



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 695 189 A5

(51) Int. Cl.: B25B 23/143 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00398/03
(22) Date de dépôt: 13.03.2003
(24) Brevet délivré: 13.01.2006
(45) Fascicule du brevet publié: 13.01.2006

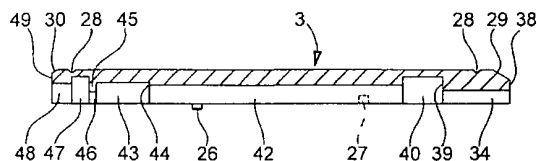
(73) Titulaire(s):
Omega SA, Rue Stämpfli 96
2500 Bienne (CH)

(72) Inventeur(s):
Alain Mavilla, 2500 Bienne (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) **Tournevis dynamométrique à main.**

(57) Un tournevis dynamométrique à main présente une construction très peu coûteuse par le fait que son corps servant de poignée est formé de deux coquilles semblables (3) jointes l'une à l'autre le long d'un plan axial du corps et assemblées par exemple au moyen de bagues extérieures (4). Ces coquilles sont de préférence des pièces moulées en matière synthétique à faible coefficient de friction. Elles délimitent un canal central formant des logements ayant diverses sections transversales circulaires et non circulaires pour positionner et guider les composants (5, 13, 15, 16, 17, 9) du tournevis sans l'aide d'éléments de montage tels que des douilles, rondelles ou bouchons. Le couple est transmis entre un coulisseau polygonal (13) et l'élément porte-mèche (5) au moyen d'un accouplement à billes (41) dont le couple limite est réglable de l'extérieur grâce à une vis (20) accessible de l'arrière. Un tel tournevis est utilisable notamment dans l'horlogerie et la micro-mécanique.



Description

[0001] La présente invention concerne un tournevis dynamométrique de construction économique. Plus précisément, l'invention concerne un tournevis dynamométrique du genre comportant un corps servant de poignée et pourvu d'un canal central ayant un axe longitudinal, et les composants suivants montés entièrement ou en partie dans ledit canal: un élément porte-mèche monté de manière rotative à une extrémité avant du corps et agencé pour s'appuyer axialement contre le corps; un coulisseau monté de manière coulissante dans le canal central et couplé au corps de manière à tourner avec lui; un accouplement à couple limité reliant le coulisseau à l'élément porte-mèche; un élément d'appui monté de manière coulissante dans le canal central; un ressort reliant l'élément d'appui au coulisseau pour exercer une force axiale réglable sur ledit accouplement; et des moyens de réglage permettant de déplacer axialement l'élément d'appui pour régler ladite force axiale.

[0002] L'expression «tournevis dynamométrique» signifie un tournevis agencé pour transmettre à une vis un couple de serrage ou de desserrage qui ne dépasse pas une valeur limite prédéterminée, habituellement réglée par l'utilisateur. Le couple limite est généralement déterminé par réglage d'une force axiale exercée par un ressort sur un accouplement qui se débraye automatiquement lorsque le couple appliqué au tournevis dépasse la valeur limite. Ceci nécessite l'emploi de mécanismes relativement fins et précis, si l'on veut obtenir une bonne précision du couple limité.

[0003] Le brevet US 3 890 859 montre un tournevis dynamométrique à main du genre indiqué ci-dessus, dont les éléments mécaniques sont tous logés dans un corps tubulaire servant de poignée. Etant donné que pour l'assemblage du tournevis, il faut introduire ces éléments successivement dans le corps et les maintenir en position axialement et/ou en rotation par rapport au corps, ce dernier est réalisé en trois éléments tubulaires s'emboîtant deux à deux et pourvus de filetages pour se visser les uns aux autres. Le guidage des éléments mobiles à l'intérieur du corps nécessite des organes spécifiques, en particulier des butées axiales pour maintenir les éléments non coulissants, et un barreau transversal pour lier en rotation le coulisseau et le corps. Il en résulte que la fabrication et le montage d'un tel tournevis sont relativement compliqués et coûteux.

[0004] Des constructions plus simples et parfois rudimentaires sont prévues dans les documents de brevets US 2 491 325, US 2 797 564 et EP 1 092 510, mais toutes celles-ci comportent des corps composés de plusieurs éléments tubulaires, ce qui n'évite pas tous les inconvénients susmentionnés.

[0005] Un but de la présente invention est d'éviter les inconvénients de l'art antérieur en fournissant un tournevis dynamométrique pouvant être fabriqué pour un faible coût et assemblé d'une manière simple et sûre. Un but particulier est de permettre à un utilisateur de démonter et remonter aisément le tournevis.

[0006] A cet effet, il est prévu un tournevis tel que défini dans la revendication 1.

[0007] Une telle structure du corps du tournevis offre des avantages notables. D'une part, comme les coquilles du corps ne sont pas des pièces tubulaires, on peut facilement donner des formes assez complexes à leurs surfaces intérieures délimitant le canal central, pour former les divers logements destinés à maintenir ou guider les composants fixes, rotatifs ou coulissants à l'intérieur du corps, spécialement si les coquilles sont fabriquées par moulage. Tous les organes d'arrêt (en direction axiale ou en rotation) nécessaires dans le canal central peuvent faire partie intégrante du corps, ce qui réduit le nombre des pièces constituant le tournevis. Une exécution en matière moulée par injection est particulièrement avantageuse parce qu'elle assure des dimensions précises, ne nécessite pas d'usinage des pièces, permet une fabrication en série à bas prix et permet en outre de se passer de lubrification dans le tournevis si l'on choisit une matière adéquate, telle que le polyoxyméthylène (POM), ou un alliage d'aluminium qui peut être traité ensuite par éloxage.

[0008] D'autre part, le montage des composants dans le canal central devient très facile puisqu'on peut le faire simplement dans l'une des deux coquilles, sans l'aide d'aucun outil, puis mettre en place latéralement l'autre coquille pour fermer le corps. Ceci permet aussi à un utilisateur d'ouvrir aisément le corps du tournevis pour l'entretenir ou le réparer, le cas échéant.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description d'un mode de réalisation préféré d'un tournevis dynamométrique à main selon l'invention, présenté ci-dessous à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

[0010]

la fig. 1

fig. 2

la fig. 3

la fig. 4

la fig. 5

les fig. 6 et 7

la fig. 8

est une vue générale en perspective du tournevis,

la est une vue éclatée montrant l'ensemble des pièces du tournevis, notamment les deux coquilles destinées à former ensemble le corps du tournevis,

est une vue en coupe longitudinale suivant le plan axial de jonction des deux coquilles, dans une position de réglage où le couple de vissage est limité à une valeur relativement faible,

est une vue analogue à la figure 3, mais dans une position de réglage où le couple de vissage est limité à une valeur relativement élevée,

est une vue en coupe longitudinale d'une des coquilles, suivant un plan axial perpendiculaire à celui des fig. 3 et 4,

sont des vues en coupe transversale suivant les lignes VI-VI et VII-VII de la fig. 3, et

est une vue de la face arrière de l'élément porte-mèche du tournevis.

[0011] Le tournevis 1 représenté à la fig.1 comporte un corps creux 2 servant de poignée et composé de deux coquilles identiques 3 assemblées au moyen de deux bagues élastiques 4 entourant les extrémités avant et arrière du corps 2.

Un élément porte-mèche 5 est monté de manière rotative dans l'extrémité avant 6 du corps et reçoit des mèches interchangeables 7 de type courant, par exemple des mèches à pointe plate ou à pointe cruciforme. La mèche 7 est bloquée dans un alésage axial de l'élément 5 au moyen d'une vis latérale 8. Pour permettre à l'utilisateur d'exercer une pression axiale sur le tournevis, une tête arrière 9 est montée de manière rotative dans l'extrémité arrière 10 du corps 2.

[0012] La vue éclatée de la fig. 2 montre tous les composants du tournevis 1, sauf la mèche amovible 7. A part les éléments 3, 4, 5, 8 et 9 mentionnés ci-dessus, ces composants comprennent quatre billes 12, un coulisseau 13 pourvu de quatre trous borgnes 14 pour recevoir les billes 12, un ressort hélicoïdal de compression 15, un élément d'appui 16, un écrou 17 traversé par un alésage axial taraudé 18, un frein de vis 19 et une vis de réglage 20.

[0013] Comme on le voit notamment dans les fig. 1, 2 et 6, les deux coquilles 3 formant le corps 2 sont jointes le long d'un plan axial 22, c'est-à-dire un plan passant par l'axe longitudinal 23 qui est aussi l'axe de rotation de la mèche 7 et des autres éléments rotatifs du tournevis. Le long de ce plan, chaque coquille 3 a deux surfaces planes 24 dont chacune présente un trou borgne 25 et un tenon 26. Les deux tenons 26 d'une coquille sont agencés pour s'emboîter dans les trous 25 de l'autre coquille afin de positionner les deux coquilles pour qu'elles forment ensemble le corps tubulaire 2. La surface extérieure semi-cylindrique 27 de chaque coquille 3 comporte, près de ses extrémités, deux rainures 28 pour recevoir les bagues élastiques fendues 4 qui maintiennent les coquilles l'une contre l'autre. Comme on voit en particulier dans les fig. 2 à 5, les deux extrémités du corps comportent des chanfreins 29 et 30 permettant de les introduire à force dans les bagues 4 pour amener celles-ci dans les rainures 28.

[0014] Bien que dans l'exemple représenté les surfaces de jonction diamétralement opposées 24 des coquilles 3 soient planes et se trouvent précisément dans le plan axial 22, il est bien entendu qu'elles pourraient avoir une configuration légèrement différente tout en restant à proximité de ce plan, par exemple une configuration à redans longitudinaux et/ou transversaux qui remplaceraient les éléments d'emboîtement 25 et 26. On notera aussi que les deux coquilles ne doivent pas être identiques dans tous les cas, pourvu qu'on puisse effectuer le montage des composants internes dans l'une des coquilles avant de mettre en place l'autre.

[0015] Les coquilles 3 ainsi assemblées délimitent un canal central qui traverse longitudinalement tout le corps du tournevis et qui comporte plusieurs tronçons ayant des sections transversales différentes, pour loger et retenir tous les autres éléments du tournevis à part la mèche amovible 7, sans aucun élément additionnel de fermeture, de positionnement ou de guidage dans ce canal. Le canal central 32, dont on voit la forme particulièrement dans les fig. 2 et 5, comporte à l'avant du corps un alésage circulaire 34 destiné à recevoir de manière rotative une partie médiane 35 de l'élément porte-mèche 5, ce dernier ayant des parties avant 36 et arrière 37 de plus grand diamètre qui positionnent axialement l'élément 5 en s'appuyant, en direction de l'arrière, contre un épaulement frontal 38 du corps 2 et, en direction de l'avant, contre un épaulement arrière 39 situé dans une chambre circulaire 40 où se trouve l'accouplement à couple limité 41 qui sera décrit plus loin. L'alésage 34 et les épaulements 36 et 37 forment un palier radial et axial pour l'élément 5.

[0016] En arrière de la chambre 40, le canal central comporte un logement 42 à section transversale non circulaire, de préférence polygonale, notamment carrée dans l'exemple représenté ici. Le coulisseau 13 et l'élément d'appui 16 ont aussi une section carrée et sont montés avec le ressort 15 de manière coulissante dans le logement 42. En continuant vers l'arrière du corps, le canal central comporte un second logement 43 à section non circulaire, de préférence polygonale et notamment carrée, cette section étant plus grande de celle du logement 42 afin de former un épaulement 44 entre les deux logements. Le logement 43 est destiné à recevoir l'écrou 17 ayant une section transversale qui correspond à la sienne, pour que l'écrou ne puisse pas tourner dans le corps 2. Dans une variante simplifiée, l'écrou 17 pourrait avoir la même section transversale que l'élément d'appui 16 et être placé dans le même logement 42, si l'on admet qu'il puisse avancer momentanément lorsqu'on pousse sur la vis de réglage 20 pendant qu'on la fait tourner.

[0017] Le logement 43 est fermé partiellement vers l'arrière par une paroi transversale 45 ayant un orifice central 46 dans lequel la vis 20 passe librement. En arrière de la paroi 45 se trouve un logement circulaire 47 de diamètre relativement grand et un alésage 48 de diamètre plus petit qui débouche sur la face frontale arrière 49 du corps 2. Cet agencement permet de monter de manière rotative et retenir axialement dans les deux sens la tête arrière 9 du tournevis, munie d'une gorge extérieure 50. La tête 9 a un trou central 51 dans lequel peut passer la vis de réglage 20 et qui permet à un tournevis d'accéder à la tête fendue 52 de la vis pour la faire tourner. Le frein de vis 19, constitué par une petite pièce en matière synthétique molle empiétant légèrement dans l'alésage taraudé 18 de l'écrou 17, empêche une rotation intempestive de la vis 20.

[0018] L'accouplement à couple limité 41 est réalisé de manière classique par engagement des billes 12 dans un nombre correspondant de creux formés ici par des rainures 54 (fig. 8) dans la face arrière plane 55 de l'élément porte-mèche 5. Dans cet exemple, les rainures 54 ont un profil rectangulaire, de sorte que les valeurs limites du couple transmis sont les mêmes dans le sens du vissage et dans le sens du dévissage. Toutefois ces rainures pourraient aussi avoir un profil en V, symétrique ou dissymétrique, ou être remplacées par des creux de forme différente. Cependant, on notera que l'accouplement à couple limité 41 pourrait être réalisé d'une autre manière connue, par exemple au moyen de formes dentées ou ondulées sur les faces mutuellement opposées des éléments 5 et 13. On pourrait aussi inverser la construction représentée dans les dessins, c'est-à-dire loger les billes 12 dans l'élément porte-mèche 5 et ménager les rainures 54 sur le coulisseau 13.

[0019] Les deux coquilles 3 du corps 2 peuvent avantageusement être deux pièces moulées identiques, ce qui réduit le coût de fabrication. De préférence, elles sont faites d'une matière synthétique relativement dure et à faible coefficient de friction, comme le POM, ce qui permet de réaliser les éléments internes mobiles du tournevis en toute matière appropriée tout en assurant un bon glissement entre eux et le corps du tournevis, le cas échéant sans usage de lubrifiant. Par

exemple, avec la construction présentée ici les matériaux préférés sont l'acier pour l'élément porte-mèche 5, le coulisseau 13 et la vis 20, le laiton pour l'élément d'appui 16 et l'écrou 17, et un alliage léger pour la tête arrière 9, mais d'autres matériaux peuvent être envisagés, notamment des matières synthétiques afin d'alléger certains éléments. Le ressort 15 et les bagues fendues 4 sont de préférence en acier inoxydable.

[0020] La construction du corps 2 du tournevis sous la forme des deux coquilles 3 décrites ci-dessus présente de grands avantages du point de vue de la fabrication et du montage et permet de produire le tournevis dynamométrique pour un prix très modéré, tout en assurant une excellente fiabilité du fonctionnement. Ceci est dû principalement au fait que le canal central défini par les deux coquilles moulées 3 présente tous les épaulements, parois, logements et surfaces d'appui nécessaires pour définir un positionnement approprié de chaque élément du tournevis par rapport au corps, sans aucun filetage et sans adjonction d'aucun organe de montage ou de fermeture tel que vis, bagues ou douilles filetés, rondelles, bouchons ou capuchons, comme c'était le cas notamment dans l'état de la technique citée plus haut. De ce fait, le nombre des composants du tournevis est réduit à un minimum. En outre, l'utilisateur peut facilement démonter le tournevis au besoin, par exemple pour l'entretien.

[0021] Le tournevis dynamométrique représenté dans les dessins fonctionne de la manière suivante. Grâce à la section transversale polygonale du logement 42 et du coulisseau 13, la rotation que l'utilisateur impose au corps 2 se transmet au coulisseau. Le ressort 15 étant comprimé entre les éléments 16 et 13, il presse les billes 12 de l'accouplement à couple limité 41 contre la face arrière de l'élément porte-mèche 5, avec une force qui dépend de la distance axiale entre les éléments 16 et 13. On peut régler cette force en déplaçant l'élément d'appui 16 par rotation de la vis de réglage 20, dont l'extrémité avant sert de butée à l'élément 16. En conséquence, quand les billes 12 sont en appui dans les rainures correspondantes 54 de l'élément 5, le couple limité que le tournevis peut transmettre à l'élément 5 et la mèche 7 dépend directement de cette force. Lorsque l'utilisateur exerce un couple trop fort sur le corps 2 du tournevis, les billes sortent des rainures et ne transmettent pratiquement plus de couple jusqu'à ce qu'elles s'engagent à nouveau dans les rainures suivantes. Le même phénomène se produit dans les deux sens de rotation. Pendant le vissage ou le dévissage, l'utilisateur peut exercer une poussée axiale sur la tête arrière 9 et celle-ci peut tourner sur le corps, sans que cela modifie le couple limité.

[0022] De préférence, l'utilisateur étalonnera le tournevis avant usage, en ajustant le couple limite par rotation de la vis de réglage 20. Avec la construction décrite ci-dessus, on a observé que la précision du couple limite se situe dans une marge de 5% autour de la valeur étalonnée.

[0023] On notera que le tournevis décrit ici dessus pourrait subir des modifications sans sortir du champ de protection défini par les revendications. Par exemple, la tête arrière 9 pourrait être supprimée ou être incorporée au corps 2, c'est-à-dire que le corps serait fermé à l'arrière. Dans une construction plus rudimentaire, l'écrou 17 pourrait être remplacé par une partie équivalente de chaque coquille 3 du corps 2, délimitant un alésage central taraudé après assemblage des deux coquilles. Les coquilles peuvent également être réalisées sous la forme de pièces métalliques moulées ou usinées. Enfin, leurs moyens d'assemblage peuvent être conçus différemment, par exemple sous la forme d'un manchon entourant la majeure partie du corps, ou encore sous forme d'un assemblage indémontable tel que le collage ou le soudage.

[0024] La description qui précède montre que l'invention permet de réaliser des tournevis dynamométriques à main qui sont simples et précis, pour un coût fortement réduit par rapport aux instruments équivalents connus auparavant.

[0025] La présente invention est applicable à tout type de tournevis dynamométrique à main, et de préférence à des tournevis de petite taille tels qu'on en utilise dans les domaines de l'horlogerie et de la micromécanique.

Revendications

1. Tournevis dynamométrique comportant un corps (2) servant de poignée et pourvu d'un canal central (32) ayant un axe longitudinal, et les composants suivants montés entièrement ou en partie dans ledit canal:
un élément porte-mèche (5) monté de manière rotative à une extrémité avant du corps et agencé pour s'appuyer axialement contre le corps;
un coulisseau (13) monté de manière coulissante dans le canal central et couplé au corps de manière à tourner avec lui;
un accouplement à couple limité (41) reliant le coulisseau à l'élément porte-mèche;
un élément d'appui (16) monté de manière coulissante dans le canal central;
un ressort (15) reliant l'élément d'appui au coulisseau pour exercer une force axiale réglable sur ledit accouplement;
et des moyens de réglage (17-20) permettant de déplacer axialement l'élément d'appui pour régler ladite force axiale;
caractérisé en ce que le corps (2) est formé de deux coquilles semblables (3), jointes mutuellement sur des surfaces (24) diamétralement opposées par rapport à l'axe longitudinal du canal central, et en ce que le canal central (32) comporte un premier logement (42) à section polygonale pour recevoir le coulisseau (13), ce dernier (13) ayant une section polygonale correspondante de sorte que la rotation que l'utilisateur impose au corps (2) se transmet au coulisseau.
2. Tournevis selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux coquilles (3) sont des pièces moulées identiques.
3. Tournevis selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux coquilles (3) sont en matière synthétique à faible coefficient de friction, notamment en POM.

4. Tournevis selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux coquilles (3) sont fixées l'une à l'autre par des moyens d'assemblage démontables.
5. Tournevis selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage comprennent des éléments d'emboîtement (25, 26), disposés sur chaque coquille pour coopérer avec ceux de l'autre coquille, et deux bagues élastiques fendues (4), chaque extrémité du corps étant pourvue d'un chanfrein (29, 30) pour faciliter l'insertion du corps dans l'une de ces bagues.
6. Tournevis selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de réglage comportent un écrou (17), monté en position fixe dans le canal central (32), et une vis axiale (20) engagée à travers l'écrou et ayant une extrémité avant qui s'appuie contre l'élément d'appui.
7. Tournevis selon la revendication 6, caractérisé en ce que le canal central (32) comporte, de l'avant à l'arrière:
un alésage circulaire (34) pour recevoir l'élément porte-mèche (5), cet alésage étant précédé d'un épaulement frontal (38) contre lequel l'élément porte-mèche s'appuie axialement en direction de l'arrière, et suivi d'un épaulement arrière (39) agencé pour retenir l'élément porte-mèche en direction de l'avant;
une chambre (40) contenant l'accouplement à couple limité (41);
le premier logement (42) à section polygonale, recevant le coulisseau, le ressort et l'élément d'appui;
un second logement (43) à section polygonale plus grande que celle du premier, pour recevoir l'écrou, et
une paroi transversale (45) servant d'appui pour l'écrou en direction de l'arrière et ayant un orifice central (46) pour la vis de réglage.
8. Tournevis selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une tête arrière (9) est montée de manière rotative à l'extrémité arrière du corps et comporte un trou central (51) donnant accès à la vis de réglage (20).
9. Tournevis selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'accouplement à couple limité (41) comporte une pluralité de billes (12), logées dans des trous borgnes du coulisseau (13) de façon à être en saillie axialement par rapport à celui-ci, et une pluralité de creux (54) formés en regard des billes dans l'élément porte-mèche (5), ou inversement.

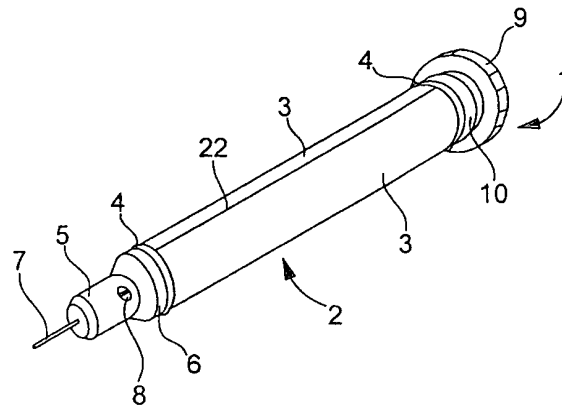


Fig. 1

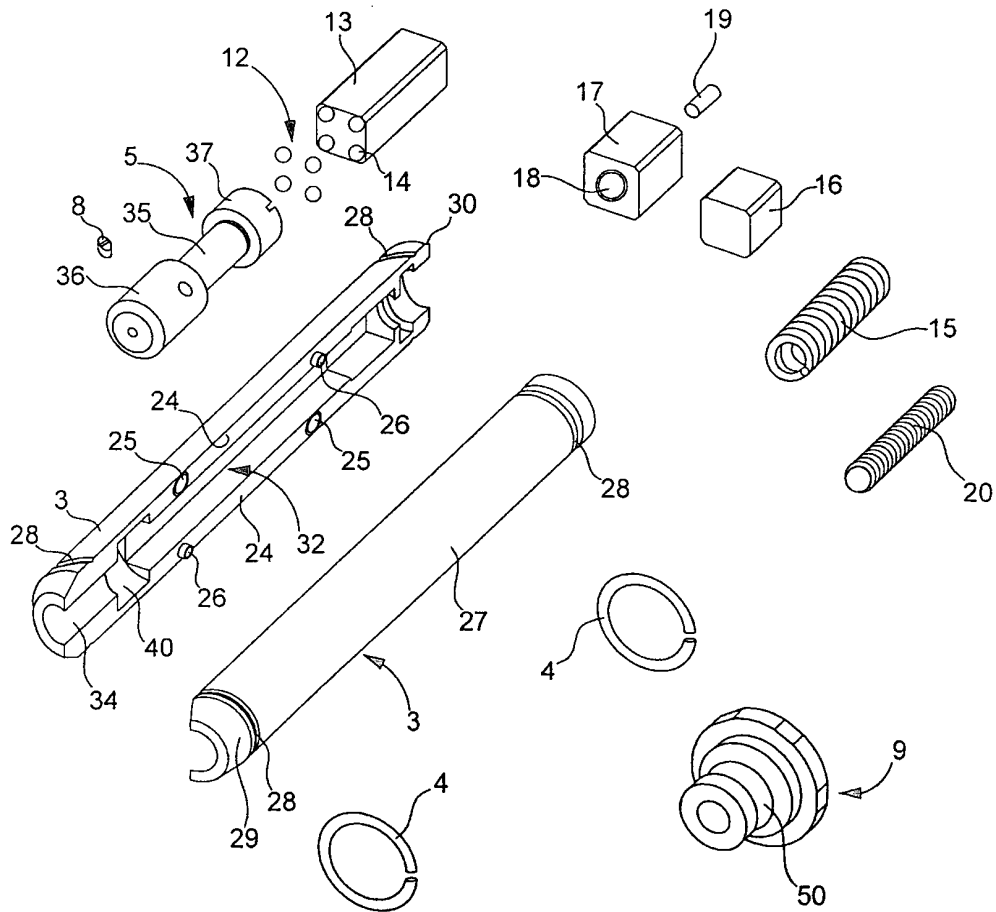


Fig. 2

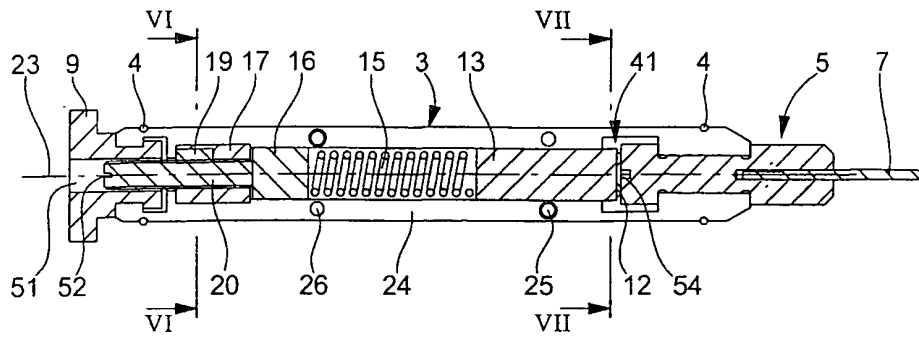


Fig.3

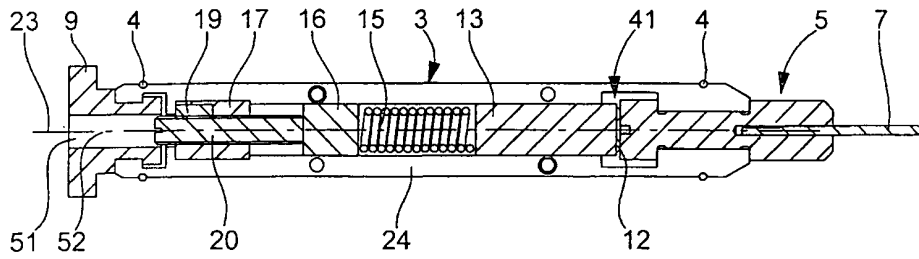


Fig.4

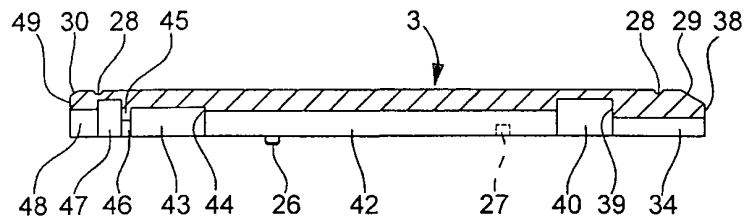


Fig.5

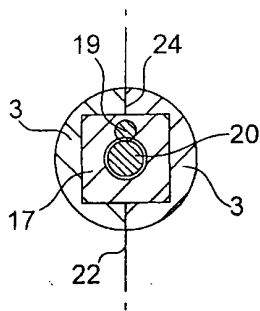


Fig.6

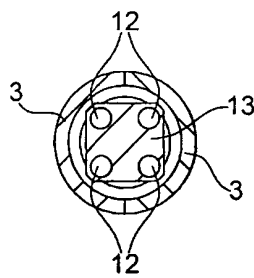


Fig.7

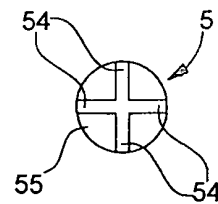


Fig.8