

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 décembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *ANCELLE Eric.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Eric Ancelle.

⑦3 Titulaire(s) :

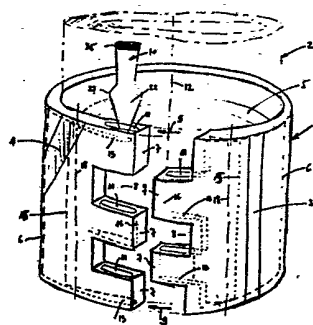
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Degret.

⑤4 Goupille, notamment pour le serrage d'un protecteur ou d'un centreur en forme de manchon sur son tube servant
au forage d'un gisement souterrain.

⑤7 L'invention concerne une goupille pour le serrage d'un
manchon 1 moulé en caoutchouc et présentant une découpe
crénelée dont les dents 7 et les creux 8 sont complémentaires
de sorte que le manchon puisse être refermé sur un tube à
protéger, ledit manchon étant du type à carcasse métallique 6
noyée et se terminant dans chaque dent 7 par une boucle 13.

La goupille 10 qui permet le serrage du manchon par
enfoncement dans toutes les boucles de la carcasse est du
type à tige trapézoïdale et est caractérisée en ce que la pointe
de sa tige présente un gland 22 et en ce que les chants de la
tige sur et en arrière du gland sont arrondis et polis.

Applicable notamment au serrage des protecteurs servant
au forage ou à la production d'un gisement souterrain.



DESCRIPTION

Goupille, notamment pour le serrage d'un protecteur ou d'un centreur en forme de manchon sur son tube servant au forage d'un gisement souterrain.

L'invention est relative à une goupille, et notamment à une goupille pour le serrage d'un protecteur ou d'un centreur en forme de manchon sur son
5 tube servant au forage ou à la production d'un gisement souterrain. Par forage et production d'un gisement souterrain, il faut entendre ici l'ensemble des opérations permettant le creusement de puits généralement verticaux, soit pour exploiter des gisements de pétrole ou de gaz naturel, soit pour rechercher des nappes d'eau profondes, soit pour injecter des gaz dans des formations poreuses et perméables,
10 pour réaliser des stockages souterrains.

On sait que, dans un forage profond, le puits est obtenu par différentes phases successives de forage entre lesquelles le trou est cuvelé par une colonne de tubes en acier concentriques dont les diamètres vont en diminuant de la surface vers le fond du trou.

15 Les opérations de forage en profondeur sont maintenant menées par un trépan entraîné en rotation par des tiges de forage, creuses et vissées les unes aux autres jusqu'à la surface du sol où la dernière est commandée en rotation par une table de rotation placée à la base d'un derrick.

Les tiges de forage les plus basses, c'est-à-dire celles placées immédia-
20 tement au-dessus du trépan, sont des tubes très épais appelés "masses-tiges" exerçant des forces de l'ordre de 100 à 300 daN/mètre.

Après un premier forage de surface, on cuvelle les parois du puits par la descente d'une colonne de tubes d'acier ou "casings" concentriques qui vont former un tubage destiné à retenir le terrain.

25 De place en place, chaque casing est centré dans le terrain et/ou dans le casing supérieur au moyen de manchons de caoutchouc à côtes longitudinales externes. La nécessité de disposer de côtes droites longitudinales sur la paroi extérieure des centreurs de chaque casing dérive du simple fait que la colonne de casings est, après mise en place dans le trou, cimentée sur tout ou partie de sa
30 hauteur par un lait de ciment injecté depuis le fond du trou dans l'espace annulaire compris entre la colonne et la paroi du trou.

En reprenant le forage, pour percer plus avant le puits et mettre en place la colonne technique ou la colonne de production, il appartient alors de protéger la nouvelle tige de forage à l'intérieur du tubage de surface. Cette

- 2 -

protection s'obtient à l'aide de manchons de caoutchouc disposés également de place en place le long de la tige de forage, généralement au droit des filetages spéciaux qui réunissent tous les neuf à douze mètres les différents tubes d'acier à haute résistance constituant ladite tige de forage. La paroi extérieure de ces
5 protecteurs est soit lisse, soit à côtes hélicoïdales.

En cours ou en fin de forage, il s'avère quelquefois nécessaire d'alimenter électriquement des appareils de fond, par exemple des pompes. Les câbles d'alimentation électriques sont eux-mêmes protégés par des manchons de caoutchouc dont la paroi extérieure est soit lisse, soit à côtes hélicoïdales, soit à côtes
10 droites longitudinales.

Tous les manchons précités, qu'ils servent à centrer un casing ou à protéger la tige de forage ou les câbles d'alimentation, ont en commun leur forme et leur constitution.

Chaque manchon présente en effet sur toute sa hauteur une découpe
15 crénelée dont les dents et creux se faisant alternativement face sur les deux bords de la découpe sont complémentaires de sorte que, par interpénétration des dents dans les creux, le manchon puisse être refermé et être élastiquement serré sur le tube à centrer ou à protéger. En d'autres termes, le diamètre intérieur du manchon fermé est nécessairement légèrement inférieur au diamètre du tube sur
20 lequel il doit venir s'appliquer de sorte que, par élasticité, il se grippe sur le tube pour assurer en permanence son rôle de centrage ou de protection. Le diamètre extérieur du manchon est en revanche imposé par le seul cahier des charges, et fonction également du fait qu'extérieurement le manchon présente ou non des côtes.

25 A la demande du client, et selon les conditions d'utilisation, le manchon est en caoutchouc naturel ou synthétique. Dans tous les cas, il comprend une carcasse métallique noyée dans l'épaisseur et adhérisée dans la masse de caoutchouc à l'instant du moulage.

Le serrage de chaque manchon s'obtient à l'aide d'une goupille qui
30 traverse toutes les dents s'interpénétrant, par des ouvertures s'étendant sur toute la hauteur de chaque dent, parallèlement à l'axe du manchon et à la direction générale de la découpe.

Compte tenu des efforts que le manchon a à supporter, il est prévu par construction que la carcasse métallique se termine dans chaque dent, par une
35 boucle qui s'étend sur toute la hauteur de la dent et dont l'ouverture est également parallèle à l'axe du manchon.



- A cette fin, la carcasse peut être réalisée à partir d'une tôle ou d'un treillis métallique à mailles fines, dont la largeur est très légèrement inférieure à la hauteur du manchon à fabriquer, ladite carcasse étant repliée sur elle-même au niveau de ses deux petits côtés et rivetée pour former les deux boucles souhaitées.
- 5 Avant ou après repli et rivetage de la tôle ou du treillis constituant la carcasse, celle-ci est cisaillée au droit des creux présents sur les deux bords de la découpe, de manière à respecter les profils crénelés des bords de la découpe après moulage du manchon. En variante, la carcasse peut être réalisée à partir d'une tôle ^{ou rivets} moins longue sur chacun des deux petits côtés de laquelle est rapportée par soudures/une
- 10 pièce appelée fermoir qui présente déjà la forme de boucle désirée. Ces fermoirs sont généralement en acier plus mou que la tôle aux extrémités de laquelle ils sont fixés, pour faciliter leur formage. Ces deux fermoirs sont également cisaillés au droit des creux présents sur les deux bords de la découpe de sorte à respecter au niveau de chaque boucle le profil crénelé du bord correspondant de la découpe.
- 15 Compte tenu de la construction précitée, toutes les dents formées sur les deux bords de la découpe crénelée sont armées, grâce à une boucle de la carcasse, mais creuses à l'intérieur de cette boucle pour permettre le passage de la goupille de fermeture par enfoncement dans toutes les dents placées alors en alternance le long de la découpe, une fois les bords de celle-ci rapprochés.
- 20 Les goupilles actuellement utilisées sont soit des tiges cylindriques ou tronconiques, soit découpées selon une forme légèrement trapézoïdale dans de la tôle épaisse. Dans le cas des goupilles de forme tronconique ou trapézoïdale, il est clair que les boucles de la carcasse sont de dimensions qui vont en se réduisant de haut en bas avec une pente égale à celle de la goupille. Pour ce faire, les
- 25 lumières découpées dans les bords de tôle ou dans les fermoirs ont la forme de chevrons, et la tôle ou les fermoirs sont repliés selon les lignes légèrement inclinées de haut en bas, vers le centre de la carcasse, par rapport à la direction générale de la découpe.
- Il est demandé à toutes ces goupilles de résister à des valeurs de
- 30 serrage d'environ quatre tonnes. Du fait de la difficulté d'enfoncement correspondante, les goupilles traditionnelles ont du mal à serrer parfaitement les manchons sur les tubes à protéger ou à centrer.
- Pour pallier cette difficulté d'enfoncement, on a été amené à imaginer un pré-serrage du manchon à l'aide d'un dispositif à pinces en prise directe sur
- 35 une carcasse modifiée. En effet, pour permettre l'accrochage des pinces, la carcasse doit être modifiée, soit par adaptation d'une pièce supplémentaire
- M

- 4 -

appropriée sur chaque tête de rivet fermant les boucles de la carcasse ou assujettissant les fermoirs à la tôle, soit par réalisation d'une légère excroissance sur la carcasse elle-même.

A l'aide du pré-serrage par l'intermédiaire de pinces en prise directe 5 sur une carcasse ainsi modifiée, il est permis d'assurer un serrage suffisant du manchon avec un enfoncement facile de la goupille, par exemple à coups de masse ou de marteau.

Si une telle modification de la carcasse a pour avantage de permettre un meilleur et surtout un plus facile serrage du manchon sur son tube, il est clair 10 malgré tout qu'elle présente deux inconvénients : le premier est qu'elle augmente notablement le prix de revient du manchon, et le second est qu'elle oblige les poseurs de manchon à procéder à une opération supplémentaire de pré-serrage.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités et, à cet effet, elle propose une construction de goupille d'une géométrie 15 telle qu'elle permet un enfoncement facile dans toutes les boucles de la carcasse sans pour autant avoir à modifier celle-ci ni avoir à procéder à un pré-serrage.

La présente invention a donc pour objet une goupille, notamment pour le serrage d'un protecteur en forme de manchon sur son tube servant au forage ou à la production d'un gisement souterrain, ledit manchon étant en caoutchouc 20 moulé et présentant sur toute sa hauteur une découpe crénelée dont les dents et creux se faisant alternativement face sur les deux bords de la découpe sont complémentaires de sorte que, par interpénétration des dents dans les creux, le manchon puisse être refermé et être serré sur le tube à protéger ou à centrer, ledit manchon étant du type à carcasse métallique noyée se terminant, dans 25 chaque dent du manchon, par une boucle qui s'étend sur toute la hauteur de la dent et dont l'ouverture est parallèle à l'axe du manchon et à la direction générale de la découpe, et la goupille, pour le serrage du manchon par enfoncement dans toutes les boucles de la carcasse présentes sur les deux bords rapprochés du manchon, étant du type à tige trapézoïdale et étant caractérisé en 30 ce que la pointe de la tige présente un gland et en ce que les chants de la tige sur et en arrière du gland sont arrondis et polis de manière à présenter un coefficient de frottement minimum.

Selon des formes préférentielles de construction, le gland est en forme de pointe de flèche dont l'extrémité est la plus pointue possible ; la base du gland 35 constitue deux épaulements qui permettent de bloquer le gland sous la dernière boucle de la carcasse ; la base du gland est plus large que la base de la tige.

WJ

- 5 -

Ainsi, les seuls points de la goupille qui sont en contact avec les boucles au fûr et à mesure de l'enfoncement de la goupille sont formés par la base la plus large du gland, d'où un enfoncement aisé puisque le frottement est réduit à ces seuls points de contact.

5 Avantageusement, la tige de la goupille est donc réalisée en acier inox, par exemple trempé, ou en toute autre matière à faible coefficient de frottement. La tige est réalisée par forgeage, moulage ou estampage, puis soumise à un traitement de finition par tonnelage de manière à éliminer toutes les bavures et les éventuelles lignes de plan de joint.

10 Pour mieux faire comprendre l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après une forme de réalisation en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un manchon en partie supérieure duquel est schématisée la goupille selon l'invention, prête à être enfoncée,
- 15 - la figure 2 représente une vue en plan d'une tôle destinée à constituer la carcasse du manchon de la figure 1, avant pliage et rivetage,
- la figure 3 représente un fermoir pouvant servir de boucle d'extrémité à la carcasse métallique du manchon de la figure 1,
- la figure 4 est une vue de face de la goupille selon l'invention,
- 20 - la figure 5 est une vue de profil de la goupille de la figure 4, et
- la figure 6 représente schématiquement les modes d'enfoncement dans les boucles de la carcasse de deux goupilles, respectivement une goupille trapézoïdale traditionnelle et la goupille selon l'invention.

En se référant aux dessins, on voit que l'on a désigné par 1 dans son
25 ensemble un manchon cylindrique destiné à être grippé sur un tube 2 à protéger ou à centrer.

Ce manchon peut avoir une hauteur de l'ordre de 10 à 20 centimètres, fonction de sa destination et du diamètre du tube qu'il doit enserrer.

Selon également sa destination, le manchon 1 peut avoir une surface
30 extérieure lisse, ou à côtes longitudinales droites 3 ou encore à côtes hélicoïdales 4.

Généralement, la surface intérieure du manchon présente des nervures transversales, telles que 5, destinées à favoriser la prise du manchon 1 sur le tube 2.

35 Le manchon est obtenu par moulage, à partir d'un caoutchouc naturel ou synthétique. Il comprend une carcasse métallique 6, noyée dans l'épaisseur et adhérisée dans la masse de caoutchouc à l'instant du moulage.

11

Par construction, le manchon présente sur toute sa hauteur une découpe crénelée dont les dents 7 et les creux 8 se faisant alternativement face sur les deux bords de la découpe sont complémentaires de sorte que, par interpénétration des dents dans les creux, le manchon puisse être refermé comme 5 il est indiqué par la flèche 9 et être serré sur le tube 2.

Pour que ce serrage soit efficace, le diamètre intérieur du manchon 1 est très légèrement inférieur au diamètre extérieur du tube 2, l'élasticité du caoutchouc du manchon permettant de récupérer les quelques dixièmes de millimètres nécessaires au rapprochement total des extrémités des dents 7 dans les fonds 10 des creux 8.

Le maintien du serrage est assuré par une goupille 10 que l'on enfonce dans des lumières 11 pratiquées dans toutes les dents 7 et s'étendant sur toute la hauteur de celles-ci, selon une direction parallèle à l'axe 12 du manchon et la direction générale de la découpe.

15 En utilisation, le manchon est soumis à des efforts très importants, notamment de torsion. Pour lui conférer une résistance maximale, sa carcasse métallique 6 a été façonnée de sorte que elle s'étende dans chaque dent 7 pour y former une boucle 13 qui s'étend sensiblement sur toute la hauteur de la dent et dont l'ouverture respecte le contour de la lumière 11 qui lui correspond.

20 Un mode traditionnel de fabrication d'une carcasse métallique a été représenté à la figure 2. On part d'une tôle plane 14 dans laquelle sont découpées des lumières 17 aux positions correspondant aux creux 8 du manchon à mouler. La tôle 14 est ensuite pliée sur elle-même, au niveau de chacun de ses deux petits côtés 15, de sorte que la ligne 16 passant sensiblement par les milieux des 25 découpes 17 forme la nouvelle extrémité transversale de la carcasse. Les boucles 13 ainsi formées sont ensuite bloquées par des soudures ou rivets le long de la ligne 18.

Dans la variante de réalisation présentée à la figure 3, chaque bord de la tôle 14 reçoit autant de fermoirs 19 que de boucles à former, chaque fermoir 30 19 déjà conformé en boucle étant riveté en 20.

Dans le cas où la goupille 10 est parallélipédique ou cylindrique, les deux pliages selon les lignes 16 s'effectuent parallèlement aux bords 15.

Dans la variante à fermoirs, ceux-ci sont de conformations identiques et sont rivetés selon une ligne parallèle aux bords 15.

35 En revanche, en cas d'utilisation d'une goupille 10 tronconique ou trapézoïdale, les pliages selon les lignes 16 s'effectuent selon une légère inclinaison

relativement aux bords 15 pour qu'ensuite, dans le manchon moulé, les lignes définies par les extrémités des boucles 13 forment avec l'axe 12 un angle égal à celui que forme le chant de la goupille avec son axe de symétrie longitudinale. La ligne de rivetage ou de soudure 18 est alors elle-même légèrement inclinée par rapport aux bords 15, ainsi qu'il est visible à la figure 2.

Dans la variante à fermoirs, ceux-ci sont rivetés sur la tôle 14 de sorte que les extrémités des boucles 13 forment une ligne également inclinée, selon un angle égal à celui que forme le chant longitudinal de la goupille 10 tronconique ou trapézoïdale avec l'axe de symétrie.

10 A l'aide de la description qui précède, et en se référant à la partie gauche de la figure 6, on comprend qu'il est extrêmement difficile d'enfoncer la goupille 10 après rapprochement des bords de la découpe, puisque dans leur totalité les chants de la goupille ainsi d'ailleurs que les faces avant et arrière de celle-ci frottent contre les boucles 13.

15 Selon l'invention, la goupille 10 est du type à tige 21 trapézoïdale. Cette tige se caractérise en ce que la pointe de la tige présente un gland 22 et en ce que les chants 23 et 24 de la tige, sur et en arrière du gland, sont arrondis et polis de manière à présenter un coefficient de frottement minimum. En section, la goupille a donc la forme oblongue 25 visible aux figures 1 et 4. L'épaisseur de
20 cette goupille est constante, ainsi qu'il est visible à la figure 5.

Le gland 22 est façonné en forme de pointe de flèche dont l'extrémité 26 est la plus pointue possible.

La base 27 du gland 22 est nettement plus large que la tige, au moins sur le tiers inférieur de celle-ci, voire plus large que la base de la tige.

25 L'avantage de cette forme est de permettre un rapprochement progressif des deux bords du manchon avec un effort minimal, d'abord parce que les seuls points de contact entre la goupille et le manchon se situent à la base du gland et aussi parce que, compte tenu de l'état de surface des chants de la goupille et du matériau constituant celle-ci, le frottement est minimum.

30 Pour favoriser encore le glissement, la goupille est réalisée en acier inox, par exemple trempé, ou en toute autre matière à faible coefficient de frottement, tel un acier spécial au chrome, ou encore un acier au chrome-molybdène.

A la différence des goupilles traditionnelles qui sont découpées, la
35 goupille selon l'invention est réalisée par forgeage, moulage ou estampage pour que ses chants soient les plus polis possible. Au surplus, la goupille sera soumise à un traitement de finition par tonnelage de manière à éliminer toutes les bavures et

- 8 -

les éventuelles lignes de plan de joint. L'extrémité 26 du gland 22 a été forgée ou moulée en pointe et le rayon qui apparaît en extrémité aux figures 4 et 5 n'est que le résultat du tonnelage.

Par construction, la base 27 du gland constitue deux épaulements 28 et 5 29 qui permettent de bloquer le gland sous la dernière boucle 13 de la carcasse, ainsi qu'il a été représenté à la figure 6, en partie droite, pour la position finale de la goupille 10.

L'avantage de cette forme et de cette disposition est que, en fin de serrage, la goupille est assurément mieux fixée et qu'il est a priori impossible de 10 l'éjecter accidentellement.

Pour permettre l'enfoncement de la goupille, la base de sa tige se prolonge par une tête 30 plus épaisse et plus large que la tige, cette tête étant percée sensiblement en son centre d'un orifice 31 permettant, à l'aide d'un outil, de manoeuvrer la goupille à l'enfoncement, par poussée, et de l'éjecter par 15 traction.

Pour éviter que la tête de la goupille ne s'accroche sur le terrain ou dans un casing lors de la rotation du tube protégé par un manchon serré par la goupille selon l'invention, les faces avant de sa tête et de sa tige, respectivement 32 et 33, sont coplanaires. En outre, les flancs 34 et le sommet 35 de la partie 20 arrière de la tête en débord de la face arrière de la tige, ainsi que les flancs 36 et le sommet 37 de la partie avant de la tête sont arrondis et de concavités tournées vers l'arrière, c'est-à-dire vers le tube 2 à protéger.

Pour permettre un dégagement de la goupille, les chants 28 et 29 raccordant la base du gland à la tige sont symétriques, convergents vers la base 25 de la tige et inclinés par rapport à l'axe de symétrie longitudinale 38 de la goupille d'un angle compris entre 75° et 85°.

L'avantage de la goupille étant de permettre le rapprochement progressif des deux bords du manchon avec un effort minimum, il est clair que le pré-serrage nécessaire avec les goupilles traditionnelles n'est plus utile. Il n'est 30 dès lors plus nécessaire de modifier la carcasse métallique 6 ni la forme extérieure du manchon 1, d'où une économie de fabrication de l'ordre de 15 à 20 %.

Naturellement, l'invention n'est pas limitée aux modes d'application non plus qu'au mode de réalisation qui ont été mentionnés et l'on pourra concevoir 35 diverses variantes sans sortir pour autant du cadre de la présente invention.

W

REVENDICATIONS

1. Goupille, notamment pour le serrage d'un protecteur en forme de manchon sur son tube servant au forage ou à la production d'un gisement souterrain, ledit manchon étant moulé en caoutchouc et présentant sur toute sa hauteur une découpe crénelée dont les dents et creux se faisant alternativement 5 face sur les deux bords de la découpe sont complémentaires de sorte que, par interpénétration des dents dans les creux, le manchon puisse être refermé et être serré sur le tube à protéger, ledit manchon étant du type à carcasse métallique noyée se terminant, dans chaque dent du manchon, par une boucle qui s'étend sur 10 à la direction générale de la découpe, et la goupille, pour le serrage du manchon par enfoncement dans toutes les boucles de la carcasse présentes sur les deux bords rapprochés du protecteur, étant du type à tige trapézoïdale et étant caractérisée en ce que la pointe de la tige présente un gland et en ce que les chants de la tige sur et en arrière du gland sont arrondis et polis de manière à 15 présenter un coefficient de frottement minimum.

2. Goupille selon la revendication 1 caractérisée en ce que le gland est en forme de pointe de flèche dont l'extrémité est la plus pointue possible.

3. Goupille selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisée en ce que la base du gland est plus large que la base de la tige.

20 4. Goupille selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que la base du gland constitue deux épaulements qui permettent de bloquer le gland sous la dernière boucle de la carcasse.

5. Goupille selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que sa tige est réalisée en acier inox, par exemple trempé, ou en toute 25 autre matière à faible coefficient de frottement.

6. Goupille selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que sa tige est réalisée par forgeage, moulage ou estampage, puis soumise à un traitement de finition par tonnelage de manière à éliminer toutes les bavures et les éventuelles lignes de plan de joint.

30 7. Goupille selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que les chants raccordant la base du gland sur la tige sont symétriques, convergents vers la base de la tige et inclinés par rapport à l'axe de symétrie longitudinale de la goupille d'un angle compris entre 75° et 85°.

8. Goupille selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée 35 en ce que la base de la tige se prolonge par une tête plus épaisse et plus large que ladite tige, cette tête étant percée sensiblement en son centre d'un orifice



permettant , à l'aide d'un outil, de manoeuvrer la goupille à l'enfoncement et au dégagement.

9. Goupille selon la revendication 8 caractérisée en ce que les faces
avants de sa tête et de sa tige sont coplanaires et en ce que les flancs et le
5 sommet de la partie arrière de la tête en débord de la face arrière de la tige,
ainsi que les flancs et le sommet de la partie avant de la tête, sont arrondis et de
concavité tournée vers l'arrière.

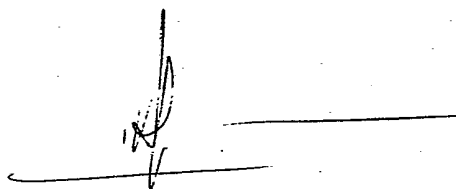
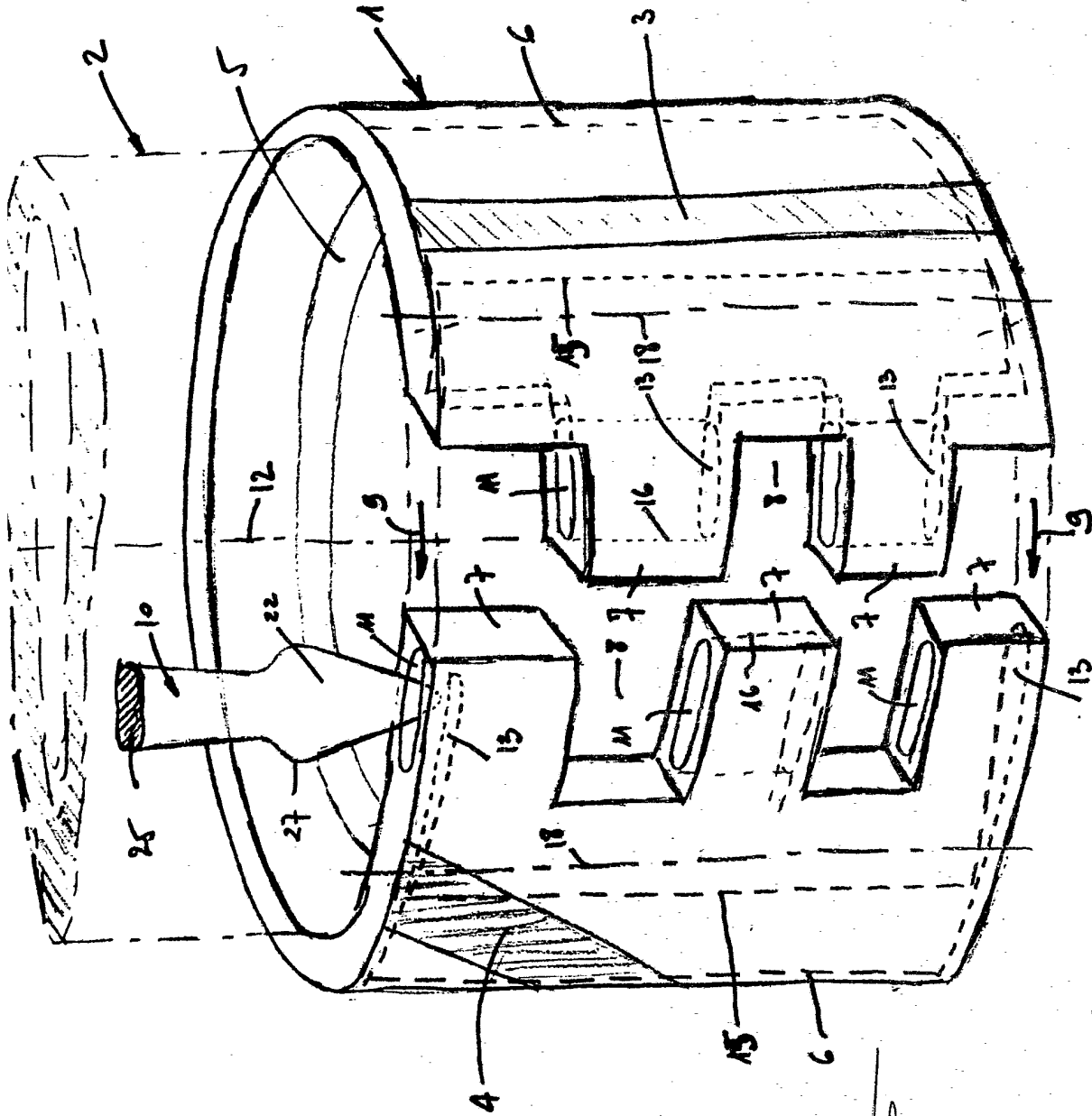


FIG. 1



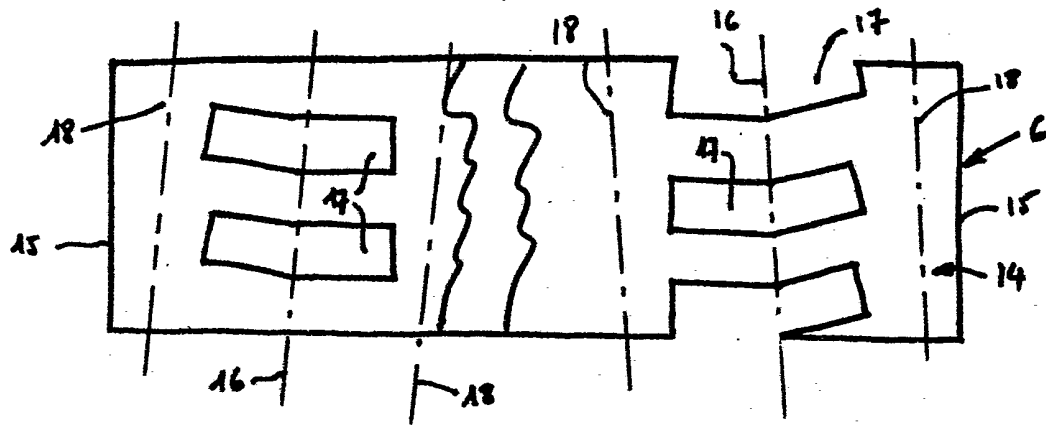


FIG. 2

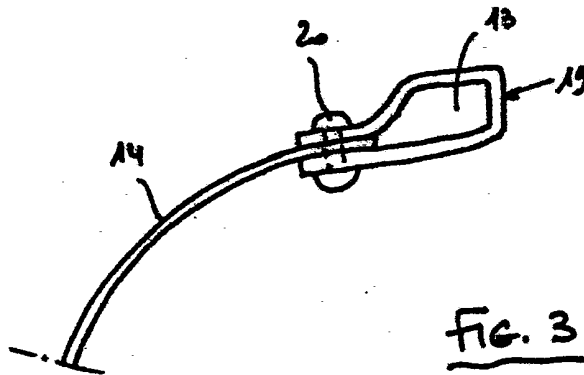
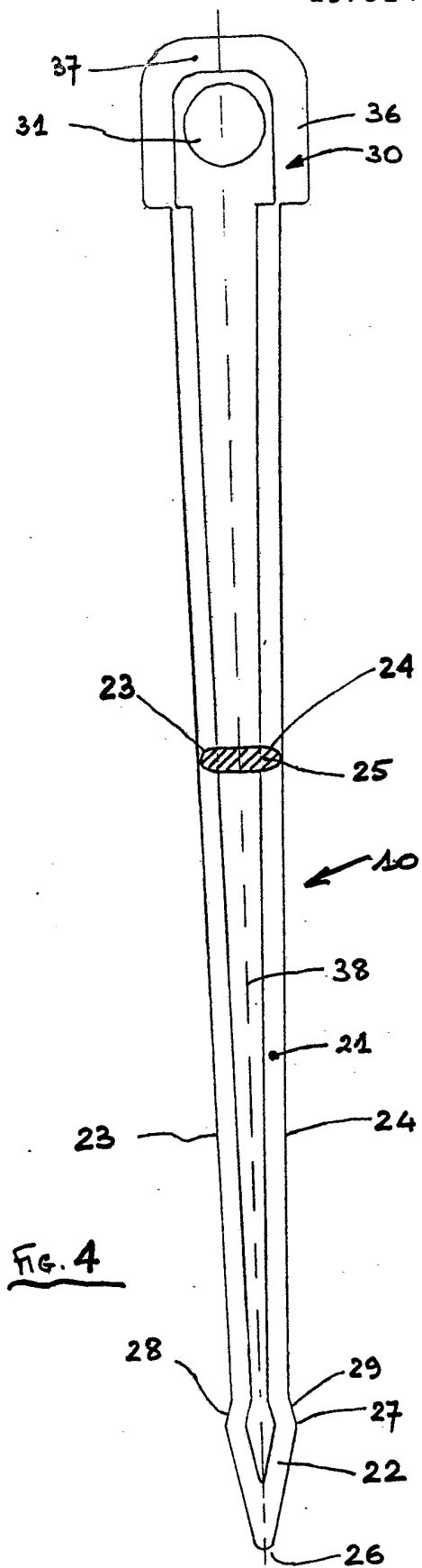
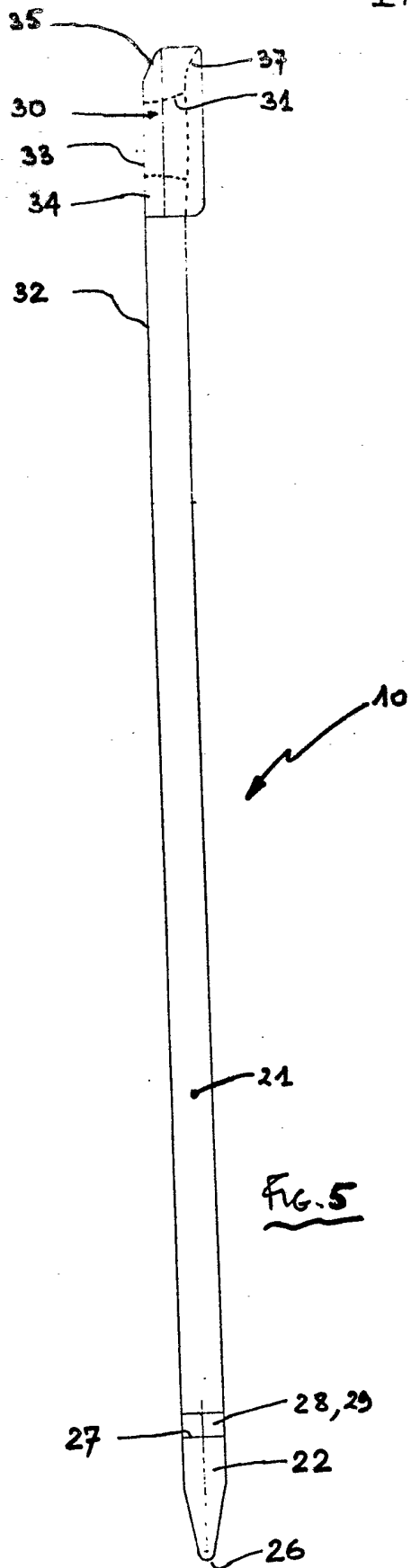


FIG. 3

[Handwritten signature]



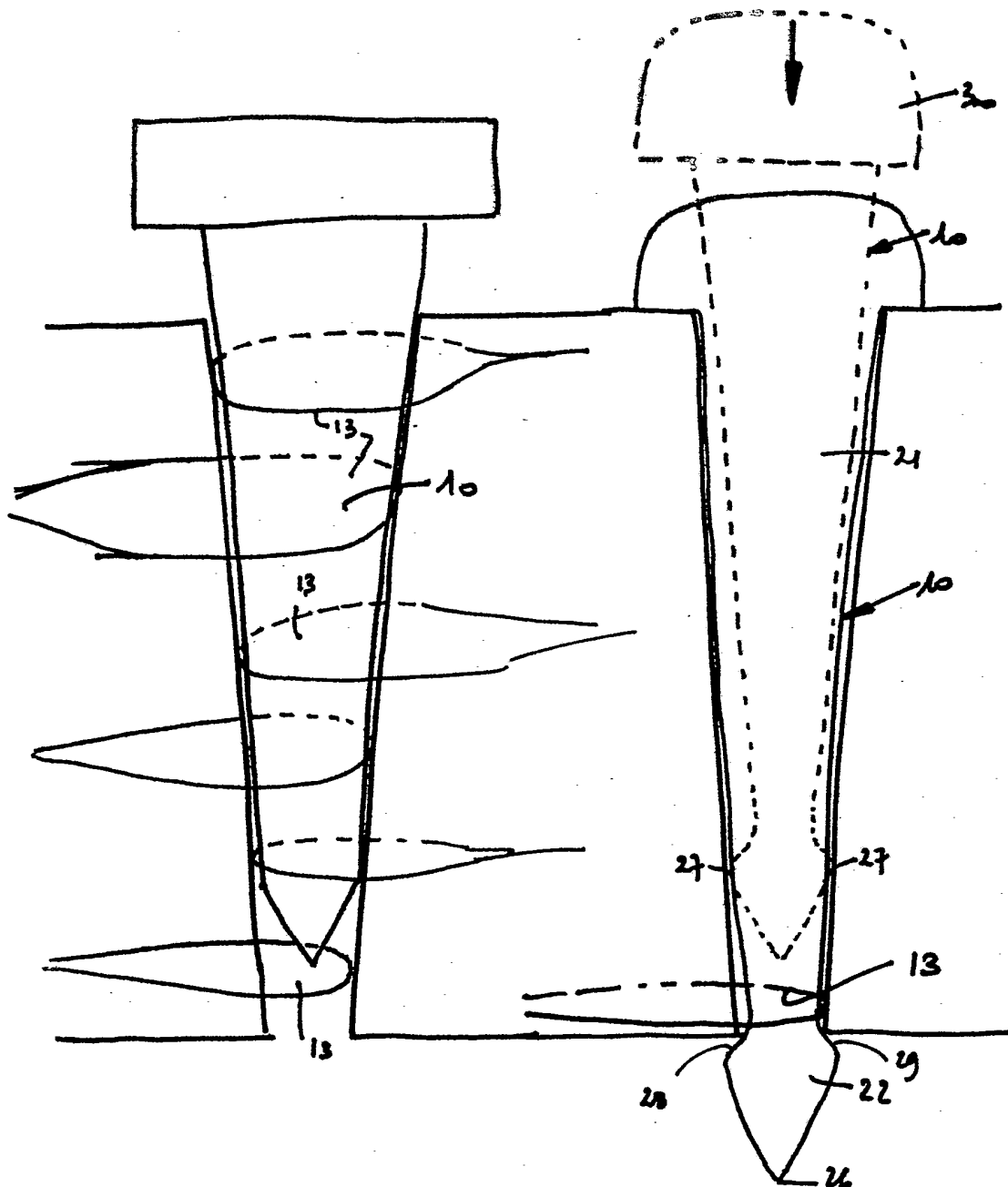


Fig. 6