

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.07.99.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 02.02.01 Bulletin 01/05.

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) : KEHYAYAN GEORGES — FR et  
DUFOUR GUILLAUME — FR.

72 Inventeur(s) : KEHYAYAN GEORGES et DUFOUR  
GUILLAUME.

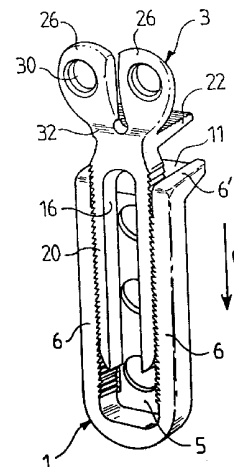
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BRUDER.

54 PLAQUE D'OSTEOTOMIE TIBIALE.

57 La présente invention concerne un dispositif de bloca-  
ge temporaire de deux parties d'une pièce osseuse sépa-  
rées au cours d'une opération d'ostéotomie, constitué d'un  
élément récepteur (1) et d'un élément mobile (3), l'élément  
mobile (3) étant bloqué dans l'élément récepteur (1) par des  
dents.

Ce dispositif est caractérisé en ce que les arêtes des  
dents des deux éléments (1, 3) sont perpendiculaires aux  
plans respectifs de ceux-ci et l'élément récepteur (1) com-  
porte des éléments butée (11') contre lesquels l'élément  
mobile (3) est appliqué, en position d'utilisation, sous l'ac-  
tion de moyens de maintien.



La présente invention concerne un dispositif de blocage temporaire du type utilisé dans les interventions d'ostéotomie et notamment d'ostéotomie tibiale ouverte.

On sait que, dans ce type d'intervention, le chirurgien, après avoir réalisé une découpe transversale partielle de la partie supérieure d'une pièce osseuse et notamment d'un tibia, fait pivoter l'une par rapport à l'autre les deux parties découpées afin de redonner à l'angle formé par les axes anatomiques et mécaniques de ladite pièce osseuse la valeur souhaitée. Le maintien en position des deux parties découpées est ensuite habituellement assuré par des agrafes ou des plaques vissées qui sont fixées longitudinalement sur celles-ci.

On sait qu'une difficulté de ce type d'opération est d'assurer le maintien de l'une par rapport à l'autre des deux parties découpées, à un écartement précis donné, pendant le temps nécessaire à la consolidation de l'os.

On a proposé dans la technique antérieure, dans le brevet FR-A-2 726 755 un dispositif de blocage temporaire constitué d'un élément solidarizable des deux parties séparées de la pièce osseuse réséquée qui comporte des moyens de butée dont l'écartement des faces externes est réglable à la valeur dont on souhaite écarter lesdites parties de la pièce osseuse et qui sont destinées à venir en appui contre celles-ci de façon à assurer leur maintien avec ledit écartement déterminé.

Dans un mode de mise en oeuvre de cette invention le dispositif est constitué de deux éléments mobiles, à savoir une glissière comportant un évidement longitudinal et un

coulisseau apte à être disposé en différentes positions préréglables de l'évidement, la solidarisation de ces deux éléments mobiles étant assurée par des dents de forme complémentaire respectivement prévues sur les chants internes de l'évidement et sur les chants externes du coulisseau.

La présente invention a pour but d'améliorer les dispositifs de blocage temporaire de ce type, notamment au niveau de leur facilité de mise en place et au niveau de leur maintien ultérieur lorsqu'ils sont en place sur le patient.

La présente invention a ainsi pour objet un dispositif de blocage temporaire de deux parties d'une pièce osseuse séparées au cours d'une opération d'ostéotomie, constitué de deux éléments sensiblement plans respectivement solidariables de ces deux parties, à savoir un élément récepteur pourvu d'un évidement central et longitudinal destiné à accueillir l'autre élément, dit élément mobile, ces éléments étant pourvus de butées respectives qui s'étendent transversalement au plan de chaque élément, à partir d'un côté de celui-ci, et qui sont destinées à venir en appui sur les parties de la pièce osseuse afin de les maintenir dans une position écartée dont la valeur est fonction de la position longitudinale de l'élément mobile dans l'élément récepteur, l'élément mobile étant bloqué au moins longitudinalement dans l'élément récepteur par des dents disposées sur ses flancs longitudinaux et qui coopèrent avec des dents de forme complémentaire disposées

sur les parois longitudinales de l'évidement de l'élément récepteur (1), caractérisé en ce que :

- les arêtes des dents des deux éléments sont perpendiculaires aux plans respectifs de ceux-ci,

5 - l'élément récepteur comporte des éléments formant butée, disposés sur la face de celui-ci destinée à venir en contact avec la pièce osseuse, contre lesquels l'élément mobile est appliqué, en position d'utilisation, sous l'action de moyens de maintien.

10 Ce mode de mise en oeuvre est particulièrement intéressant en ce qu'il permet au praticien de réaliser la mise en place de l'élément mobile sur l'élément récepteur en venant disposer le premier sur le second de façon naturelle. Dans une variante de mise en oeuvre de l'invention les  
15 éléments butée pourront s'étendre sur toute la surface de base de l'élément récepteur et ainsi constituer un fond à celui-ci. Un tel fond pourra être percé d'orifices destinés à assurer le passage de moyens de fixation, tels que des vis, assurant la solidarisation de l'élément récepteur sur  
20 la pièce osseuse.

Dans un mode de mise en oeuvre particulièrement intéressant de l'invention, l'élément mobile sera percé d'une fente axiale et longitudinale définissant, de part et d'autre de celle-ci, deux branches déformables  
25 transversalement sous l'action des moyens de maintien. De façon à conférer aux branches déformables une plus grande souplesse, la fente axiale et longitudinale pourra avantageusement déboucher, à l'une de ses extrémités, sur l'extérieur.

La section droite de la fente axiale aura préférentiellement la forme d'un trapèze dont la petite base est située du côté de l'élément récepteur où se trouve sa butée. Ce mode de mise en oeuvre est intéressant en ce qu'il permet, lorsque l'on utilise une vis, notamment à tête sphérique, pour assurer le maintien de la plaque sur la pièce osseuse de réaliser, au cours du serrage qui en résulte, une déformation des branches de l'élément mobile dans le sens transversal qui assure un solide maintien de cet élément par rapport à l'élément récepteur.

Par ailleurs, afin de faciliter l'usinage des dents réalisé sur l'élément récepteur, le fond de la rainure de ce dernier comporte une perforation au droit de ces dents permettant à l'outil d'usinage de traverser celui-ci.

Dans un autre mode de mise en oeuvre de l'invention, et afin d'améliorer la résistance aux contraintes transversales qui sont exercées par l'élément mobile sur l'élément récepteur lors du serrage de la vis, l'évidement comportera, sensiblement en son milieu, une zone de faible longueur dépourvue de dents ainsi que de la perforation associée. Dans cette zone non dentée les flancs de la rainure comporteront préférentiellement un creux formant dépouille.

On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

Les figures 1 et 2 sont des vues respectivement en élévation et de côté d'un premier élément constituant le dispositif de blocage suivant l'invention.

La figure 2a est une vue partielle en élévation d'une variante de mise en oeuvre des figures 1 et 2.

La figure 3 est une vue en élévation du second élément, dit élément récepteur, constituant le dispositif de blocage  
5 suivant l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale du second élément représenté sur la figure 3 suivant la ligne IV-IV de celle-ci.

La figure 5 est une vue arrière du second élément  
10 représenté sur les figures 3 et 4.

La figure 6 est une vue en perspective des deux éléments assemblés constituant le dispositif suivant l'invention.

La figure 7 est une vue en coupe verticale et  
15 longitudinale d'un dispositif de blocage temporaire suivant l'invention en position sur une pièce osseuse réséquée.

La figure 8 est une vue en coupe transversale du dispositif de blocage représenté sur la figure 7 suivant la ligne VIII-VIII de celle-ci.

La figure 8a est un schéma montrant la direction de la  
20 répartition des contraintes qui s'exercent, lors de la fixation du dispositif sur une pièce osseuse, sur les éléments de celui-ci.

La figure 9 est une vue en élévation d'une variante de  
25 mise en oeuvre de l'invention.

La figure 10 est une vue en coupe partielle d'un type de denture utilisé dans le dispositif suivant l'invention.

Les figures 11 et 12 sont des vues respectivement de face et en coupe longitudinale d'une variante de l'un des éléments du dispositif suivant l'invention.

Le dispositif de blocage temporaire représenté sur les figures 1 à 8 est constitué de deux éléments, à savoir un élément récepteur 1 et un élément mobile 3 qui sont réalisés l'un et l'autre en acier inoxydable.

L'élément récepteur 1 est constitué d'une plaque sensiblement plane qui est creusée d'une rainure centrale et longitudinale 5 qui forme ainsi deux bordures longitudinales 6 dont la face interne est pourvue de dents 7 dont les arêtes sont perpendiculaires à son plan. Le fond 8 de cette rainure 5 est percé de trois trous 9 alignés suivant l'axe longitudinal  $yy'$  de l'élément récepteur 1. La partie supérieure de celui-ci comporte une butée 11, qui s'étend transversalement vers l'extérieur à partir de sa face verso et dont la face inférieure, qui est destinée à venir en contact avec une partie de pièce osseuse 4a, comporte de fines rainures d'accrochage et la face supérieure comporte des bordures 6' qui prolongent les bordures longitudinales 6. Afin de faciliter l'usinage des dents 7 le fond 8 de l'élément récepteur 1 est percé, sur chacun de ses côtés et au droit des dents 7, d'un orifice longitudinal 18.

L'élément mobile 3, qui est également symétrique par rapport à un axe longitudinal  $zz'$ , est creusé en son centre d'un évidement 19 qui débouche sur l'extérieur à sa partie inférieure, et qui forme ainsi de part et d'autre de cet évidement deux branches longitudinales 20. La face externe de ces branches 20 est taillée de dents 7' de forme

complémentaire des dents 7 de l'élément récepteur 1. Les formes et dimensions des branches 20 sont telles que celles-ci viennent prendre place dans la rainure 5 de l'élément récepteur 1 de façon que ses dents 7' viennent en prise avec les dents 7 de cette dernière. On peut ainsi disposer l'élément mobile 3 en diverses positions longitudinales sur l'élément récepteur 1, chaque position respective étant séparée de la suivante par un écartement longitudinal égal au pas des dents 7 et 7'.

Ainsi que représenté sur les figures 8 et 8a les faces internes latérales 16 de l'évidement 19 sont inclinées d'un angle  $\alpha$  par rapport au plan de l'élément mobile 3 de façon à former un trapèze dont la petite base se trouve du côté de la butée 11. Une telle disposition est particulièrement intéressante puisqu'elle permet d'améliorer le maintien de l'élément mobile 3 sur l'élément récepteur 1. En effet, si l'on assure la fixation du dispositif sur une pièce osseuse 4, ainsi que représenté sur les figures 7, 8 et 8a, à l'aide de vis 21 à tête sphérique, lorsque l'on assure le serrage de ces vis 21 dans la pièce osseuse 4, on exerce du même coup avec celles-ci une force F qui est perpendiculaire aux faces inclinées 16 et dont une composante F' se trouve sensiblement dans le plan de l'élément mobile 3 et dont la valeur est égale à  $F \cdot \sin \alpha$ . Cette force F' a pour effet d'écartier les branches 20 l'une de l'autre et, en conséquence, de les appliquer contre la face interne dentée de l'élément récepteur 1, augmentant ainsi la solidarisation des deux éléments. On comprend que, dans ces conditions, la



vis 21 assure deux fonctions, à savoir d'une part l'immobilisation de l'ensemble du dispositif par rapport à la pièce osseuse 4 et, d'autre part, la fixation de l'élément mobile 3 sur l'élément récepteur 1.

5 L'élément mobile 3 comporte également une butée 22 qui s'étend à partir de son verso, (c'est-à-dire à partir du côté correspondant à la petite base du trapèze représentant la section droite de l'évidement 19) vers l'extérieur. La partie supérieure de cette butée 22, qui est destinée à  
10 entrer en contact avec une partie réséquée 46 de la pièce osseuse 4, est pourvue de fines stries d'accrochage.

La partie supérieure de l'élément mobile 3 se termine par deux ailes 26 qui sont séparées par une fente axiale et longitudinale 28 qui lui confère une souplesse favorisant sa  
15 capacité de déformation, ce qui améliore la qualité de sa fixation sur des parties non régulières comme le sont parfois les pièces osseuses. La base des deux ailes 26 peut comporter une rainure transversale 32 qui constitue une zone de moindre résistance et qui améliore encore la capacité de  
20 déformation de cet élément. Chacune des ailes 26 est percée d'un trou 30 qui est destiné à admettre une vis de fixation de cet élément mobile dans la pièce osseuse 4.

Afin d'améliorer la qualité du maintien de l'élément mobile 3 par l'élément récepteur 1 en cours d'utilisation,  
25 lorsque l'ensemble est disposé sur une pièce osseuse 4, les dents respectives 7 et 7' de ces deux éléments 1 et 3 ne sont pas réalisées de façon symétrique par rapport à l'axe transversal xx' de ceux-ci mais sont taillées de façon telle que l'axe de symétrie uu' d'une dent 7, ainsi que représenté

sur la figure 10, soit incliné par rapport à cet axe transversal. Dans la mesure où, en cours d'utilisation, on sait que les efforts, essentiellement longitudinaux, qui vont s'exercer sur l'élément mobile et l'élément récepteur auront tendance à être dirigés vers le bas de l'élément récepteur 1, c'est-à-dire dans le sens de la flèche C, l'inclinaison de la denture de celui-ci sera orientée vers le haut par rapport à l'axe transversal  $xx'$ . Bien entendu la denture complémentaire de l'élément mobile 3 sera dirigée en sens opposé.

Ainsi que représenté, notamment sur la figure 4, la butée 11, c'est-à-dire l'élément formé entre les deux bordures 6', est réalisée pleine, c'est-à-dire sans évidement. On évite ainsi, qu'en cours d'utilisation, lorsque ces deux éléments sont mis en place sur la pièce osseuse 4 d'un patient, la calcification de cette pièce osseuse, qui se produit alors, ne puisse pénétrer dans cette butée rendant ainsi difficile toute intervention ultérieure destinée à retirer le dispositif.

Dans une variante de mise en oeuvre intéressante de l'invention représentée sur la figure 9, on a interrompu les deux orifices longitudinaux 18 sensiblement au milieu de la denture 7, afin de conférer à l'élément récepteur 1 une meilleure résistance dans le sens transversal  $xx'$  aux efforts  $F'$  qui sont exercés par les vis 21 sur les côtés de l'élément récepteur 1 lorsque le praticien assure la mise en place. Dans cette zone les flancs de l'évidement 5 comportent un creux 17 formant dépouille.

Bien entendu l'évidement axial et longitudinal 19' prévu au centre de l'élément mobile 3 pourrait également, ainsi que représenté sur la figure 2a, ne pas s'ouvrir sur l'extérieur.

5 De même, dans un mode de mise en oeuvre de l'invention représenté sur les figures 11 et 12 l'élément récepteur 1 pourrait ne pas posséder de fond 8 et pourrait être pourvu, à la place de celui-ci, d'éléments formant butée. Ces éléments pourront être constitués, à la partie supérieure de  
10 l'élément récepteur 1 par une partie 11' de la butée 11, et à la partie inférieure de celui-ci par une barrette transversale 29. Dans un tel mode de mise en oeuvre l'élément mobile sera appliqué contre ces éléments formant butée au moyen de vis 21 vissées dans la pièce osseuse 4.

15

**REVENDEICATIONS**

1.- Dispositif de blocage temporaire de deux parties (4a,4b) d'une pièce osseuse (4) séparées au cours d'une opération d'ostéotomie, constitué de deux éléments (1,3) sensiblement plans respectivement solidariables de ces deux parties (4a,4b), à savoir un élément récepteur (1) pourvu d'un évidement central et longitudinal (5) destiné à accueillir l'autre élément, dit élément mobile (3), ces éléments étant pourvus de butées respectives (11,22) qui s'étendent transversalement au plan de chaque élément, à partir d'un côté de celui-ci, et qui sont destinées à venir en appui sur les parties (4a,4b) de la pièce osseuse (4) afin de les maintenir dans une position écartée dont la valeur est fonction de la position longitudinale de l'élément mobile (3) dans l'élément récepteur (1), l'élément mobile (3) étant bloqué au moins longitudinalement dans l'élément récepteur (1) par des dents (7') disposées sur ses flancs longitudinaux et qui coopèrent avec des dents (7) de forme complémentaire disposées sur les parois longitudinales de l'évidement (5) de l'élément récepteur (1), caractérisé en ce que :

- les arêtes des dents (7,7') des deux éléments (1,3) sont perpendiculaires aux plans respectifs de ceux-ci,
- l'élément récepteur (1) comporte des éléments formant butée (11',29), disposés sur la face de celui-ci destinée à venir en contact avec la pièce osseuse (4), contre lesquels l'élément mobile (3) est appliqué, en position d'utilisation, sous l'action de moyens de maintien (21).

2.- Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les éléments butée constituent un fond (8) de l'élément récepteur (1).

3.- Dispositif suivant la revendication 2 caractérisé en ce que le fond (8) est percé d'orifices (9) destinés à assurer le passage de vis de fixation (21) de l'élément récepteur (1) sur la pièce osseuse (4), ces vis constituant lesdits moyens de maintien de l'élément mobile (3) sur l'élément récepteur (1).

4.- Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé en ce que l'élément mobile (3) est percé d'une fente axiale et longitudinale (19,19') définissant, de part et d'autre de celle-ci, deux branches (20) déformables transversalement sous l'action des moyens de maintien (21).

5.- Dispositif suivant la revendication 4 caractérisé en ce que la fente axiale et longitudinale (19) débouche, à l'une de ses extrémités, sur l'extérieur.

6.- Dispositif suivant l'une des revendications 4 ou 5 caractérisé en ce que la section droite de la fente (19) a la forme d'un trapèze dont la petite base est située du côté de l'élément récepteur (1) où se trouve sa butée (29).

7.- Dispositif suivant la revendication 2 caractérisé en ce que le fond (8) de l'évidement (5) de l'élément récepteur (1) comporte une perforation (18) au droit des dents (7) de celui-ci.

8.- Dispositif suivant la revendication 7 caractérisé en ce que l'évidement (5) comporte une zone, située sensiblement en son milieu, qui, sur une faible longueur,

est dépourvue de dents (7) et de la perforation (18) associée.

9.- Dispositif suivant la revendication 8 caractérisé en ce que les flancs de l'évidement (5) comportent un creux  
5 (17) formant dépouille dans la zone non dentée.

10.- Dispositif suivant l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'au moins l'une des butées (11,22) des éléments récepteur (1) et mobile (3) est constituée d'une surface pleine non ajourée.

1/3

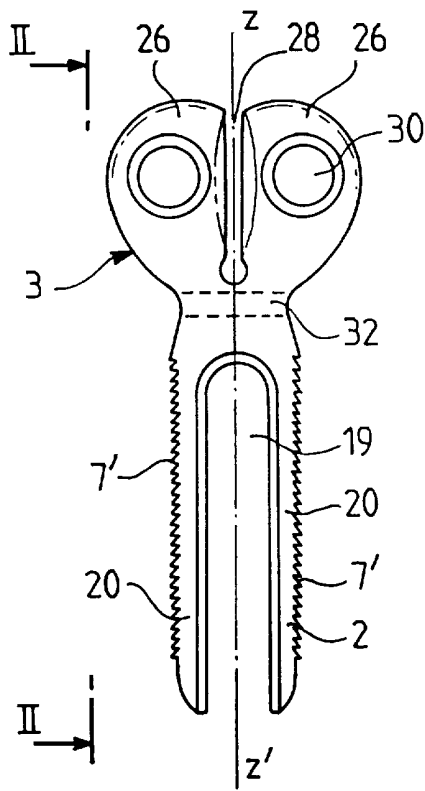


FIG. 1

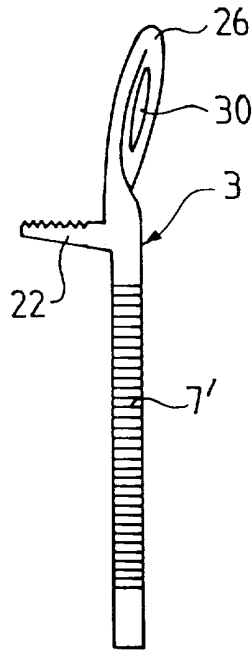


FIG. 2

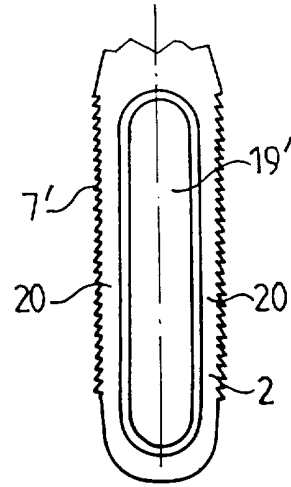


FIG. 2a

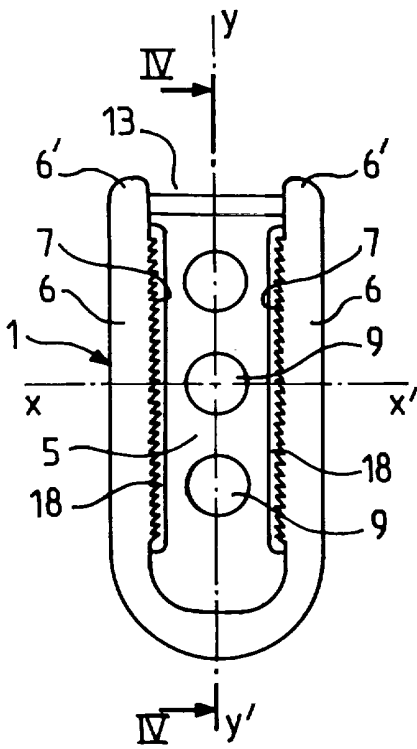


FIG. 3

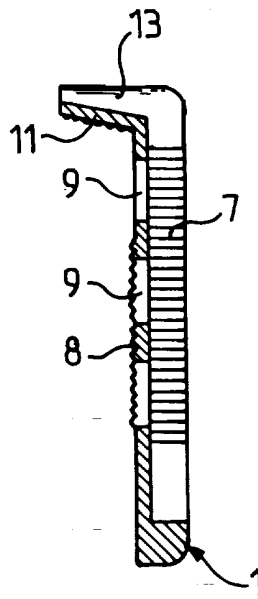


FIG. 4

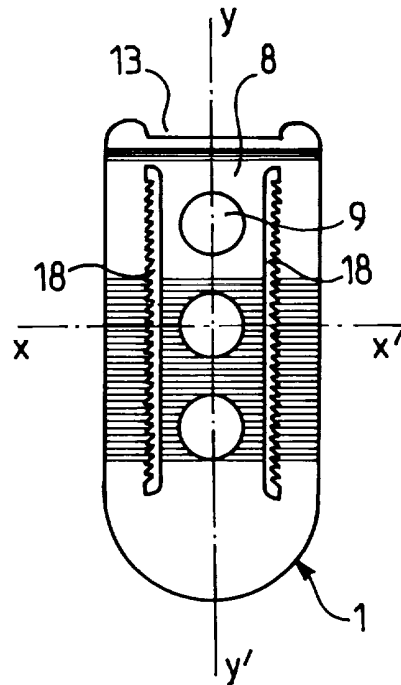


FIG. 5

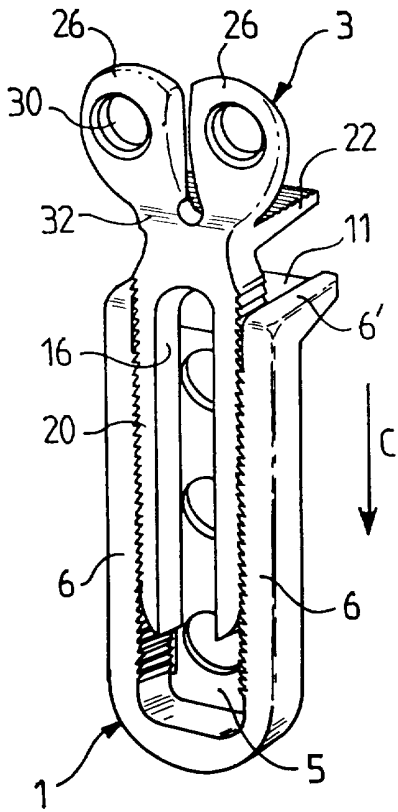


FIG. 6

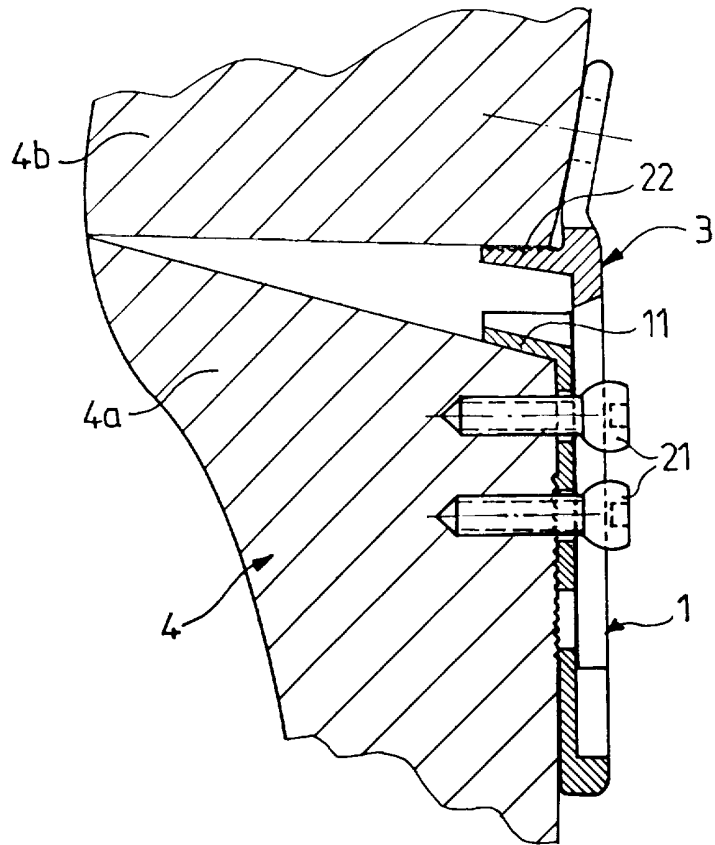


FIG. 7

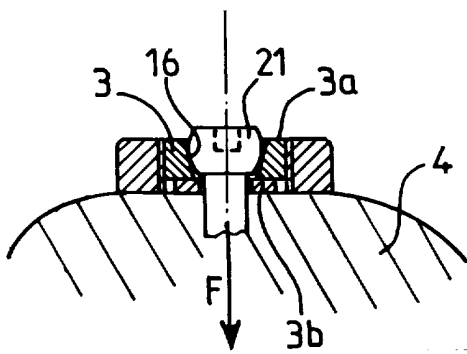


FIG. 8

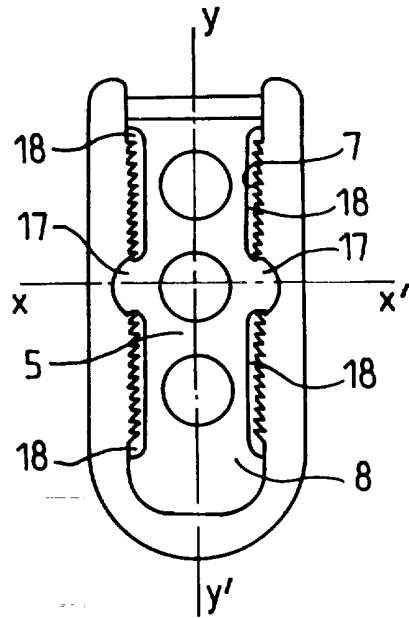


FIG. 9



3/3

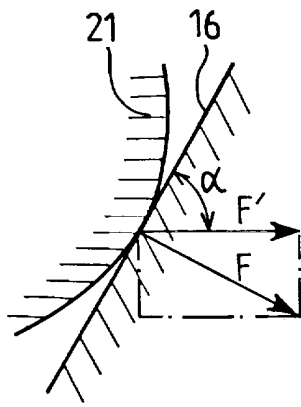


FIG. 8a

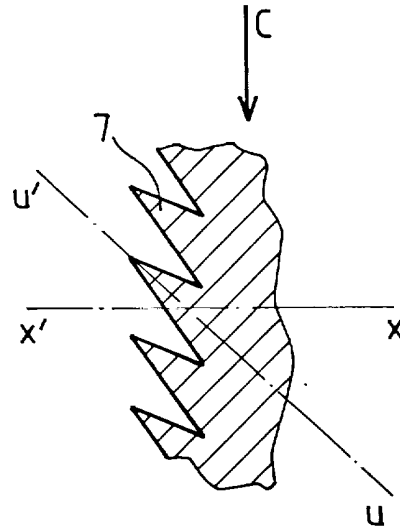


FIG. 10

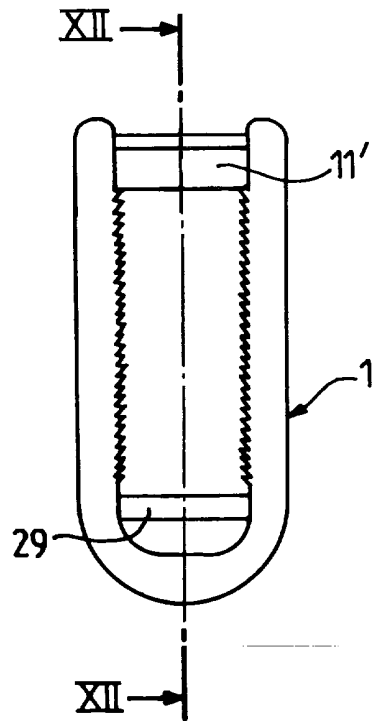


FIG. 11

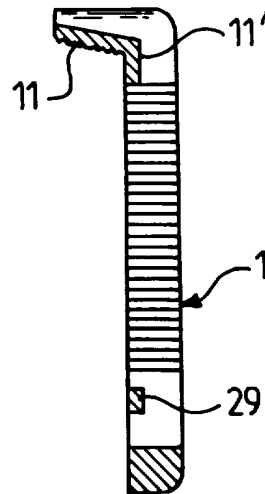


FIG. 12