

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 22801

⑤4

Broche pour canal médullaire utilisable pour réduire une fracture osseuse.

⑤1

Classification internationale (Int. Cl.³). A 61 B 17/18.

⑫2

Date de dépôt..... 12 septembre 1979.

③3 ③2 ③1

Priorité revendiquée :

④1

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 20-3-1981.

⑦1

Déposant : NOVEX TALALMANYFEJLESZTO ES ERTEKESITO KULKERESKEDELMI RESZVE-
NYTARSASAG, résidant en Hongrie.

⑦2

Invention de : Tibor Scherfel.

⑦3

Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4

Mandataire : Marc-Roger Hirsch, conseil en brevets,
34, rue de Bassano, 75008 Paris.

La présente invention concerne une broche de canal médullaire utilisable à des fins thérapeutiques, pour la stabilisation de fractures d'os creux des membres, notamment du fémur, par intervention opératoire, cette broche étant formée d'une tige, susceptible d'être engagée dans le canal médullaire de l'os fracturé, étant pourvue à une de ses extrémités d'un rétrécissement de section pour faciliter sa pénétration dans le canal médullaire et comportant à l'autre extrémité une partie de tête, sur laquelle peut être exercée la force assurant la pénétration, cette partie de tête présentant une section droite supérieure à celle de la tige et étant profilée de préférence de manière à rendre plus aisée l'extraction de la broche, par exemple comportant un chas, la tige de la broche comportant, entre la partie de tête et l'extrémité de section réduite, une section droite approximativement constante et de forme circulaire ou polygonale dont les angles sont arrondis, les arêtes parallèles à l'axe longitudinal de la broche étant, dans ce dernier cas, sous la forme de nervures arrondies de renforcement, et comportant entre les nervures marginales des cannelures orientées dans la direction longitudinale de la tige, ainsi que le long de la tige des lamelles de renforcement en forme de couteau, qui sont orientées également dans la direction longitudinale et dont la dimension de section droite diminue en fonction de leur éloignement par rapport à la tête de broche.

Les fractures des membres sont souvent des cas difficiles dans le domaine de la thérapeutique et, en particulier, de la traumatologie. La guérison de ces fractures est longue et dépend dans une large mesure de l'adaptation mutuelle des surfaces de la zone fracturée après la phase de réalignement et, en outre, du maintien en contact des parties d'os réalignées l'une par rapport à l'autre pendant le processus de guérison.

Les essais ont montré qu'on peut obtenir une période relativement courte de guérison lorsqu'il est possible d'empêcher efficacement le déplacement relatif des parties fracturées. Dans ce but, on utilise depuis des dizaines d'années, entre autres, ce qu'on appelle la broche "Küntscher", qui peut être engagée dans le canal médullaire de l'os fracturé, en vue d'assurer une fixation stable des deux parties de l'os fracturé.

La broche pour canal médullaire mise au point par Küntscher a été presque exclusivement utilisée par celui-ci pour des fractures du fémur. Sa méthode a été ultérieurement développée en partie par lui et en partie par d'autres. Parmi les méthodes mises au point, on peut citer ce qu'on

appelle le "brochage Küntscher" par "perçage", consistant à accéder au canal médullaire — avantageusement grâce à l'action d'une perceuse flexible — et à enfoncer dans ce canal une broche ayant des dimensions correspondant à celles du trou ainsi percé. Grâce à d'autres petites modifications, on a pu également utiliser la broche de canal médullaire pour des fractures transversales ou bien des fractures peu inclinées dutibia.

Ces derniers temps, on a en Suisse perfectionné ces broches et on a fabriqué en correspondance des broches dont la section droite a une forme circulaire.

Les broches pour canal médullaire, connues et utilisées jusqu'à maintenant, possèdent l'inconvénient commun de ne pas permettre d'assurer la stabilisation correcte des os lors de fractures du fémur situées en dessous de la hanche. Cela est imputable au fait que le canal médullaire du fémur a une section variable.

Du fait de cette section variable du canal médullaire, on a utilisé jusqu'à l'heure actuelle des broches dont l'épaisseur est déterminée en fonction de la section la plus étroite dudit canal. La partie du canal médullaire qui a la section la plus étroite se trouve dans le tiers central du fémur. Lorsqu'on utilise une broche d'une épaisseur correspondant à cette partie du fémur, elle ne remplit pas les parties du canal médullaire qui sont respectivement situées au-dessus et au-dessous et qui ont une plus grande section droite, de sorte qu'elle flotte dans celles-ci et qu'elle ne convient par conséquent pas pour remplir la fonction de fixation désirée.

Dans le cas où on utilise la broche pour canal médullaire de type classique, sa section droite est cependant plus grande que le diamètre intérieur le plus réduit du canal médullaire, de sorte que cette broche exerce au cours de son enfoncement une force de serrage ayant une influence perturbatrice sur le fémur et qui peut provoquer, le cas échéant, une fissuration longitudinale de ce dernier.

Du fait des difficultés précitées, il n'a pas été possible par le passé d'utiliser une broche de canal médullaire pour réduire des fractures du fémur en dessous de la hanche et on a par conséquent employé des moyens de fixation s'appliquant sur la face extérieure du fémur tels que, par exemple, des broches pour col de fémur, comportant un long appendice, des broches pour col de fémur comportant un appendice fixe, des plateaux à broches, etc. Ces différents moyens sont cependant désavantageux pour plusieurs raisons car, d'une part, on doit dégager une très grande zone

pour l'opération — en pratique, on doit inciser la jambe du malade sur toute sa longueur — et, d'autre part, l'opération dure longtemps sans, cependant, donner des résultats satisfaisants.

5 L'invention a pour but de fournir une broche de canal médullaire qui convient, à la différence des broches classiques, également pour réduire des fractures du fémur en dessous de la hanche, en assurant une fixation stable, en ne nécessitant pas de dégagement excessif de la zone opératoire, et en permettant une exécution rapide et simple du brochage.

10 L'invention est basée sur le fait que, dans le cas du fémur, c'est-à-dire d'os comportant un canal médullaire de section variable, on peut s'attendre à une fixation stable de la broche lorsque la section droite de cette dernière est établie en relation avec les dimensions intérieures variables du canal médullaire, la modification de section étant réalisée de manière que le fémur ne puisse subir d'autre dommage. Selon l'inven-
15 tion, on pourvoit la surface périphérique extérieure de la broche de canal médullaire de lamelles orientées dans la direction longitudinale et présentant une section droite qui diminue, tronçon par tronçon, ce qui permet d'éliminer, aussi bien le risque de "flottement" que de rotation de la broche à l'intérieur du canal médullaire.

20 Selon l'invention, ce problème est résolu à l'aide d'une broche de canal médullaire utilisable à des fins thérapeutiques, pour la stabilisation de fracture d'os creux des membres, notamment du fémur, par intervention opératoire, cette broche étant formée d'une tige susceptible d'être engagée dans le canal médullaire de l'os fracturé, étant pourvue à une de
25 ses extrémités d'un rétrécissement de section pour faciliter sa pénétration dans le canal médullaire et comportant à l'autre extrémité une partie de tête, sur laquelle peut être exercée la force assurant la pénétration, cette partie de tête présentant une section droite supérieure à celle de la tige et étant profilée de préférence de manière à rendre plus aisée
30 l'extraction de la broche, par exemple comportant un chas, la tige de la broche comprenant, entre la partie de tête et l'extrémité de section réduite, une section droite approximativement constante et de forme circulaire ou polygonale dont les angles sont arrondis, les arêtes parallèles à l'axe longitudinal de la broche étant, dans ce dernier cas,
35 sous la forme de nervures arrondies de renforcement et comportant entre les nervures marginales des cannelures orientées dans la direction longitudinale de la tige, ainsi que le long de la tige des lamelles de renforcement en forme de couteau, qui sont orientées

également dans la direction longitudinale et dont la dimension de la section droite diminue en fonction de leur éloignement par rapport à la tête de broche, cette broche étant caractérisée en ce que le nombre des lamelles de renforcement qui sont disposées le long de la tige de broche est au moins

- 5 égal à trois, en ce que les lamelles de renforcement sont reliées à la tige de broche par liaison moléculaire et/ou mécanique, par exemple à l'aide d'ergots engagés dans des trous ménagés dans la tige de broche, en ce que les lamelles de renforcement sont orientées radialement dans la section droite perpendiculaire à la tige de broche, en ce que leur
10 diminution de section droite dans la direction longitudinale s'effectue par tronçons, tout en étant cependant continue à l'intérieur des différents tronçons, en ce que l'épaulement, tourné vers la tige de broche, du tronçon de lamelle le plus rapproché de la tête de broche et possédant la plus grande section droite fait un angle aigu avec l'axe
15 longitudinal de la broche, en ce qu'aux points de jonction de tronçons adjacents des lamelles, soient formés des gradins orientés vers l'arrière par rapport à la direction de l'axe longitudinal de la broche.

- Avantageusement, la broche de canal médullaire est agencée de manière que, dans les gradins séparant les uns des autres les tronçons de lamelles, le point limite du tronçon de lamelle le plus rapproché de la
20 tête de broche, est plus éloigné de l'axe longitudinal de la broche que le point de départ du tronçon de lamelle adjacent plus éloigné de la tête de broche.

- Suivant un mode avantageux de réalisation de la broche de canal médullaire selon l'invention, la direction du bord des gradins, qui
25 sépare des tronçons adjacents de lamelles l'un de l'autre, bord déterminé par les points de départ et de terminaison des tronçons de lamelles adjacents, fait un angle aigu avec l'axe longitudinal de la broche.

- En outre, il est avantageux d'agencer la broche de canal médullaire selon l'invention de manière que l'angle de l'épaulement formé par la
30 partie du tronçon de lamelle le plus grand, adjacente à la tête de broche avec l'axe longitudinal de la broche soit compris entre 45 et 85°, de préférence entre 60 et 80°, la partie de l'épaulement qui est la plus éloignée de l'axe longitudinal de la broche étant arrondie;
35 l'angle formé par les bords des gradins situés entre les tronçons de lamelles adjacents avec l'axe longitudinal de la broche est compris entre 40 et 80°, de préférence entre 50 et 70°.

Une caractéristique de la broche de canal médullaire selon l'invention consiste encore en ce que les lamelles de renforcement correspondent aux nervures de renforcement de la tige de broche et en ce que leur nombre concorde avantageusement avec le nombre des nervures de renforcement.

La broche de canal médullaire selon l'invention présente de nombreux avantages par comparaison aux réalisations connues. L'avantage essentiel consiste en ce que la broche peut être bien adaptée à la section variable du canal médullaire, que l'os du fémur n'est pas endommagé et qu'elle assure une fixation stable qui résiste à des déplacements relatifs longitudinaux et latéraux des parties de l'os et, également, à des déplacements par torsion.

Avantageusement, la broche selon l'invention peut également être utilisée dans le cas d'une fracture multiple et, lorsqu'on a affaire à une fracture en coin ayant un profil incurvé ou en spirale, on peut facilement et efficacement la faire coopérer avec un freinage enroulé autour de l'os et constitué d'un fil d'acier inoxydable.

Un autre avantage consiste dans le déroulement rapide de l'opération et dans la simplicité de la technique à adopter; en outre, il suffit de dégager une zone de dimensions minimales, et il est même possible, dans certains cas, d'effectuer le réalignement et le brochage des parties fracturées également sans dégagement.

La broche pour canal médullaire selon l'invention est également avantageuse du fait que les forces s'exerçant le long de la fracture sont réparties sur une grande surface, de sorte qu'il ne peut se produire ni une flexion, ni une rupture du métal provoqué par fatigue, ni l'éjection de la broche hors de la partie osseuse. D'après l'expérience, la broche pourvue de lamelles et correctement dimensionnée, peut résister efficacement à une force externe de direction quelconque.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante et des figures jointes, données à titre illustratif mais non limitatif.

La Figure 1 est une vue en élévation de la broche pour canal médullaire selon l'invention.

La Figure 2 est une coupe faite dans le plan désigné par II-II sur la Figure 1.

La Figure 3 est une coupe longitudinale, faite suivant le plan désigné par III-III sur la Figure 2; et

la Figure 4 montre la liaison des lamelles de renforcement avec la tige de broche, en coupe longitudinale.

5 Sur la Figure 1, on n'a pas représenté la partie médiane de la tige 1 de l'aiguille de canal médullaire selon l'invention, mais on a mis en évidence seulement la partie supérieure qui est pourvue des lamelles de renforcement 2, ainsi que l'extrémité de broche qui est pourvue d'une section réduite 6. Les lamelles de renforcement 2 peuvent être également

10 formées de plusieurs tronçons.

Dans le cas représenté sur la Figure 1, il est par exemple prévu trois tronçons. Parmi ceux-ci, le tronçon de lamelle 2a qui est le plus rapproché de la tête de broche 5 a la plus grande largeur et il est également le plus long; le second tronçon de lamelle 2b qui est plus

15 éloigné de la tête de broche 5 est plus étroit, tandis que le troisième tronçon de lamelle 2c est le plus étroit; l'extrémité du dernier tronçon qui est la plus éloignée de la tête de broche 5 rejoint la surface de la tige de broche 1.

La largeur des trois tronçons de lamelles 2a, 2b, 2c diminue à mesure

20 qu'on s'éloigne de la tête de broche 5. En conséquence, le point de terminaison $2a_v$ du tronçon de lamelle 2a est plus rapproché de l'axe longitudinal 4 de la broche que son point de départ $2a_k$; de même, le point de terminaison $2b_v$ est plus rapproché de l'axe longitudinal 4 que le point de départ $2b_k$. Le troisième tronçon de lamelle 2c ne dépasse pratiquement plus, au point de terminaison $2c_c$ — dans le cas de l'exemple

25 considéré — de la surface de la tige de broche 1.

Les Figures 1 et 2 montrent qu'il existe, aux points de jonction des tronçons de lamelles 2a, 2b, 2c, respectivement un gradin 3 dirigé vers l'arrière et dont le point extérieur définit le point de terminaison

30 du tronçon de lamelle plus rapproché de la tête de broche 5, alors que son point intérieur constitue, cependant, le point de départ du tronçon de lamelle qui est plus éloigné de la tête de broche 5 — par rapport au tronçon adjacent précité. Il est évident que les lamelles de renforcement 2 peuvent aussi être formées de plus de trois tronçons et qu'également

35 le tronçon de lamelle le plus étroit peut se terminer par un bord dirigé vers l'arrière.

L'extrémité, la plus rapprochée de la tête de broche 5, du tronçon de lamelle 2a qui est adjacent à la tête de broche 5, est agencée sous

la forme d'un épaulement 7 qui fait avec l'axe longitudinal 4 de la broche un angle aigu α compris entre 60° et 80° . Aux points de jonction des tronçons de lamelles, les gradins 3 font avec l'axe longitudinal 4 de la broche un angle β compris entre 50° et 70° .

5 Sur la Figure 2, on a représenté la section droite de la broche de canal médullaire selon l'invention, et on voit que, dans l'exemple considéré, la tige de broche 1 est pourvue de trois lamelles de renforcement 2 faisant saillie de la tige dans la direction radiale. Il n'est pas nécessaire que la tige de broche 1 ait une section droite fermée, (et donc dirigée
10 vers l'arrière); elle peut avoir également un profil aplati qui est incurvé de manière que les bords ne se rejoignent pas mais que la section reste ouverte. D'après l'expérience, la tige de broche 1 peut avoir avantageusement une forme polygonale comportant un nombre quelconque de côtés, et autant de lamelles de renforcement 2 qu'on désire; elle peut,
15 cependant, avoir également une section droite circulaire.

Pour conférer la rigidité à la flexion nécessaire à la tige de broche 1, il est avantageux que les parties de la section droite se trouvant dans la zone des lamelles de renforcement 2 soient agencées sous la forme de nervures de renforcement 11 entre lesquelles viennent se placer les cannelures 12 les plus rapprochées de l'axe longitudinal 4 de la broche.
20

Sur la Figure 4, on a représenté une possibilité de liaison des lamelles de renforcement 2 avec la tige de broche 1. A cet effet, il est prévu dans la tige de broche 1, le long des lamelles de renforcement 2, des trous 9; le bord des lamelles de renforcement qui est tourné vers la
25 tige de broche 1 est pourvu d'ergots qui viennent s'engager dans les trous 9. En dehors de cette liaison mécanique, on peut également fixer les lamelles de renforcement 2 par liaison moléculaire — par exemple par soudage — sur la tige de broche 1.

La broche pour canal médullaire selon l'invention peut, dans son
30 principe, être utilisée de façon à pouvoir rester en permanence dans l'os du fémur et, également, à pouvoir être récupérée. Dans le dernier cas, il est prévu, à proximité de la tête de broche 5, une ouverture (chas) d'engagement 10, ou bien, dans le cas d'une broche de section droite circulaire, avantageusement une partie de raccordement avec un filetage
35 intérieur, par l'intermédiaire de laquelle une force de rétraction peut être exercée sur la broche. L'aptitude de rétraction peut encore être améliorée en arrondissant le coin extérieur 13 de l'épaulement 7 existant sur le tronçon de lamelle 2a qui est le plus rapproché de la tête de broche 5.

La broche de canal médullaire selon l'invention convient très bien pour réduire par opération des fractures du fémur situées en dessous de la hanche, car elle garantit une fixation stable, qu'il n'était pas possible d'obtenir avec les broches de types connus; en outre, elle nécessite un faible dégagement de la zone opératoire et sa mise en place et son enlèvement peuvent être réalisées rapidement et simplement.

Grâce à l'agencement de la broche, on évite une rupture à la fatigue du métal de la broche et, en outre, on empêche son éjection hors de la partie osseuse.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés; elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

REVENDECATIONS

- 1.- Broche de canal médullaire utilisable à des fins thérapeutiques, pour la stabilisation de fracture d'os creux des membres, notamment du fémur, par intervention opératoire, cette broche étant formée d'une tige susceptible d'être engagée dans le canal médullaire de l'os fracture, étant pourvue, à une de ses extrémités d'un rétrécissement de section pour faciliter sa pénétration dans le canal médullaire et comportant à l'autre extrémité une partie de tête, sur laquelle peut être exercée la force assurant la pénétration, cette partie de tête présentant une section droite supérieure à celle de la tige et étant profilée, de préférence, de manière à rendre plus aisée l'extraction de la broche, par exemple, comportant un chas, la tige de la broche comportant, entre la partie de tête et l'extrémité de section réduite, une section droite approximativement constante et de forme circulaire ou polygonale dont les angles sont arrondis, les arêtes parallèles à l'axe longitudinal de la broche étant, dans le dernier cas, des nervures arrondies de renforcement et comportant entre les nervures marginales des cannelures orientées dans la direction longitudinale de la tige, ainsi que le long de la tige, des lamelles de renforcement en forme de couteau, qui sont orientées également dans la direction longitudinale et dont la dimension de la section droite diminue en fonction de leur éloignement par rapport à la tête de broche, cette broche étant caractérisée en ce que le nombre des lamelles de renforcement qui sont disposées le long de la tige de broche est au moins égal à trois, en ce que les lamelles de renforcement sont reliées à la tige de broche par liaison moléculaire et/ou mécanique, par exemple à l'aide d'ergots engagés dans des trous ménagés dans la tige de broche, en ce que les lamelles de renforcement sont orientées radialement dans la section droite perpendiculaire à la tige de broche, en ce que leur diminution de section droite dans la direction longitudinale s'effectue par tronçons, tout en étant cependant continue à l'intérieur des différents tronçons, en ce que l'épaulement, tourné vers la tige de broche, du tronçon de lamelle le plus rapproché de la tête de broche et possédant la plus grande section droite, fait un angle aigu avec l'axe longitudinal de la broche, en ce que le nombre des tronçons de lamelles est au moins égal à deux, et en ce qu'aux points de jonction de tronçons adjacents des lamelles soient formés des gradins orientés vers l'arrière par rapport à la direction de l'axe longitudinal de la broche.

2.- Broche de canal médullaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans les gradins séparant les tronçons de lamelles l'un de l'autre, le point de terminaison du tronçon de lamelle le plus rapproché de la tête de broche est plus éloigné de l'axe longitudinal de la broche que le point de départ du tronçon de lamelle adjacent plus éloigné de la tête de broche.

3.- Broche de canal médullaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la direction du bord des gradins, qui sépare des tronçons adjacents de lamelles l'un de l'autre, bord déterminé par les points de départ et de terminaison des tronçons de lamelles adjacents, fait un angle aigu avec l'axe longitudinal de la broche.

4.- Broche de canal médullaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'angle de l'épaulement formé par la partie du tronçon de lamelle le plus grand, adjacente à la tête de broche avec l'axe longitudinal de la broche, soit compris entre 45 et 85°, de préférence entre 60 et 80°, la partie de l'épaulement qui est la plus éloignée de l'axe longitudinal de la broche étant arrondie.

5.- Broche de canal médullaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'angle formé par l'arête des gradins située entre les tronçons de lamelles adjacents avec l'axe longitudinal de la broche est compris entre 40 et 80°, de préférence entre 50 et 70°.

6.- Broche de canal médullaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les lamelles de renforcement sont reliées aux nervures de renforcement de la tige de broche et en ce que leur nombre est avantageusement égal au nombre des nervures de renforcement.

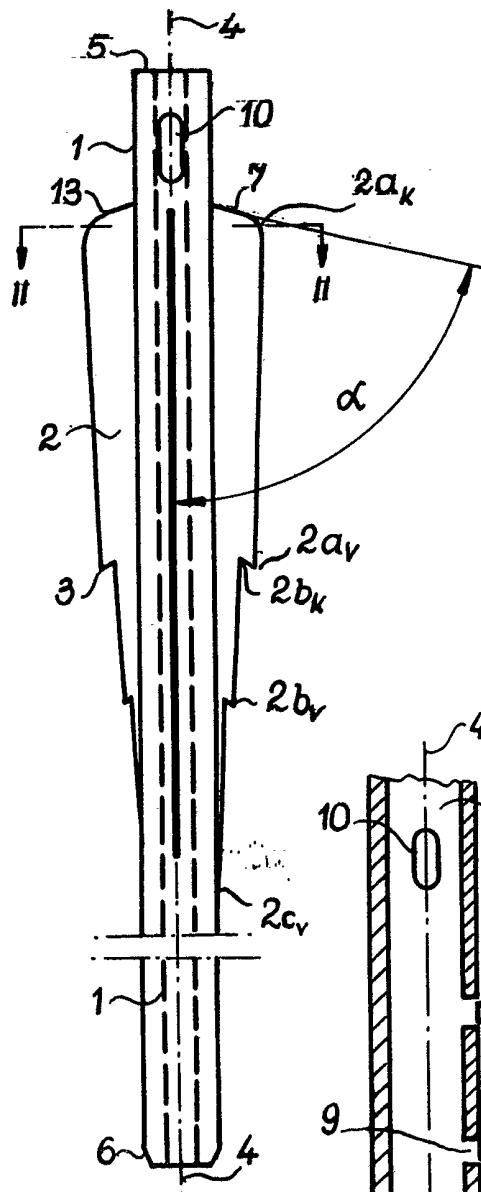


Fig. 1

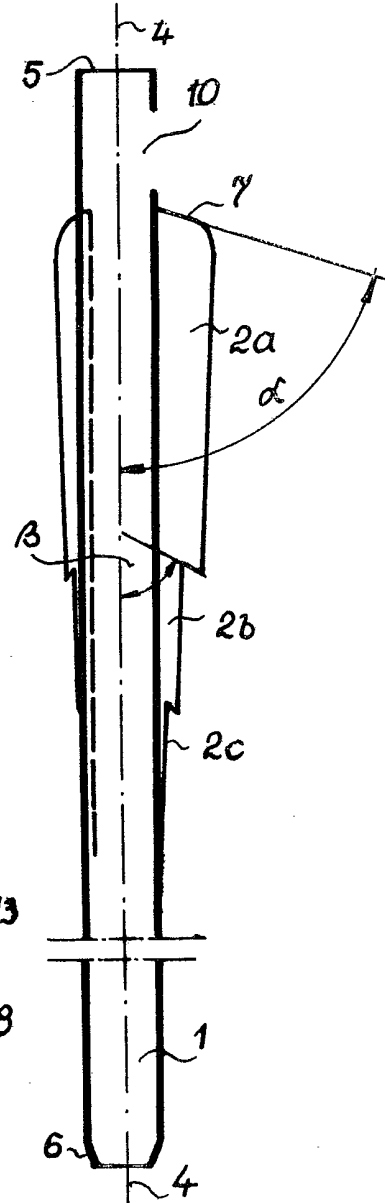


Fig. 3

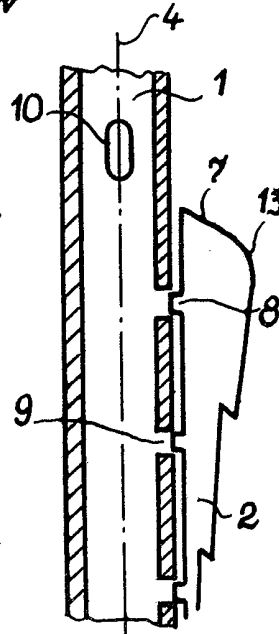


Fig. 4

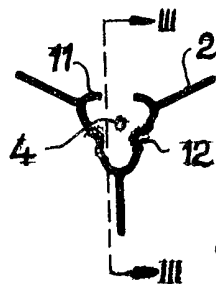


Fig. 2