

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

②

N° 83 01252

⑤④ Fixateur externe pour ostéosynthèse monolatérale.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). A 61 B 17/18.

②② Date de dépôt..... 27 janvier 1983.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : IT, 29 janvier 1982, n° 20685 B/82.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 5-8-1983.

⑦① Déposant : BOSSI Enrico, MAIOCCHI Franco et TORELLI Leonello. — IT.

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Albert Nogues, conseil en brevets,
8, rue Jean-Goujon, 75008 Paris.

La présente invention concerne un outil de fixation externe pour ostéosynthèses monolatérales.

Ainsi qu'il est connu, ces outils sont utilisés pour la réduction médico-chirurgicale de fractures osseuses 5 à l'aide de clous ou de vis plantés de l'extérieur dans les moignons et dans les fragments de la fracture, dans les cas où le plâtrage se révèle impossible à cause de la présence de blessures. Ces fixateurs ont par conséquent la fonction de maintenir les moignons et les fragments de fracture immobilisés dans une position relative correcte pendant tout le 10 temps nécessaire à leur ressoudage. Pour pouvoir remplir cette fonction, les fixateurs comprennent généralement une pluralité d'éléments porte-clous ou porte-vis, chacun de ces éléments étant destiné à maintenir bloqués un ou plusieurs 15 clous ou vis plantés dans les moignons ou fragments de fracture, ces éléments pouvant d'autre part être reliés entre eux au moyen d'une structure externe rigide constituée par exemple par au moins une barre d'accouplement.

Les éléments à planter dans les moignons ou dans les 20 fragments de fracture sont constitués, comme on l'a déjà dit, par des clous ou des vis, suivant les cas, en acier inoxydable, qui sont forcés ou bien vissés dans des trous pratiqués préalablement à l'aide d'un trépan dans ces mêmes moignons ou fragments de fracture, ces trous ayant naturellement un 25 diamètre légèrement inférieur à celui des éléments qu'ils doivent accueillir.

Dans la description qui va suivre, lorsque l'on parlera de ces éléments en acier à planter dans les moignons ou dans les fragments de fracture, on se référera pour plus 30 de brièveté simplement à des clous, étant sous-entendu qu'il pourra aussi bien s'agir de vis. Les clous normalement utilisés peuvent être de calibre différent et leur diamètre peut varier par exemple de 2 à 7 mm, en fonction des dimensions et de la consistance du moignon ou du fragment osseux 35 dans lequel on doit planter le clou, ainsi qu'en fonction de la rigidité désirée de ce dernier.

Les éléments fixateurs de ce genre connus jusqu'à ce jour présentent toutefois certains inconvénients et certaines limites d'application dus principalement à la confor-

mation des éléments porte-clous.

Les mâchoires porte-clous utilisées dans les fixateurs connus sont normalement constituées par des espèces d'étaux comprenant chacun deux moitiés pouvant être bloquées ensemble au moyen de boulons pour pouvoir retenir entre elles un certain nombre de clous. A cet effet, sur les faces des deux moitiés destinées à être opposées réciproquement ces éléments comportent des logements semi-cylindriques en général parallèles qui, lorsque les deux moitiés sont assemblées, forment des logements cylindriques destinés à accueillir les tiges des clous. Il est évident que le diamètre de chacun de ces logements devra être parfaitement identique au diamètre de la tige du clou et que tous ces logements devront avoir le même diamètre. Il en résulte que non seulement tous les clous associés à un même élément porte-clous devront être de même diamètre, mais également que leur fixation dans la mâchoire ne peut être effectuée que simultanément. D'autre part, si dans le même élément on doit fixer plus de deux clous, la fixation devient peu fiable.

Pour mieux comprendre les inconvénients et les côtés négatifs d'une mâchoire porte-clous de ce type, il est utile de décrire brièvement leur mode d'emploi et de montage.

Pour le montage, on procède normalement de la manière suivante. Dans la zone de la fracture dans laquelle se trouvent les différents fragments osseux à immobiliser, il est nécessaire de planter, dans un espace rapproché, différents clous qui doivent être parfaitement parallèles entre eux et qui doivent par conséquent être bloqués ensemble au moyen d'un élément porte-clous. Selon la technique connue, pour exécuter les différents trous et pour planter dans ceux-ci les clous correspondants on fait appel à un gabarit de forage, après quoi on applique l'élément porte-clous qui a la fonction de bloquer et de relier rigidement entre eux les clous de ce même groupe de manière à immobiliser les fragments osseux dans lesquels ils sont plantés.

Il est évident que cette opération est rendue difficile par le fait que tous les clous doivent être bloqués simultanément dans l'élément porte-clous et que pour

planter les clous en question il est nécessaire de faire appel à un gabarit spécial. D'autre part, le fait de ne pouvoir utiliser dans un même groupe que des clous de même calibre constitue une grave limitation car souvent il est
5 nécessaire ou souhaitable de regrouper des clous de calibre différent. Un autre inconvénient réside dans le fait qu'avec ces éléments porte-clous connus il n'est pas possible, après un certain temps, de remplacer un clou avec un autre de
10 calibre supérieur, au cas où le clou planté à l'origine ne tiendrait plus bien dans le fragment osseux, sans déstabiliser tout le montage.

On doit d'autre part souligner que les éléments porte-clous utilisés jusqu'à présent sont généralement réalisés avec des matériaux opaques aux rayons X, ce qui entrave
15 considérablement les éventuels examens radiologiques. D'autre part, ces éléments n'offrent pas, en général, une isolation électrique suffisante aux champs électriques, de sorte qu'ils empêchent ou rendent difficile l'exécution des traitements électrothérapeutiques.

20 Le but de la présente invention est par conséquent de réaliser un fixateur pour ostéosynthèses monolatérales capable d'éliminer les inconvénients et les limitations des fixateurs traditionnels connus tout en permettant un montage plus facile et de plus grandes possibilités d'usage et
25 d'application.

Ce but est atteint, selon l'invention, par un outil fixateur comprenant une pluralité d'éléments porte-clous et une structure d'accouplement à laquelle peuvent être assujettis ces mêmes éléments, caractérisé par le fait que chacun
30 desdits éléments porte-clous est réalisé d'une seule pièce et présente au moins un trou passant, partiellement fileté, dans lequel peut être vissé un embout à pince autoserrante pour la fixation d'un clou correspondant.

En particulier, le fixateur selon l'invention
35 comprend au moins un élément porte-clous doté d'une pluralité de trous passants parallèles aptes à accueillir chacun un embout à pince autoserrante.

La fixation de l'élément porte-clous à au moins une barre d'accouplement est effectuée au moyen de mâchoires de serrage qui peuvent être appliquées à ladite barre d'accouplement avec un montage à rotule pour permettre une orientation 5 universelle.

Le fait de prévoir un embout à pince autoserrante pour la fixation de chaque clou à l'élément porte-clous comporte de nombreux avantages. En premier lieu, chaque clou peut être fixé d'une manière autonome à l'élément porte-clous 10 sans interférer sur la fixation des autres clous. Deuxièmement, il est possible de visser dans le même trou passant de l'élément porte-clous des embouts à pince pour clous de calibre différent. En d'autres termes, il est possible d'associer au même élément porte-clous des clous de différents calibres ou 15 de remplacer chaque clou avec un autre de calibre différent, sans déstabiliser le montage.

Un autre avantage considérable réside dans le fait que l'élément porte-clous selon l'invention étant réalisé d'une seule pièce, peut lui-même servir de gabarit de forage 20 lors du perçage des trous dans les moignons et les fragments de la fracture, ainsi que pour enficher les clous dans les trous ainsi exécutés. A cet effet, on pourra dans un premier temps introduire dans l'élément porte-clous des embouts de guidage pour le forage, qui pourront ensuite être remplacés 25 par les embouts à pince.

Avantageusement, l'élément porte-clous selon l'invention pourra également être doté de deux trous supplémentaires de faible diamètre pourvus de vis de blocage et aptes à accueillir des fils ou des clous de faible épaisseur qui 30 peuvent servir pour placer préalablement l'élément porte-clous dans la juste position par exemple sous contrôle radiologique, sur la zone dans laquelle doivent être plantés les clous définitifs. Dans ce cas, ces mêmes fils ou clous minces sont plantés sans forage préalable et ensuite enlevés après 35 avoir planté les clous définitifs. Suivant une solution préférée, les éléments porte-clous du fixateur selon l'invention sont réalisés dans un matériau transparent aux rayons X et diélectrique, par exemple dans un type approprié de nylon,

pour ne pas entraver les examens radiologiques et pour permettre les traitements électrothérapeutiques.

Les caractéristiques du fixateur selon l'invention et les avantages qui en découlent ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui va suivre d'une forme de réalisation, donnée ici à titre d'exemple en regard des dessins annexés, sur lesquels ;

La figure 1 est une vue partielle et en plan, avec quelques parties en coupe, du fixateur selon l'invention;

Les figures 2 et 3 sont respectivement des vues en coupe suivant les lignes II-II et III-III de la figure 1; et

La figure 4 est une vue, dont la moitié est en coupe, d'un élément accessoire.

La partie du fixateur illustrée sur la figure 1 comprend à titre d'exemple deux éléments porte-clous multiples et deux éléments porte-clous simples. Les vues en coupe des figures 2 et 3 montrent respectivement un élément porte-clous multiple et un élément porte-clous simple, désignés dans leur ensemble par les références 10 et 11. Deux barres 12 et 13 relient rigidement entre eux les éléments porte-clous du fixateur. Par contre, le dessin ne montre pas les clous ou les vis destinés à être fixés dans les éléments porte-clous, car ces clous ou vis sont bien connus en soi et de commercialisation courante.

La description qui va suivre concernera en premier lieu un des éléments porte-clous multiples 10 et son blocage sur les barres 12, 13. L'élément 10 présente généralement une forme prismatique avec des extrémités amincies, ce que l'on peut voir sur la vue en plan de la figure 1. Dans le cas représenté, l'élément 10 est traversé par trois trous parallèles 14 (voir en particulier la figure 2), parfaitement identiques entre eux et présentant une portion taraudée 15, une portion cylindrique 16 et une portion conique 17. Dans chacun de ces trous 14 peut être vissé un embout à pince 18 (comme montré sur la figure 2) ou bien un embout de guidage 19 du type représenté sur la figure 4 (et montré à titre d'exemple dans le premier trou à gauche de l'élément 10 de gauche sur la figure 1).

L'embout à pince 18 comporte une tête hexagonale 20 suivie d'une portion filetée extérieurement 21 qui permet de le visser dans la portion taraudée 15 du trou 14, ainsi qu'une portion cylindro-conique 22 constituée par un certain nombre de languettes formées par des fentes longitudinales, cette portion 22 de l'embout 18 étant destinée à coopérer avec les portions 16 et 17 d'un trou 14.

On doit souligner que tous les embouts à pince 18 ont une forme extérieure identique, de manière à pouvoir être 10 vissés dans les trous 14 de l'élément 10 qui, comme on l'a déjà dit, sont eux aussi identiques. Par contre, l'invention prévoit des embouts à pince 18 dotés de diamètres intérieurs différents (voir les embouts montrés en coupe à l'intérieur du deuxième et du troisième trou à partir de la gauche de 15 l'élément 10 de gauche sur la figure 1) et aptes par conséquent à accueillir des clous de diamètre différent.

Il apparaît clairement qu'en vissant l'embout à pince 18 dans un des trous 14 de l'élément porte-clous 10, en agissant sur sa tête hexagonale 20, avec un clou introduit 20 à son intérieur, au fur et à mesure que la portion terminale conique fendue de l'embout sera poussée contre la portion conique 17 du trou 14, les languettes de l'embout à pince se resserreront autour du clou en le bloquant ainsi dans l'élément porte-clous 10. On obtient ainsi l'auto-blocage du 25 clou. De cette façon, en utilisant des embouts à pince de différents diamètres intérieurs il est possible de fixer dans l'élément porte-clous 10 des clous de calibre différent. Par ailleurs, la fixation de chaque clou peut être effectuée indépendamment de la fixation des autres clous dans le même 30 élément porte-clous.

Suivant une solution avantageuse, l'élément porte-clous 10 est réalisé dans un matériau transparent aux rayons X et diélectrique, comme par exemple dans un type approprié de nylon. Par ailleurs, étant réalisé d'une seule pièce et 35 avec les trous 14 parfaitement parallèles entre eux, ce même élément porte-clous peut également faire office de gabarit pour l'application des clous. Dans le but de faciliter l'opération de forage des moignons ou des fragments de fracture,

avant de planter les clous, on pourra utiliser comme éléments accessoires, à la place des embouts à pince, des embouts de guidage 19 dont la forme est similaire à celle des embouts à pince 18, de sorte qu'ils peuvent être vissés comme ces derniers dans les trous 14 de l'élément 10, à part le fait qu'à la place de la tête hexagonale 20 ils peuvent présenter une tête cylindrique moletée 23, tandis qu'à la place de la portion cylindro-conique 22 à fentes ils présentent une portion cylindro-conique 24 sans fentes. Le trou lisse passant de ces embouts 19 peut par conséquent faire office d'élément de guidage sûr et précis pour le trépan pendant l'opération de forage. Après avoir pratiqué le trou dans le moignon ou dans le fragment osseux, l'embout de guidage pourra être ôté de l'élément porte-clous 10 pour insérer à sa place, dans le trou 14, un embout à pince 18 de dimension appropriée au clou à enclouer. Naturellement, les embouts de guidage 19 pourront eux aussi avoir des diamètres intérieurs différents suivant le calibre du trépan utilisé pour le forage.

Avantageusement, les éléments porte-clous 10 pourront comporter deux autres trous passants de faible diamètre 25, parallèles aux trous 14 et pratiqués sur les deux extrémités plus étroites opposées de l'élément 10. Ces trous 25 pourront servir pour le passage de fils ou de clous de faible épaisseur pouvant être bloqués à leur intérieur à l'aide de vis 26, ces fils ou clous de faible épaisseur pouvant être utilisés pour disposer provisoirement l'élément porte-clous 10 dans la bonne position, éventuellement sous contrôle radiologique, dans la zone où l'on désire planter les clous définitifs. Ces fils ou clous de faible épaisseur sont plantés sans forage préalable et servent uniquement pour le positionnement du corps 10 en guise de gabarit pour planter les clous définitifs après quoi ces mêmes fils ou clous de faible épaisseur pourront être enlevés.

Le blocage de chaque élément porte-clous 10 sur les barres 12, 13, qui pourront tout aussi bien être pleines ou creuses (pour en diminuer le poids) s'effectue au moyen de deux mâchoires, désignées dans leur ensemble par la référence 27. Chaque mâchoire 27 est constituée de deux moitiés 28, 29

(figure 2) qui forment un logement intérieur pour une rotule 30 dotée de fentes 31 et d'un trou passant 32. D'un côté, ces deux moitiés 28 et 29 de la mâchoire 27 ont des bords 33, 34 en guise de crochet et aptes à être insérés et accrochés dans une rainure correspondante 35 du corps 10, tandis que de l'autre côté ces mêmes deux moitiés 28 et 29 peuvent être bloquées ensemble au moyen d'une vis 36. En effet, en serrant cette même vis 36 avec la rotule 30 insérée entre les deux moitiés 28 et 29 de la mâchoire, les bords à crochet 33 et 34 de cette dernière s'écartent et se bloquent dans la rainure 35.

Il est clair que ces mâchoires à rotule 27 permettent une grande liberté d'orientation de l'élément porte-clous 10 par rapport aux barres d'accouplement 12 et 13.

L'élément porte-clou simple 11 (figures 1 et 3) ne présente quant à lui qu'un seul et unique trou passant 37, identique aux trous 14 de l'élément porte-clous 10, dans lequel on peut par conséquent visser un embout à pince 18 identique à ceux qui viennent d'être décrits. L'élément 11 est d'autre part traversé par un second trou 38, desaxé par rapport au trou 37 et destiné à accueillir une barre d'accouplement 12 ou 13. Par conséquent, cet élément 11 ne comporte pas de mâchoire séparée pour son blocage sur une barre 12 ou 13, étant donné qu'une partie de cet élément fait directement office de mâchoire. A cet effet, dans cette partie de l'élément 11 on a pratiqué une fente 39 qui rend élastiquement flexible cette même partie jusqu'au trou 38, en permettant le blocage de l'élément sur la barre au moyen d'une vis 40 (voir en particulier la figure 3).

A la lumière de la description qui précède, on voit clairement les avantages obtenus avec la présente invention.

Ces avantages résident en particulier dans le fait que chaque élément porte-clous du fixateur est réalisé d'une seule pièce, de préférence dans un matériau transparent aux rayons X et diélectrique, ainsi que dans le fait qu'il présente au moins un trou passant apte à accueillir d'une manière interchangeable un embout à pince autoserrante pour le blocage du clou correspondant, lequel clou pourra par

conséquent être remplacé par un autre clou de calibre différent sans porter préjudice à la stabilité du montage.

Dans le cas des éléments porte-clous multiples, chaque élément peut porter des clous de calibre différent 5 qui peuvent être fixés sur ce même élément indépendamment les uns des autres, chaque élément pouvant d'autre part faire office de gabarit de guidage pendant l'application des clous.

On obtient ainsi une plus grande commodité d'uti- 10 lisation du fixateur, tandis que son application est rendue possible avec une plus grande facilité et dans des cas beaucoup plus diversifiés que ceux de la technique connue.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Fixateur externe pour ostéosynthèses monolatérales prévoyant l'emploi de clous ou de vis plantés de l'extérieur dans les moignons et dans les fragments de la fracture, comprenant des éléments porte-clous (10, 11) destinés à
5 maintenir bloqué au moins un clou planté ainsi qu'une structure externe rigide d'accouplement (12, 13) desdits éléments porte-clous, caractérisé par le fait que chacun desdits éléments (10, 11) est réalisé d'une seule pièce et présente au moins un trou passant (14, 15, 16, 17) partiellement fileté
10 dans lequel on peut visser un embout à pince autoserrante (18) pour la fixation d'un clou correspondant.

2. Fixateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on prévoit des embouts à pince autoserrante (18) de forme extérieure identique et interchangeables, mais
15 dotés de diamètres intérieurs différents pour l'application de clous de calibre différent.

3. Fixateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend des éléments porte-clous multiples (10) ayant chacun une pluralité de trous passants (14)
20 parallèles aptes à accueillir chacun un embout à pince autoserrante (18).

4. Fixateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend des éléments porte-clous simples (11) ayant chacun un seul et unique trou passant apte à
25 accueillir un embout à pince autoserrante.

5. Fixateur selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il prévoit des embouts de guidage (19) pouvant être substitués aux embouts à pince (18).

6. Fixateur externe selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque élément porte-clous multiples (10) présente deux trous de faible diamètre (25), avec des vis de blocage correspondantes (26), pour des fils ou des clous de faible épaisseur provisoires de positionnement, lesdits trous de faible diamètre étant parallèles aux trous destinés
35 à accueillir les embouts à pince (18).

7. Fixateur selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque élément porte-clous multiples est doté d'au moins une mâchoire (27) pour permettre son blocage sur une barre d'accouplement (12, 13).

5 8. Fixateur selon la revendication 7, caractérisé par le fait que ladite mâchoire (27) est applicable à la barre d'accouplement (12, 13) avec une fixation à rotule (30).

9. Fixateur selon la revendication 8, caractérisé par le fait que ladite mâchoire (27) est constituée de deux
10 moitiés (28, 29) accouplables qui forment à leur intérieur un logement pour une rotule percée (30) destinée à être enfilée sur ladite barre d'accouplement (12, 13), d'un côté ces deux moitiés de mâchoire pouvant être accrochées dans une rainure (35) réalisée dans l'élément porte-clous et de l'autre côté
15 ces deux mêmes moitiés pouvant être bloquées au moyen d'une vis (36).

10. Fixateur selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'élément porte-clou simple (11) comporte un trou (38) désaxé par rapport à celui (37) qui est destiné à
20 accueillir l'embout à pince, et par le fait que la partie dudit élément à partir dudit trou désaxé est rendue élastique par une fente (39), ledit élément pouvant être enfilé avec son trou désaxé sur une barre et bloqué sur celle-ci au moyen d'une vis (40).

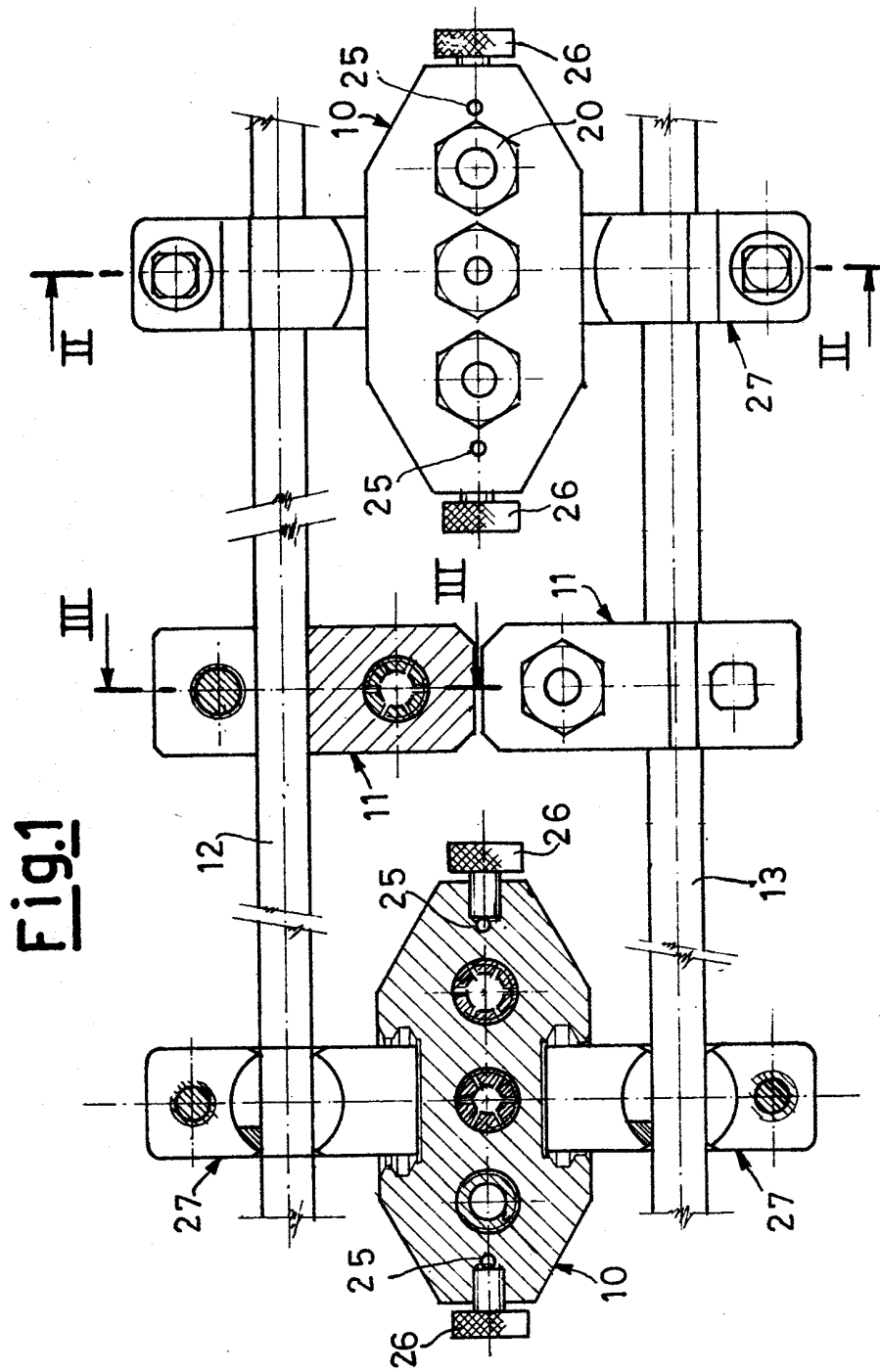
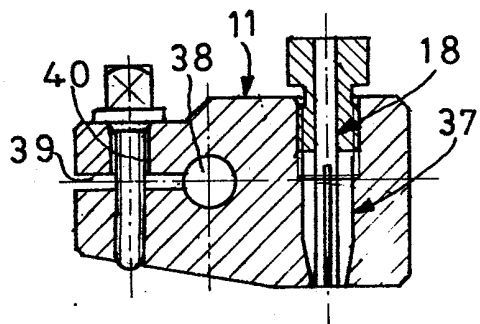
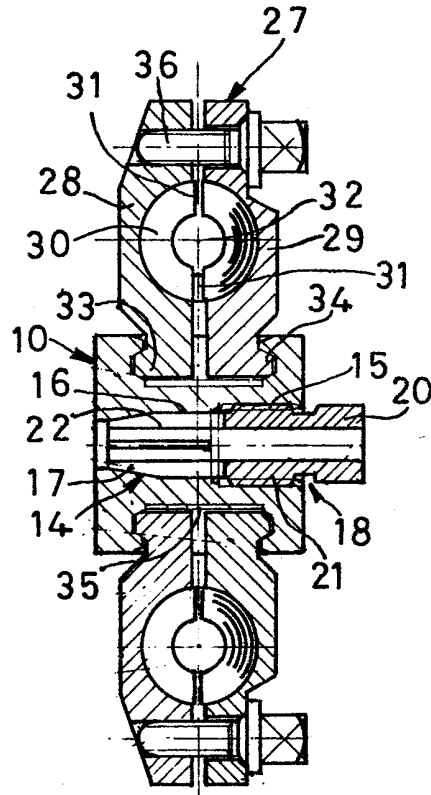


Fig.2Fig.3Fig.4