur, de telle sorte que l'extrémité tubulaire 20 du ligament de prothèse 10 s'étende à travers l'ouverture 38. Un bouchon de verrouillage 40 comporte une surface extérieure tronconique rugueuse correspondant sensiblement au contour de l'ouverture 38. Le bouchon de verrouillage 40 est inséré dans l'extrémité tubulaire 20 du ligament de prothèse 10 à l'aide d'un outil 44 capable de supporter par un filetage 46 le bouchon 40 et de faciliter son insertion dans l'extrémité tubulaire et de l'amener en contact étroit avec le ligament de prothèse 10 lorsque l'on appuie ce dernier contre le bouchon d'ancrage 20 à l'aide du bouchon de verrouillage. Le bouchon de verrouillage 40 étant complètement inséré dans le bouchon d'ancrage 34, le ligament de prothèse est coincé entre les bouchons et l'on peut alors, (voir figure 3), insérer une vis 47 dans une ouverture filetée 48 pour rattacher positivement le ligament de prothèse au bouchon de verrouillage 40.

Pendant l'opération chirurgicale, on tire l'extrémité tubulaire 20 vers l'extérieur à la sortie de l'ouverture 38 jusqu'à ce qu'une tension convenable soit impartie au ligament de prothèse 10. On insère alors le bouchon de verrouillage 40 pour relier rigidement le ligament de prothèse aux bouchons 34 et 40. La tension existant sur le ligament de prothèse 10 crée une force de récupération qui attire les bouchons 34 et 40 vers l'intérieur, de telle sorte que n'importe quel mouvement, si léger qu'il soit, augmente encore la force de serrage des bouchons sur le ligament de prothèse aussi bien que l'effet de verrouillage du bouchon d'ancrage 34 sur la paroi 30 de l'ouverture de l'os 26. En outre, la surface 42 du bouchon de verrouillage 40 étant sensiblement correspondante à la surface de l'ouverture 38, la force de serrage appliquée sur le ligament de prothèse est sensiblement uniforme sur toute cette portion du ligament de prothèse venant au contact à la fois des bouchons 34 et 40.

Sur la figure 4, un bouchon de verrouillage 140 est illustré en position complètement installée. Le bouchon de verrouillage 140 comprend

une surface poreuse 142 qui est susceptible de venir au contact de l'extrémité tubulaire 20 du ligament de prothèse pour attirer ce dernier au contact de la paroi tronconique 30 de l'os. Le ligament de prothèse 20 formant une première surface poreuse et la surface poreuse 142 constituant une deuxième surface poreuse, il est possible à l'os de se développer à travers le ligament de prothèse et dans la surface poreuse 142, ce qui fixe rigidement le ligament de prothèse entre le bouchon 140 et l'os.

Sur la figure 5, le bouchon de verrouillage 240 est semblable au bouchon de verrouillage 40 à l'exception d'un prolongement 242 s'étendant au-delà du bouchon d'ancrage 34. Le prolongement 242 a des dimensions telles qu'il s'adapte dans l'ouverture 26 avec un jeu suffisant pour que cette portion du ligament de prothèse soit coincée entre la paroi de l'ouverture 26 et le prolongement 242. En outre, le prolongement 242 est pourvu d'une surface extérieure poreuse 244 de telle sorte que l'os est libre de se développer à travers le ligament de prothèse poreux et dans la surface extérieure poreuse 244.

Bien que cela ne soit pas représenté, il est possible que le bouchon de verrouillage comprenne un anneau fendu ou un élément en élastomère qui se contracte radialement lorsqu'on l'insère dans le bouchon d'ancrage pour créer une force de récupération qui aide à attirer encore le bouchon de verrouillage au contact du ligament de prothèse. Ou encore, le bouchon d'ancrage peut comprendre un anneau fendu qui soit susceptible de s'étendre radialement pour venir au contact de la paroi de l'ouverture 30 de l'os.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés; elle est accessible à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte pour cela de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

1.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse pour rattacher un ligament de prothèse à un os ou analogue, caractérisé en ce qu'il comprend un premier organe (34) susceptible de venir au contact de l'os (12,14) et un second organe (40,140, 240) coopérant avec le ligament de prothèse (10) et le premier organe (34) pour verrouiller en même temps le ligament de prothèse (10) entre le premier et le deuxième organes et pour amener le premier organe (34) en contact étroit avec l'os.

2.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier organe (34) est susceptible de se dilater radialement pour exécuter un déplacement qui l'amène en contact étroit avec l'os (12,14) en réponse au déplacement du second organe (40, 140, 240).

3.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le second organe (40) comprend une surface rugueuse (42) susceptible de venir au contact du ligament de prothèse (10,18,20) pour serrer fermement ce dernier entre les organes (34,40).

4.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon l'une revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le second organe (40,140,240) est comprimé en position d'interverrouillage pour créer une force de récupération attirant le ligament de prothèse (10) au contact du premier organe (34).

5.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'os (12,14) comporte une ouverture (26,28) destinée à recevoir le ligament de prothèse (10), l'ouverture délimitant une paroi tronconique (30,32), le premier organe (34) comportant une surface extérieure tronconique (36) susceptible de venir au contact de la paroi tronconique (30,32) et une surface tronconique intérieure (38) formant une ouverture destinée à recevoir le second organe (40,140,240).

6.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le ligament de prothèse (20) est sensiblement tubulaire par construction à l'une de ses extrémités et le second organe (40,140,240) est disposé dans cette extrémité tubulaire (18,20).

7.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le ligament de prothèse (10) crée une force de récupération lorsqu'il est attaché à l'os (12,14) et la force de récupération est sensiblement appliquée au second organe (40,140,240)

pour resserrer encore plus le contact du ligament de prothèse (10) entre les organes (34,40).

8.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse pour attacher le ligament de prothèse à un os ou analogue, comprenant une ouverture ménagée dans l'os pour recevoir le ligament de prothèse et un organe de bouchon susceptible d'être inséré dans l'ouverture lorsque le ligament de prothèse y est disposé, caractérisé en ce que le ligament de prothèse (10) comporte une première surface poreuse et le bouchon (40,140,240) comporte une deuxième surface poreuse (42,142,244) pour permettre à l'os (12,14) de développer à travers la première surface poreuse et dans la seconde surface poreuse.

9.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ouverture (30,32) et le bouchon (40,140,240) ont une forme sensiblement tronconique pour permettre au bouchon de s'insérer dans l'ouverture (30,32) en enfermant entre eux le ligament de prothèse.

10.- Ensemble de rattachement de ligament de prothèse selon la revendication 8 ou 9 caractérisé en ce que le ligament de prothèse (10) est flexible pour créer une force de récupération qui est sensiblement appliquée au bouchon (40,140,240) pour amener encore plus le ligament de prothèse (10) au contact de l'os (12,14) et du bouchon (40,140,240).

11.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le ligament de prothèse (10) comprend une extrémité tubulaire (18,20) et le bouchon est disposé dans l'extrémité tubulaire (18,30) pour attirer cette dernière au contact d'une paroi de l'ouverture ménagée dans l'os.

12.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que le bouchon (40,140,240) présente une surface extérieure (42,142,244) située en face d'une paroi de l'ouverture ménagée dans l'os (12,14) en ce que la totalité de la surface extérieure est susceptible de venir au contact du ligament de prothèse (18,20) pour repousser ce dernier au contact de la paroi.

13.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite surface extérieure (42,142,244) forme la seconde surface poreuse.

14.- Ensemble de rattachement d'un ligament de prothèse pour le rattachement d'un ligament de prothèse à un os ou analogue, comprenant une ouverture dans l'os pour recevoir le ligament de prothèse, caractérisé en

ce que le ligament de prothèse (10) comporte une portion extrême tubulaire (18,20) et en ce qu'un bouchon (40,140,240) est inséré dans cette extrémité tubulaire pour repousser uniformément l'extrémité tubulaire extérieurement vers l'extérieur en direction de la paroi de l'ouverture de l'os pour rattacher le ligament de prothèse (10) à l'os (12,14) à l'aide de l'extrémité tubulaire.

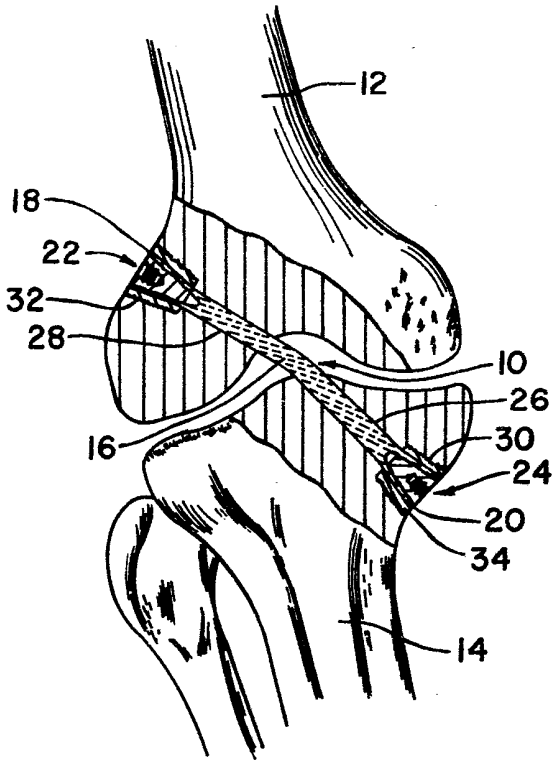


FIG. 1

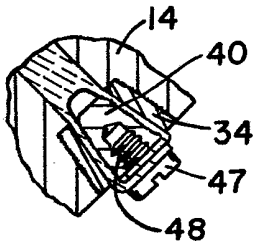


FIG. 3

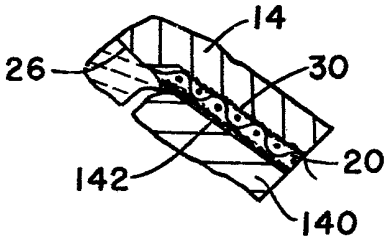


FIG. 4

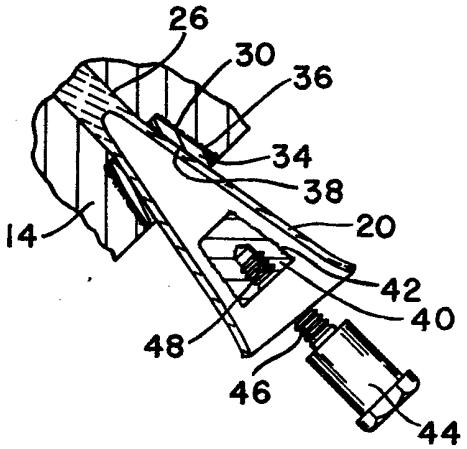


FIG. 2

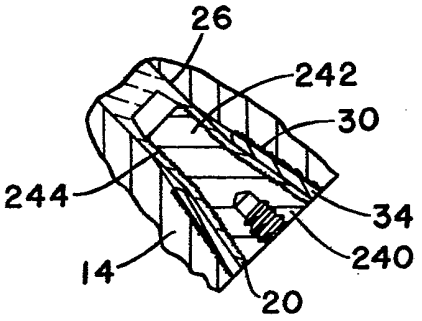


FIG. 5