

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 19.06.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.12.01 Bulletin 01/51.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : DE BUTTET MICHEL — FR.

72 Inventeur(s) : DE BUTTET MICHEL.

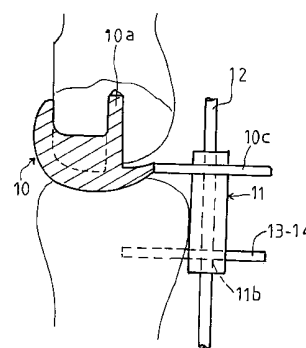
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

54 DISPOSITIF DE PREPARATION ET DE COUPE FÉMORALE ET TIBIALE ADAPTE A UNE PROTHESE DE
GENOU UNICOMPARTIMENTALE ET DESTINE A SA MISE EN PLACE.

57 Le dispositif comprend

- un guide de coupe fémorale (1) conformé pour être positionné en position de flexion du genou;
- un gabarit condylien (7) présentant périphériquement, une arête de coupe distale (7b) pour former une découpe périphérique précise du contour de l'implant condylien à impacter;
- un appareil impacteur (6) apte à être rendu solidaire du gabarit condylien (7) et présentant des agencements pour le perçage d'un trou destiné à recevoir un plot de stabilisation d'un condyle d'essai (10);
- le condyle d'essai (10) présente une tige débordante (10c) orientée perpendiculairement à l'axe mécanique du fémur en position d'extension;
- un bloc-guide (11) présentant des agencements aptes à coopérer avec la tige débordante (10c) du condyle d'essai (10);
- un guide de coupe tibiale anatomique (15) pour exécuter la coupe tibiale à sa partie supérieure, d'une manière liée au condyle.



L'invention se rattache au secteur technique des implants chirurgicaux, plus particulièrement des dispositifs de coupes fémorale et tibiale notamment pour la mise en place et l'impaction de prothèses unicompartimentales du genou.

Différentes solutions ont été proposées pour réaliser ces différentes coupes. Par exemple, en position de flexion du genou, on procède, dans un premier temps, à une coupe tibiale pour la mise en place d'un implant tibial d'essai au niveau du compartiment à traiter. Après mise en extension du genou, on procède à un marquage de la partie antérieure du plateau tibial d'essai au niveau du condyle osseux, ainsi que de la zone médiane. Le genou étant ensuite de nouveau en flexion, le condyle osseux est préparé en référence notamment au marquage de la partie antérieure du condyle d'essai pour la mise en place d'un patin condylien. Il en résulte, selon cette technique, que les coupes tibiale et fémorale sont indépendantes l'une de l'autre. Or il est important qu'il y ait une parfaite congruence entre l'implant fémoral et le patin tibial et une orientation physiologique des deux pièces pour avoir une coopération parfaite des implants fémoraux et tibiaux pour éviter une articulation "laxe" ou une articulation "serrée".

Il est donc apparu important de réaliser, dans un premier temps, les coupes fémorales puis, dans un deuxième temps, la coupe tibiale en la liant aux coupes fémorales précédemment effectuées pour reproduire un écartement identique en flexion et en extension. En effet, les diffusion et prescription restreintes des prothèses du genou unicompartimentales sont essentiellement dues à l'imprécision des matériels proposés pour leur

implantation. Ce type de prothèse est réservé aux chirurgiens ayant une très grande dextérité.

5 Le but que se propose de résoudre l'invention est de réaliser un dispositif pour la pose des prothèses unicompartmentales du genou avec une très grande précision au niveau des différentes coupes, de sorte que le dispositif peut être utilisé par tout chirurgien.

10 Pour résoudre un tel problème, il a été conçu et mis au point un dispositif de préparation et de coupe fémorale et tibiale adapté à une prothèse de genou unicompartmentale et destiné à sa mise en place, remarquable en ce qu'il comprend :

- un guide de coupe fémorale conformé pour être positionné en position de flexion du genou et présentant des moyens aptes à réaliser dans la partie distale du condyle osseux à traiter, des trous de positionnement et de références ;
 - un gabarit condylien présentant des agencements de positionnement coopérant avec les trous formés dans l'épaisseur du condyle et périphériquement une arête de coupe distale pour former une découpe précise du contour de l'implant condylien à impacter ;
 - un appareil apte à être rendu solidaire du gabarit condylien et présentant des agencements pour le guidage d'un foret en vue du perçage du trou destiné à recevoir un plot de stabilisation du condyle ;
 - le condyle d'essai, destiné à être impacté dans les agencements des découpes du condyle, présente une tige débordante orientée perpendiculairement à l'axe mécanique du fémur en position d'extension ;
- 25

- un bloc-guide présentant des agencements aptes à coopérer avec la tige débordante du condyle d'essai et des moyens aptes à positionner dans le tibia des broches de références de positionnement ;
- un guide de coupe tibiale anatomique présentant des agencements de positionnement coopérant avec les broches de référence précédemment impactées dans le tibia pour exécuter la coupe tibiale, à sa partie proximale, d'une manière liée au condyle.

Pour résoudre le problème posé d'assurer la coupe fémorale, le guide de coupe fémorale, composé de deux branches équerrées, présente dans l'épaisseur de sa branche verticale des trous débouchants pour l'engagement de moyens de perforation pour la mise en place de broches de références, une fente étant formée au niveau de l'intersection des deux branches pour l'engagement d'une lame de scie et exécuter la coupe postérieure.

Selon un mode de réalisation préférée, le gabarit condylien présente dans sa partie médiane inférieure une fente verticale débouchante pour l'engagement d'une lame de scie dans un plan vertical et apte à réaliser une résection correspondante dans le condyle osseux.

Pour résoudre le problème posé de lier la coupe tibiale à la coupe fémorale, les agencements du bloc-guide tibial sont constitués par au moins une fente formée dans un plan horizontal à la partie supérieure dudit bloc qui présente à sa partie inférieure des trous débouchants pour l'insertion des broches de références dans le tibia sensiblement d'une manière parallèle à la tige débordante du condyle d'essai.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en coupe montrant la mise en place du viseur de coupe fémorale postérieur en position de flexion du genou
- la figure 2 est une vue semblable à la figure 1 montrant la mise en place des broches de référence dans le guide de coupe fémorale
- la figure 3 est une vue de face correspondant à la figure 2 ;
- 10 - la figure 4 montre l'engagement de la lame de scie, pour la résection correspondante de la coupe postérieure du condyle osseux ;
- la figure 5 montre la mise en place du gabarit de découpe périphérique condylienne au moyen de l'appareil impacteur ;
- la figure 6 montre le perçage du trou correspondant au plot de stabilisation de l'implant condylien ;
- 15 - la figure 7 montre la réalisation de la fente pour l'insertion de l'ailette de stabilisation ;
- la figure 8 montre la mise en place, en position d'extension du genou, du condyle d'essai ;
- la figure 9 montre la mise en place du bloc-guide tibial par rapport
- 20 au condyle d'essai ;
- la figure 10 est une vue de face correspondant à la figure 9 ;
- la figure 11 montre la mise en place du guide de coupe tibial anatomique ;
- la figure 12 est une vue de face correspondant à la figure 11 ;
- 25 - la figure 13 est une vue de dessus correspondant à la figure 11 ;
- la figure 14 montre la réalisation de la coupe tibiale sur guide.

Comme indiqué, le but recherché est de pouvoir assurer, dans les meilleures conditions, la pose d'une prothèse du genou unicompartmentale ou monocondylaire afin de remplacer un seul compartiment fémoro-tibial interne ou externe. D'une manière parfaitement connue, ce type de prothèse comprend un patin condylien adapté au niveau du condyle osseux et dont les courbures postérieures sont destinées à coopérer en appui soit avec un plateau tibial généralement en polyéthylène haute densité monté dans une embase métallique fixée au niveau du compartiment interne ou externe du tibia, soit avec un plateau monobloc en polyéthylène.

Comme indiqué dans la suite de la description, le dispositif de préparation et de coupe fémorale et tibiale selon l'invention est conformé pour réaliser, dans un premier temps, la coupe fémorale et, dans un deuxième temps, la coupe proximale tibiale, d'une manière liée à la coupe fémorale, afin d'obtenir une très grande précision au niveau des coupes osseuses pour une meilleure adaptation possible des implants prothétiques.

On se réfère aux figures 1 à 7 des dessins qui montrent la préparation et la coupe du condyle osseux, le genou étant en position de flexion sensiblement à 90°. La planification radiologique pré-opératoire n'est pas décrite.

Comme le montre la figure 1, un guide de coupe fémorale (1) est conformé pour être positionné, en position de flexion du genou, en appui contre le condyle osseux et sur la cuvette du plateau tibial considéré. Dans ce but, le guide de coupe fémorale est composé de deux branches équerrees

(1a) et (1b). La branche verticale (1a), en appui contre le condyle osseux, présente des trous débouchants (1c) pour l'engagement de moyens de perforation pour la mise en place de broches (2) et (3) disposées sensiblement parallèlement l'une à l'autre en étant décalées en hauteur. Un
5 manche (4) est vissé dans la partie supérieure de la branche verticale (1a) pour la manipulation de l'ensemble du guide de coupe fémorale (1). Une fente (1d) est formée au niveau de l'intersection des deux branches (1a) et (1b) pour l'engagement d'une lame de scie (5) (figure 4).

10 Ainsi, après positionnement du guide de coupe fémorale au moyen des broches (2) et (3), le manche (4) étant enlevé, la lame (5) assure la résection osseuse postérieure du condyle.

Après réalisation de la coupe postérieure fémorale, on utilise un
15 appareil impacteur (6) que l'on équipe, en bout, d'un gabarit condylien de découpe périphérique (7) dont la fonction est de déterminer le positionnement et l'orientation angulaire de l'implant prothétique condylien sachant que la forme de l'implant tibial permet une liberté d'orientation dudit condyle.

20 Ce gabarit condylien (7) présente, en débordement de sa face interne, des broches (7a) destinées à être engagées dans les trous du condyle osseux après retrait du guide de coupe fémorale (1) et des broches (2) et (3). En outre, le gabarit condylien (7) présente périphériquement une arête de coupe
25 distale (7d) pour former une découpe périphérique précise du contour de l'implant prothétique condylien à impacter. On observe également, d'une manière avantageuse, que le gabarit de coupe condylien (7) présente, dans

sa partie médiane inférieure, une fente verticale (7c) débouchante pour l'engagement d'une lame de scie dans un plan vertical et apte à réaliser une résection correspondante du condyle osseux, comme il sera indiqué dans la suite de la description.

5

Après mise en place du gabarit condylien (7), au moyen de l'appareil impacteur (6) qui se présente sous forme d'un manche tubulaire percé coaxialement pour le passage d'un foret (8), on réalise un trou (T) destiné à recevoir ultérieurement un plot de stabilisation que présente l'implant
10 prothétique condylien (figure 6). Le manche (6) est ensuite dévissé du gabarit condylien de coupe (7) pour permettre l'engagement, dans un plan vertical, d'une lame de coupe (9) au travers de la fente (7c) dudit gabarit pour la réalisation d'une manière correspondante, d'une fente verticale dans l'épaisseur du condyle osseux (figure 7).

15

Préalablement à la mise en place de l'implant prothétique condylien définitif, le trou (T) formé par le foret (8), est destiné à recevoir un plot de stabilisation (10a) d'un condyle d'essai (10) dont la forme correspond sensiblement à la forme de l'implant condylien prothétique à impacter. Le
20 condyle d'essai (10) présente, en débordement de sa face interne, une ailette verticale de stabilité (10d) destinée à être introduite dans la fente résultant du passage de l'organe de coupe (9). D'une manière importante, le bord postérieur du condyle d'essai (10) reçoit, directement ou d'une manière rapportée, une tige débordante (10c) orientée perpendiculairement au plot
25 (10a), c'est-à-dire sensiblement perpendiculairement à l'axe (α) mécanique du fémur en position d'extension (figure 8). Comme indiqué ci-après, cette

tige (10c) permet de lier la coupe proximale tibiale à la position de l'implant fémoral.

Dans ce but et comme le montrent les figures 9 et 10 notamment, la
5 tige (10c) permet le positionnement d'un bloc de guidage (11). Dans ce but, le bloc-guide (11) présente, dans sa partie supérieure et dans un plan horizontale, deux fentes (11a) pour l'engagement de la tige (10c), selon le côté prothésé interne ou externe. Une tige de visée (12) est introduite verticalement dans l'épaisseur du bloc-guide (11) pour donner l'orientation
10 de ce dernier par rapport à l'axe mécanique du tibia.

Après avoir déterminé cette orientation, on engage dans des trous (11b) formés dans la partie inférieure du bloc-guide, des broches (13) et (14) disposées parallèlement et sensiblement perpendiculaire à l'axe
15 mécanique du tibia. Il suffit ensuite de retirer le bloc-guide (11) et de monter sur les broches (13) et (14), un guide de coupe tibiale anatomique (15) qui présente une série de trous (15b) pour son orientation dans l'espace par rapport aux broches (13) et (14). Le guide de coupe tibiale anatomique (15) présente, vue en plan, une extrémité recourbée apte à envelopper le
20 profil externe du compartiment tibial (figure 13). Après positionnement du guide de coupe tibial (15), il suffit d'insérer, en appui sur le guide (15), une lame de scie (16) pour provoquer, d'une manière concomitante, la coupe souhaitée du compartiment tibial interne ou externe (figure 14). Le guide de coupe (15) peut présenter une face pentée pour donner au plateau une pente
25 postérieure de 0 à 10° et préférentiellement 5°.

La série de trous (15b) et (15c) permet de descendre le bloc de coupe de 2mm ou de 4 mm si le chirurgien décide de recouper son plateau en cas de mauvaise laxité de l'articulation.

5 Les avantages ressortent bien de la description

REVENDICATIONS

- 5 -1- Dispositif de préparation et de coupe fémorale et tibiale adapté à une prothèse de genou unicompartimentale et destiné à sa mise en place, **caractérisé en ce qu'il comprend :**
- 10 - un guide de coupe fémorale (1) conformé pour être positionné en position de flexion du genou et présentant des moyens aptes à réaliser dans l'épaisseur du condyle osseux à traiter, des trous de positionnement (2x) et (3x) ;
 - un gabarit condylien (7) présentant des agencements de positionnement (7a) coopérant avec les trous (2x) et (3x) formés dans l'épaisseur du condyle osseux et, périphériquement, une arête de coupe distale (7b) pour former
15 une découpe périphérique précise du contour de l'implant condylien à impacter ;
 - un appareil impacteur (6) apte à être rendu solidaire du gabarit condylien (7) et présentant des agencements pour le guidage d'un foret (8) en vue du perçage d'un trou destiné à recevoir un plot de stabilisation d'un condyle d'essai (10) ;
 - 20 - le condyle d'essai (10), destiné à être impacté dans les agencements des découpes du condyle osseux, présente une tige débordante (10c) orientée perpendiculairement à l'axe mécanique du fémur en position d'extension ;
 - un bloc-guide (11) présentant des agencements aptes à coopérer avec la tige débordante (10c) du condyle d'essai (10) et des moyens aptes à
25 positionner dans le tibia des broches de soutien (13) et (14) ;
 - un guide de coupe tibiale anatomique (15) présentant des agencements de positionnement (15b) et (15c) coopérant avec les broches (13) et (14) du

fémur pour exécuter la coupe tibiale à sa partie supérieure, d'une manière liée au condyle.

5 -2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le guide de coupe fémorale (1), composé de deux branches équerrees (1a) et (1b), présente dans l'épaisseur de sa branche verticale (1a) des trous débouchants pour l'engagement de moyens de perforation pour la mise en place de broches de références (2) et (3), une fente (1d) étant formée au niveau de l'intersection des deux branches pour l'engagement d'une lame de scie.

10

-3- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gabarit condylien (7) présente dans sa partie médiane inférieure, une fente verticale débouchante (7c) pour l'engagement d'une lame de scie dans un plan vertical et apte à réaliser une résection correspondante dans le condyle osseux.

15

-4- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements de positionnement du gabarit condylien (7) sont constitués par des broches (7a) débordant de la face interne dudit gabarit et aptes à être engagées dans les trous du condyle (2x) et (3x).

20

-5- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil impacteur (6) apte à être rendu solidaire du gabarit condylien (7), se présente sous forme d'un manche tubulaire équipé de moyens d'accouplement démontables avec ledit gabarit, ledit manche étant percé coaxialement pour le passage du foret (8).

25

-6- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le condyle d'essai (10) présente, en débordement de sa face interne, une lame de stabilité (10d) apte à être engagée dans la résection verticale du condyle et
5 une tige débordante servant à positionner le bloc guide tibial en hauteur pour respecter l'interligne et l'épaisseur de l'implant.

-7- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements du bloc-guide (11) sont constitués par au moins une fente
10 (11a) formée dans un plan horizontal à la partie supérieure dudit bloc qui présente, à sa partie inférieure, des trous débouchants (11b) pour le perçage de trous correspondants dans le tibia sensiblement d'une manière parallèle à la tige débordante du condyle d'essai et l'engagement des broches de références (13) et (14).

15

-8- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le guide de coupe tibiale anatomique (15) présente une série de trous pour l'engagement de broches de références (13) et (14) coopérant avec les trous formés préalablement dans le tibia, lesdites broches étant parallèles dans l'espace.

20

-9- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le guide de coupe tibiale (15) présente, vue en plan, une extrémité recourbée apte à épouser le profil du tibia.

25

1/4

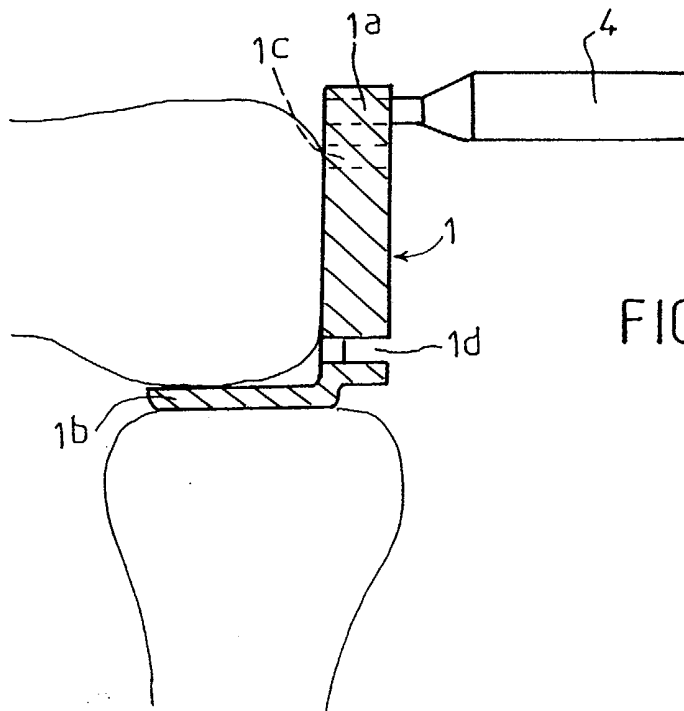


FIG. 1

FIG. 2

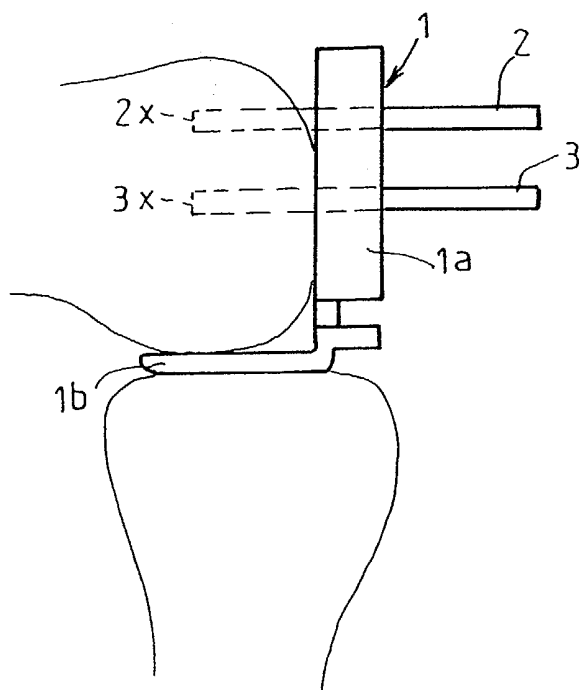
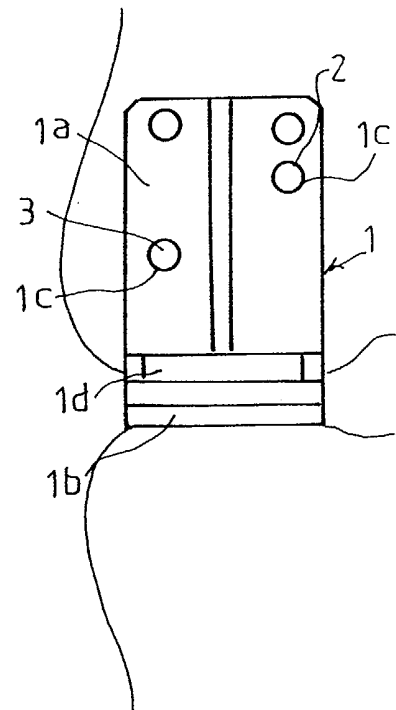


FIG. 3



3/4

FIG. 7

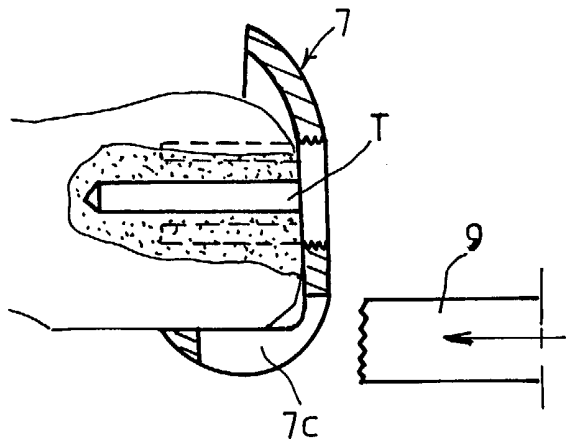


FIG. 8

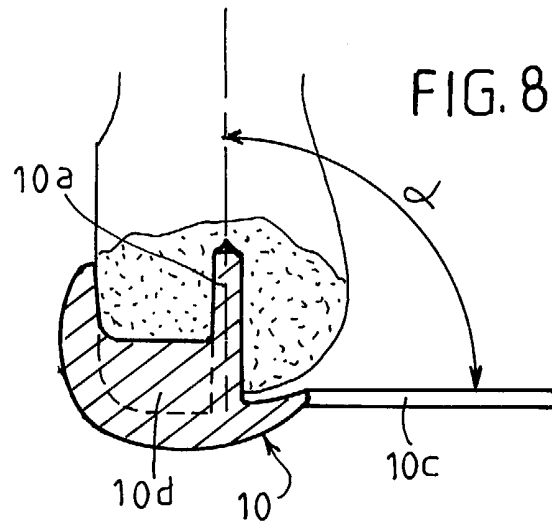


FIG. 9

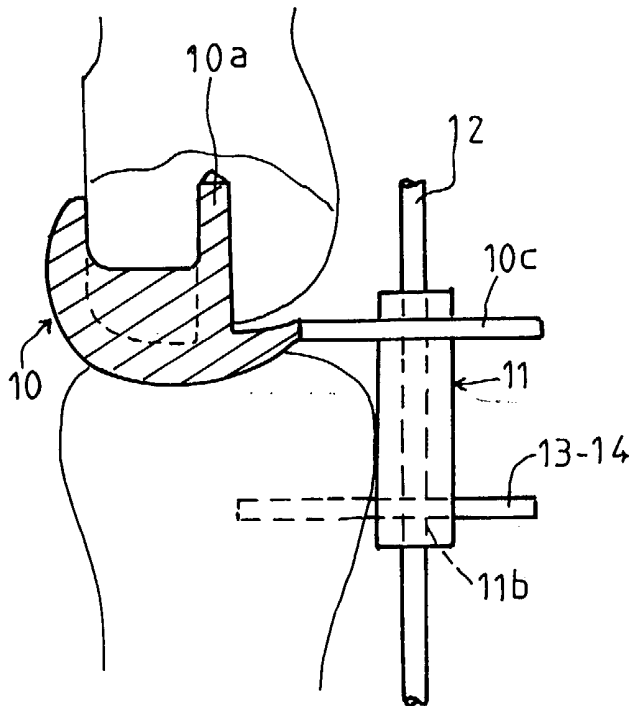
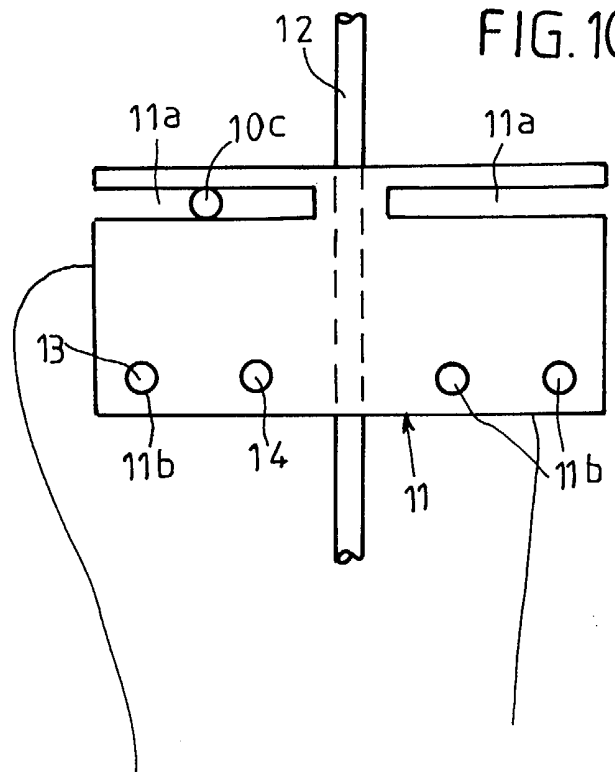


FIG. 10



4/4

FIG. 11

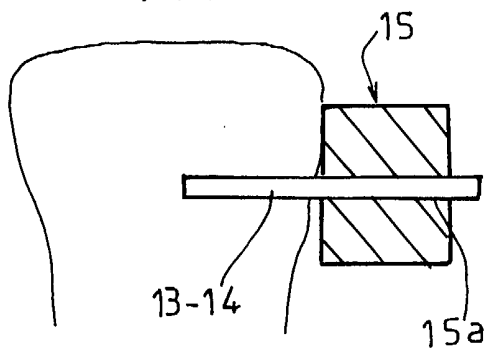


FIG. 12

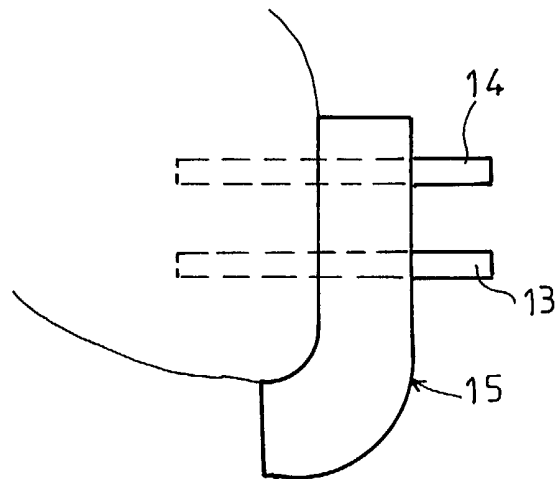
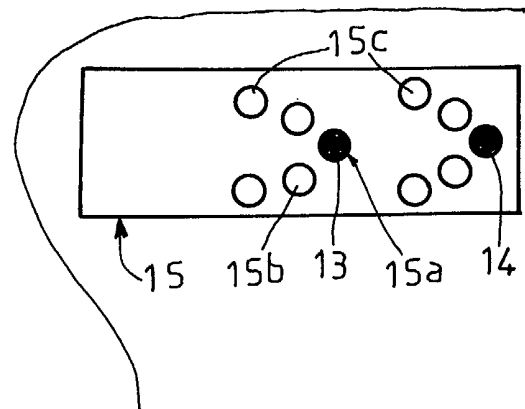


FIG. 13

FIG. 14

