



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 502 709 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.11.2006 Bulletin 2006/48

(51) Int Cl.:
B25C 1/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04291868.0**

(22) Date de dépôt: **23.07.2004**

(54) **Appareil à fonctionnement à gaz d'entraînement d'un élément par piston**

Gasbetriebenes Eintreibwerkzeug mit Kolben

Fastening tool with piston driven by gas

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **29.07.2003 FR 0309321**

(43) Date de publication de la demande:
02.02.2005 Bulletin 2005/05

(73) Titulaire: **SOCIETE DE PROSPECTION ET
D'INVENTIONS TECHNIQUES
SPIT
26501 Bourg-Les-Valence Cédex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Nayrac, Frédéric
26500 Bourg Les Valence (FR)**
• **Toulouse, Bruno
26600 Tain L'Hermitage (FR)**

(74) Mandataire: **Bloch, Gérard et al
Cabinet Bloch & Associés
2, square de l'Avenue du Bois
75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
US-A- 4 483 473 US-A1- 2003 034 377

EP 1 502 709 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un appareil de scellement ou de perforation ou d'entraînement ou d'enfoncement de tout élément dans un matériau récepteur, du type cloueur, agrafeuse ou marteau, à fonctionnement à gaz correspondant au préambule de la revendication 1.

[0002] Un tel appareil est connu du document US-A-4 483 473.

[0003] Dans un tel appareil, un piston est monté mobile dans un cylindre pour y être propulsé, par l'explosion d'un mélange d'air et d'un gaz combustible injecté, depuis une cartouche, dans une chambre de combustion, et pour entraîner un élément, par exemple de fixation (un clou ou un tampon), ou autre cheville. Outre la sécurité d'appui, qui interdit toute mise à feu quand l'appareil n'est pas en appui contre un matériau récepteur, il est prévu dans ce genre d'appareil un organe, appelé cage, qui, lors de la mise en appui et par l'intermédiaire d'un palpeur pouvant être un guide-tampon mobile, repousse un manchon de chambre jusqu'en butée contre la culasse qui porte la bougie d'allumage destinée à provoquer l'explosion, afin de refermer la chambre de combustion ainsi fermée par ce manchon, la culasse et la tête du piston. La cage et le manchon peuvent être liés l'un à l'autre par vissage. En outre, le recul de la cage s'effectue contre l'action d'un ressort de rappel, pour rappeler l'appareil en position d'ouverture, également en appui contre le cylindre du piston.

[0004] Du fait de la mise en appui de la chambre de combustion contre la culasse, des pressions contraignantes s'exercent sur la culasse lors du fonctionnement d'un tel appareil, notamment parce que des portions de surface de la culasse et du cylindre se font mutuellement face. Et même si dans d'autres appareils, ces pressions néfastes ne s'exercent plus sur la culasse, elles sont reportées sur la cage, ce qui n'est pas forcément mieux.

[0005] L'invention de la présente demande vise à s'affranchir de toute contrainte de pression parasite tant sur la culasse que sur la cage.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un appareil à fonctionnement à gaz, dans lequel, sous l'action de l'explosion d'un mélange d'air et de gaz dans une chambre fermée par l'intermédiaire d'un manchon de chambre et d'une cage lors de la mise en appui de l'appareil, un piston est propulsé dans un cylindre pour entraîner un élément, caractérisé par le fait que le manchon de chambre et le cylindre sont agencés pour que, lors de la fermeture de l'appareil, le manchon de chambre vienne en butée contre le cylindre.

[0007] Par élément, il faut entendre soit un clou, un tampon, une cheville, une agrafe ou tout autre élément analogue.

[0008] Dans une forme de réalisation de l'appareil de l'invention, la cage et le manchon de chambre sont liés avec jeu en coulissement, pour éviter la propagation des contraintes.

[0009] Le manchon de chambre peut comporter au

moins un patin d'appui, disposé pour venir en butée contre une oreille d'appui du cylindre, au moins une goupille de liaison du manchon de chambre et de la cage et au moins une oreille d'appui d'un ressort d'ouverture, en appui aussi contre une joue du cylindre, et de poussée mutuelle de l'un par l'autre du manchon de chambre et de la cage.

[0010] Mais le manchon de chambre peut aussi comporter au moins un patin d'appui, de poussée et de liaison disposé pour venir en butée contre une joue d'appui du cylindre en position de fermeture, au moins une goupille de liaison du manchon de chambre, du patin d'appui et de la cage et au moins un ressort d'ouverture de la chambre en butée contre la joue d'appui et le patin d'appui.

[0011] Dans ce cas, il est intéressant que le patin porte un doigt d'appui de section rétrécie agencé pour venir en appui contre la joue du cylindre et recevoir le ressort d'ouverture.

[0012] L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de deux formes de réalisation de l'appareil de l'invention, en référence au dessin annexé, sur lequel

- la figure 1 est une vue de profil de la première forme de réalisation de l'appareil, en position d'ouverture;
- la figure 2 est une vue en coupe axiale de l'appareil de la figure 1, en position d'ouverture ;
- la figure 3 est une vue de l'appareil de la figure 1 en position de fermeture, en coupe axiale dans un plan incliné d'environ 20° sur le plan de coupe de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective, avec arraché partiel, du manchon de l'appareil de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en coupe axiale de la deuxième forme de réalisation de l'appareil en position d'ouverture et
- la figure 6 est une vue en coupe axiale de l'appareil de la figure 5, en position de fermeture.

[0013] A l'avant d'une culasse, portant une bougie d'allumage et un moto-ventilateur, ces éléments de l'appareil n'étant pas représentés, pas plus que la poignée de préhension et d'actionnement, la cartouche de gaz et le chargeur d'éléments d'ancrage, l'appareil comporte un manchon de chambre 1, un cylindre 2, à portion avant 3 de section réduite, une cage 4 de fermeture de chambre et un palpeur 5.

[0014] Le palpeur 5, au demeurant classique, est solidaire en translation de la cage, ici par vis, cage dont une portion avant semi-tubulaire 6 enveloppe l'arrière du palpeur. La portion avant 6 de la cage 4 se prolonge, vers l'arrière, par deux bras latéraux 7, 8 dont l'extrémité arrière 9 est coudée vers l'axe 16 de l'appareil pour former un bec de liaison.

[0015] Les deux bras 7, 8 de la cage s'étendent le long du cylindre 2, à l'extérieur, jusqu'à la partie antérieure 10 du manchon de chambre 1.

[0016] Sur sa paroi extérieure, le cylindre 2 porte des

oreilles radiales d'appui 11 pour servir de butées au manchon de chambre 1 en position de fermeture, et, à l'arrière des oreilles d'appui 11, des joues radiales d'appui 12, servant de butées à des ressorts 13 de rappel de la chambre en position d'ouverture.

[0017] De façon classique, et c'est pourquoi la description ne sera pas amplement développée sur ce point, l'arrière 14 du manchon de chambre 1 forme partiellement la chambre de combustion 15 de l'appareil.

[0018] Dans le cylindre 2 est monté un piston de propulsion 17, avec sa tête 18, formant aussi en partie la chambre 15, et sa tige de propulsion 19. Le cylindre comporte un bourrelet arrière 20 dans lequel est ménagée une gorge de réception d'un joint 21 destiné, en position de fermeture, à assurer, avec le manchon de chambre 1, l'étanchéité avant de la chambre de combustion 15.

[0019] A cet effet, le manchon de chambre 1, en partie médiane et dans une tranche transversale perpendiculaire à l'axe 16, présente, dans le prolongement axial d'un renflement du manchon de chambre dont il sera question ci-après, une portion de nervure intérieure 22 coopérant avec le joint 21 en position de fermeture.

[0020] C'est la partie antérieure 10 du manchon de chambre qui va maintenant être plus précisément décrite. Elle comporte ici, en bordure de manchon et diamétralement opposés dans le plan axial de la coupe de la figure 2, deux ensembles d'appui, de poussée et de liaison 23, 24. Chaque ensemble est logé dans un renflement externe 25 de la paroi 26, à fond plat 27, s'étendant depuis le bord 28 du manchon sur une relativement petite largeur axiale. A l'intérieur de chaque renflement, et de même largeur axiale, est disposé un berceau 29 constitué de deux patins d'appui 30, 31 symétriques par rapport au plan axial défini ci-dessus, épousant le renflement et, chacun, une petite portion de la paroi intérieure 32 du manchon. Une goupille de liaison 33 traverse chaque renflement et ses deux patins 30, 31 perpendiculairement au même plan axial. Enfin, une oreille d'appui radiale 34 s'étend entre les deux patins d'appui de chaque berceau 29, à la manière d'un fond interne, à l'opposé du bord antérieur 28 du manchon. Les ressorts 13 de rappel de la chambre en position d'ouverture, en appui contre les faces radiales d'appui 12 du cylindre 2, sont également respectivement en appui contre les oreilles d'appui 34 du manchon de chambre 1. Quant au bec de liaison 9 de chaque bras 7, 8, il est passé, par sa partie d'extrémité libre 35, tournée vers l'axe 16, à l'arrière de la goupille de liaison associée 33. Ainsi, la partie d'extrémité 35 d'un bec de liaison 9 d'un bras de cage 7, 8 peut, ici, relativement au manchon de chambre 1, être entraînée en coulissement relatif sur une course de jeu de longueur égale à la distance séparant l'oreille d'appui 34 et la goupille de liaison 33 du berceau 29 associé, ce qui permet de qualifier la liaison en coulissement de la cage et du manchon de liaison avec jeu. Ce degré de liberté évite ici la propagation des contraintes.

[0021] Dans une autre forme de réalisation dont il va être question ci-après, la cage et le manchon pourraient

être liés en coulissement sans jeu.

[0022] Le fonctionnement de l'appareil va maintenant être décrit.

[0023] Lors de la mise en appui de l'appareil contre un matériau récepteur, la cage 6, par l'intermédiaire du palpeur 5, est poussée vers l'arrière de l'appareil. Les becs de liaison 9 commencent par reculer depuis la goupille de liaison 33 jusqu'à l'oreille d'appui 34 de leur ensemble d'appui, de poussée et de liaison associé, avant que la cage 4, 6, par les oreilles d'appui 34 servant d'organe de poussée, ne repousse le manchon de chambre le long du cylindre 2, en comprimant les ressorts de rappel 13 (figure 2), jusqu'à ce que les patins d'appui 30, 31 viennent en butée contre les oreilles d'appui 11 du cylindre 2 (figure 3) et que, ainsi, la chambre de combustion 15 soit fermée, avec étanchéité avant assurée.

[0024] L'appareil est alors prêt au tir.

[0025] Quand on dégage l'appareil du matériau récepteur, la détente des ressorts 13 fait coulisser le manchon de chambre 1 vers l'avant sur le cylindre 2, jusqu'à ce que les portions de nervure intérieure 22 du manchon viennent en butée contre des amortisseurs 36 en appui contre les joues d'appui 12 du cylindre et que l'appareil se retrouve en position de chambre de combustion ouverte. Lors du coulissement d'ouverture du manchon de chambre 1, les oreilles de poussée 34 entraînent également en coulissement vers l'avant les becs de liaison 9 et donc les bras 7, 8 de la cage 6. Sous l'action de son poids, la cage peut éventuellement poursuivre sa course vers l'avant jusqu'à ce que les bras de liaison 9 viennent en butée contre les goupilles 33.

[0026] Avantagusement, les patins d'appui 30, 31 sont réalisés dans un matériau amortisseur pour mieux amortir les chocs. Alternativement, ces patins 30, 31 comportent au moins une tranche d'appui arrière transversale 39 destinée à venir en butée contre une oreille d'appui 11 qui, elle, est dans un matériau amortisseur, tranche rapportée sur le patin, notamment par collage, soudage.

[0027] On vient de décrire un manchon de chambre à deux ensembles d'appui, de poussée et de liaison, avec jeu chacun comportant un berceau à deux patins.

[0028] Dans une variante de réalisation de l'appareil de l'invention, représentée sur les figures 5, 6 sur lesquelles les mêmes références désignent les mêmes éléments que sur les autres figures, chaque ensemble est remplacé par un unique patin d'appui, de poussée et de liaison 43, 44 conformé de façon particulière.

[0029] Tout d'abord, sa forme est telle qu'il puisse être également logé dans un des renflements externes 25, comme les berceaux 29. En outre, il comporte un coude de liaison 45 et un doigt de poussée et d'appui 46 prolongeant le coude de liaison 45. Le coude de liaison 45, en forme d'arceau, reçoit, dans sa gorge interne concave, une goupille de liaison 33 qui traverse le renflement associé 25. Le coude de liaison 45 et le doigt de poussée et d'appui 46 sont liés l'un à l'autre par un pont en ménageant entre eux une gorge 47 de réception du bec de

liaison 9 du bras de cage associé 7, 8.

[0030] Quant au doigt de poussée et d'appui 46, il s'étend sous une forme cylindrique depuis une base 48, de plus grande section que le doigt 46, en ménageant un épaulement annulaire 49 de butée du ressort 13 d'ouverture de la chambre en butée à son autre extrémité contre la joue d'appui 12 du cylindre 2.

[0031] La forme de réalisation des figures 5, 6 se distingue donc essentiellement de celle des autres figures par les caractéristiques suivantes :

- la cage 4 et le manchon 1 sont liés en coulissement sans jeu ;
- les oreilles d'appui 11 ont été supprimées ;
- les patins 43, 44 sont plus simples que les berceaux 29.

[0032] Le fonctionnement de l'appareil des figures 5, 6 est le même que celui des autres figures.

[0033] Lors de la mise en appui de l'appareil contre un matériau récepteur, la cage 4, par l'intermédiaire du palpeur, est poussée vers l'arrière de l'appareil. La cage 4, par les becs 9 et doigts 46 des patins, servant d'organe de poussée, repousse le manchon de chambre 1 le long du cylindre 2, en comprimant les ressorts de rappel 13 (figure 5), jusqu'à ce que les doigts 46 des patins d'appui 42, 44 viennent en butée contre les joues d'appui 12 du cylindre 2 (figure 6) et que, ainsi, la chambre de combustion 15 soit fermée, avec étanchéité avant assurée.

[0034] L'appareil est alors prêt au tir.

[0035] Quand on dégage l'appareil du matériau récepteur, la détente des ressorts 13 fait coulisser le manchon de chambre 1 vers l'avant sur le cylindre 2, jusqu'à ce que les portions de nervure intérieure 22 du manchon viennent en butée contre des amortisseurs 36 en appui contre les joues d'appui 12 du cylindre et que l'appareil se retrouve en position de chambre de combustion ouverte. Lors du coulissement d'ouverture du manchon de chambre 1, les doigts de poussée 46 entraînent également en coulissement vers l'avant les becs de liaison 9 et donc les bras 7, 8 de la cage 4.

[0036] Les patins 43, 44, avec leur coude de liaison 45 et leur doigt de poussée et d'appui 46, sont avantageusement réalisés dans un matériau amortisseur, de préférence en élastomère, pour mieux amortir les chocs. Tout comme les patins 30, 31, les patins 43, 44 peuvent comporter au moins une tranche d'appui arrière transversale 50 en matériau amortisseur.

Revendications

1. Appareil à fonctionnement à gaz, dans lequel, sous l'action de l'explosion d'un mélange d'air et de gaz dans une chambre (15) fermée par l'intermédiaire d'un manchon de chambre (1) et d'une cage (6) lors de la mise en appui de l'appareil, un piston (17) est propulsé dans un cylindre (2) pour entraîner un élé-

ment, **caractérisé par le fait que** le manchon de chambre (1) et le cylindre (2) sont agencés pour que, lors de la fermeture de la chambre (15), le manchon de chambre (1) vienne en butée contre le cylindre (2).

2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le manchon de chambre (1) comporte au moins une goupille (33) de liaison du manchon de chambre (1) et de la cage (6).
3. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la cage (6) et le manchon de chambre (1) sont liés avec jeu en coulissement.
4. Appareil selon la revendication 3, dans lequel le manchon de chambre (1) comporte au moins un patin d'appui (30, 31) disposé pour venir en butée contre une oreille d'appui (11) du cylindre (2).
5. Appareil selon l'une des revendications 3 et 4, dans lequel le manchon de chambre (1) comporte au moins une oreille (34) servant d'appui à un ressort d'ouverture (13), en appui aussi contre une joue (12) du cylindre (2), ainsi que d'organe de poussée mutuelle de l'un par l'autre du manchon de chambre (1) et de la cage (6).
6. Appareil selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel le jeu de coulissement relatif de la cage (6) et du manchon de chambre (1) s'étend sur une course de longueur égale à la distance séparant une oreille d'appui et de poussée (34) et la goupille de liaison associée (33).
7. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel le manchon de chambre (1) comporte au moins un patin d'appui, de poussée et de liaison (43, 44) disposé pour venir en butée contre une joue d'appui (12) du cylindre (2) en position de fermeture, au moins une goupille (33) de liaison du manchon de chambre (1), du patin d'appui (43, 44) et de la cage (4) et au moins un ressort (13) d'ouverture de la chambre en butée contre la joue d'appui (12) et le patin d'appui (43, 44).
8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel le patin (43, 44) porte un doigt d'appui (46) de section rétrécie agencé pour venir en appui contre la joue (12) du cylindre (2) et recevoir le ressort d'ouverture (13).
9. Appareil selon la revendication 8, dans lequel chaque patin d'appui et de poussée (43, 44) comporte un coude de liaison (45), dans lequel est reçue la goupille de liaison (33) associée, lié au doigt (46) en ménageant une gorge (47) de réception d'un bec de liaison (9) de la cage (4).
10. Appareil selon l'une des revendications 4 et 7, dans

lequel les patins d'appui (30, 31 ; 43, 44) comportent au moins une tranche d'appui arrière transversale (39 ; 50).

Claims

1. Gas-operated apparatus in which, under the action of the explosion of a mixture of air and gas in a chamber (15) closed by means of a chamber sleeve (1) and a cage (6) when the apparatus is brought into engagement, a piston (17) is propelled in a cylinder (2) to drive an element, **characterized in that** the chamber sleeve (1) and the cylinder (2) are configured so that, when closing the chamber (15), the chamber sleeve (1) butts against the cylinder (2).
2. Apparatus according to Claim 1, in which the chamber sleeve (1) comprises at least one pin (33) connecting the chamber sleeve (1) and the cage (6).
3. Apparatus according to either of Claims 1 and 2, in which the cage (6) and the chamber sleeve (1) are connected with a sliding clearance.
4. Apparatus according to Claim 3, in which the chamber sleeve (1) comprises at least one bearing pad (30, 31) arranged to butt against a bearing lug (11) of the cylinder (2).
5. Apparatus according to either of Claims 3 and 4, in which the chamber sleeve (1) comprises at least one lug (34) serving as a bearing support for an opening spring (13), bearing also against a flange (12) of the cylinder (2), and also as a thrust member which allows the chamber (1) and the cage (6) to be pushed mutually one by the other.
6. Apparatus according to one of Claims 3 to 5, in which the relative sliding clearance between the cage (6) and the chamber sleeve (1) extends over a course whose length is equal to the distance separating a bearing and thrust lug (34) and the associated connecting pin (33).
7. Apparatus according to either of Claims 1 and 2, in which the chamber sleeve (1) comprises at least one bearing, thrust and connecting pad (43, 44) arranged to butt against a bearing flange (12) of the cylinder (2) in the closed position, at least one pin (33) connecting the chamber sleeve (1), the bearing pad (43, 44) and the cage (4), and at least one chamber-opening spring (13) butting against the bearing flange (12) and the bearing pad (43, 44).
8. Apparatus according to Claim 7, in which the pad (43, 44) has a bearing finger (46) of narrowed cross section designed to bear against the flange (12) of

the cylinder (2) and receive the opening spring (13).

9. Apparatus according to Claim 8, in which each bearing and thrust pad (43, 44) comprises a connecting elbow (45) in which the associated connecting pin (33) is accommodated, this elbow being connected to the finger (46) and forming a groove (47) for accommodating a connecting nib (9) of the cage (4).

10. Apparatus according to either of Claims 4 and 7, in which the bearing pads (30, 31; 43, 44) comprise at least one rear transverse bearing portion (39; 50).

Patentansprüche

1. Gasbetriebene Vorrichtung, bei der unter Wirkung der Explosion eines Luft- und Gasgemisches in einer Kammer (15), die bei Einsatz der Vorrichtung durch eine Kammerhülse (1) und einen Käfig (6) geschlossen ist, ein Kolben (17) in einen Zylinder (2) getrieben wird, um ein Element anzutreiben, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammerhülse (1) und der Zylinder (2) so angeordnet sind, dass die Kammerhülse (1) beim Schließen der Kammer (15) an den Zylinder (2) anstößt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Kammerhülse (1) mindestens einen Stift (33) zur Verbindung der Kammerhülse (1) und des Käfigs (6) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei der der Käfig (6) und die Kammerhülse (1) mit einem Gleitspiel verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Kammerhülse (1) mindestens einen Stützsuh (30, 31) aufweist, der zum Anstoßen an einen Stützklappen (11) des Zylinders (2) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 4, bei der die Kammerhülse (1) mindestens einen Lappen (34) aufweist, der als Stütze für eine Öffnungsfeder (13), die auch an einer Wange (12) des Zylinders (2) anliegt, sowie als Glied dient, durch das die Kammerhülse (1) und der Käfig (6) gegeneinander drücken können.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei der sich das relative Gleitspiel des Käfigs (6) und der Kammerhülse (1) über einen Längsweg erstreckt, der gleich dem einen Stütz- und Druckklappen (34) und den zugehörigen Verbindungsstift (33) trennenden Abstand ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei der die Kammerhülse (1) mindestens einen Stütz-, Druck- und Verbindungssuh (43, 44), der so an-

geordnet ist, dass er in Schließstellung an eine Stützwange (12) des Zylinders (2) anstößt, mindestens eines Stift (33) zur Verbindung der Kammerhülse (1), des Stützschuhs (43, 44) und des Käfigs (4) und mindestens eine an der Stützwange (12) und den Stützschuh (43, 44) anliegende Feder (13) zum Öffnen der Kammer aufweist. 5

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der der Schuh (43, 44) mit einem Stützfinger (46) mit verengtem Querschnitt versehen ist, der zum Anstoßen an die Wange (12) des Zylinders (2) und zur Aufnahme der Öffnungsfeder (13) angeordnet ist. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der jeder Stütz- und Druckschuh (43, 44) ein Verbindungskniestück (45) aufweist, in dem der zugehörige Verbindungsstift (33) aufgenommen wird und das unter Bildung einer Nut (47) zur Aufnahme eines Vorsprungs (9) zur Verbindung des Käfigs (4) mit dem Finger (46) verbunden ist. 15 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 7, bei der die Stützschuhe (30, 31; 43, 44) mindestens einen hintere Querstützrand (39; 50) aufweisen. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

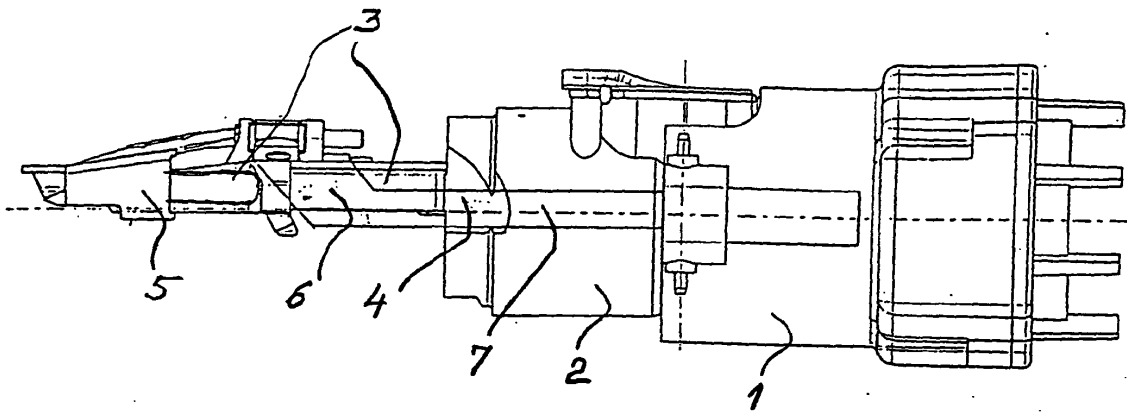
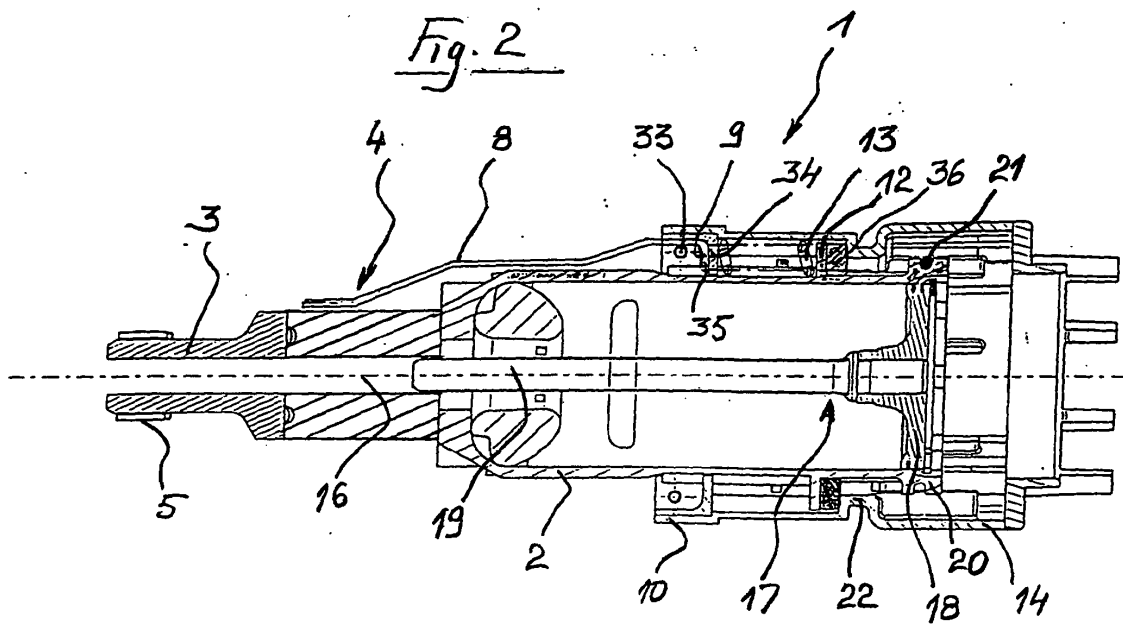


Fig. 2



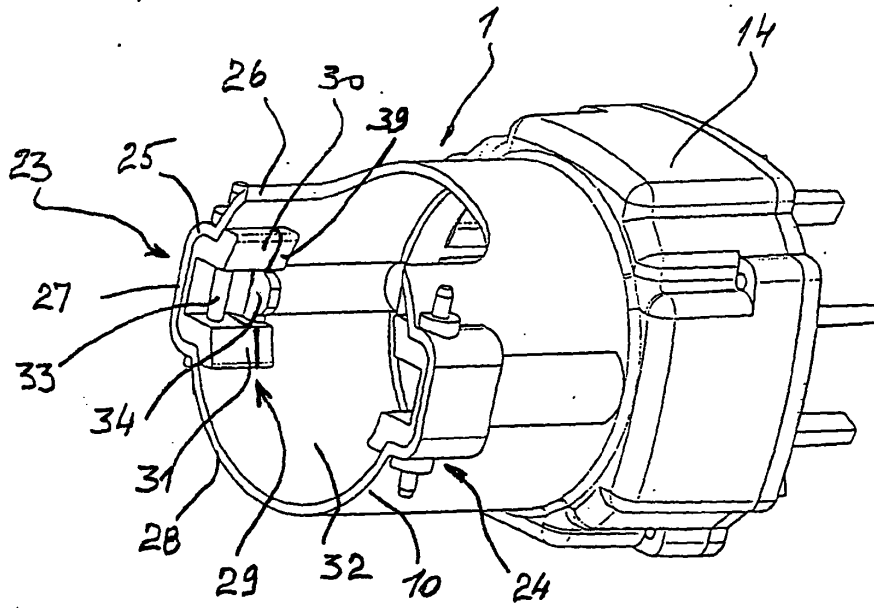


Fig. 4

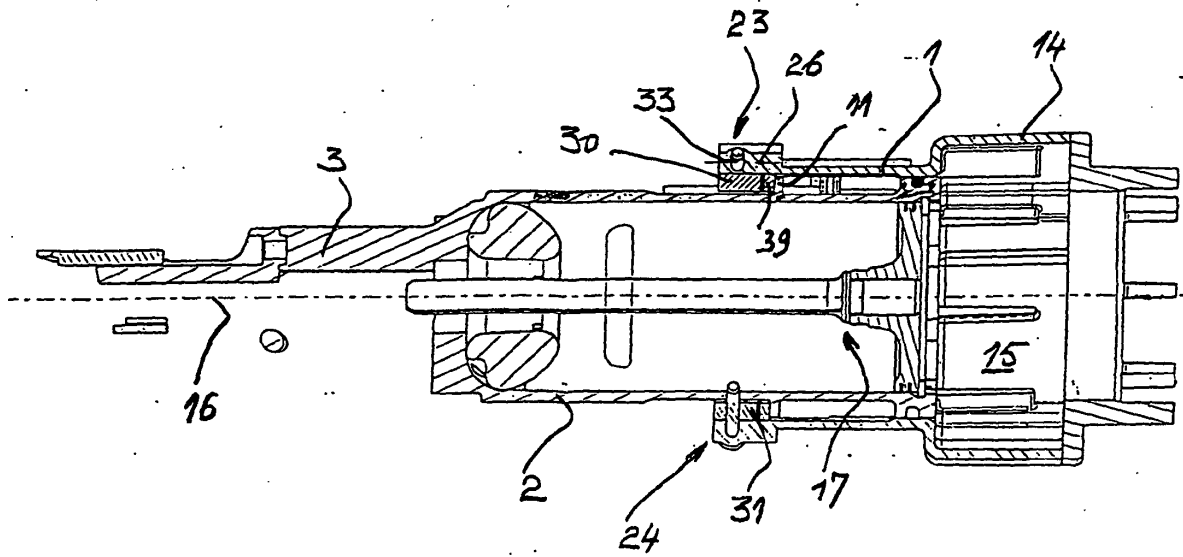


Fig. 3

Fig. 5

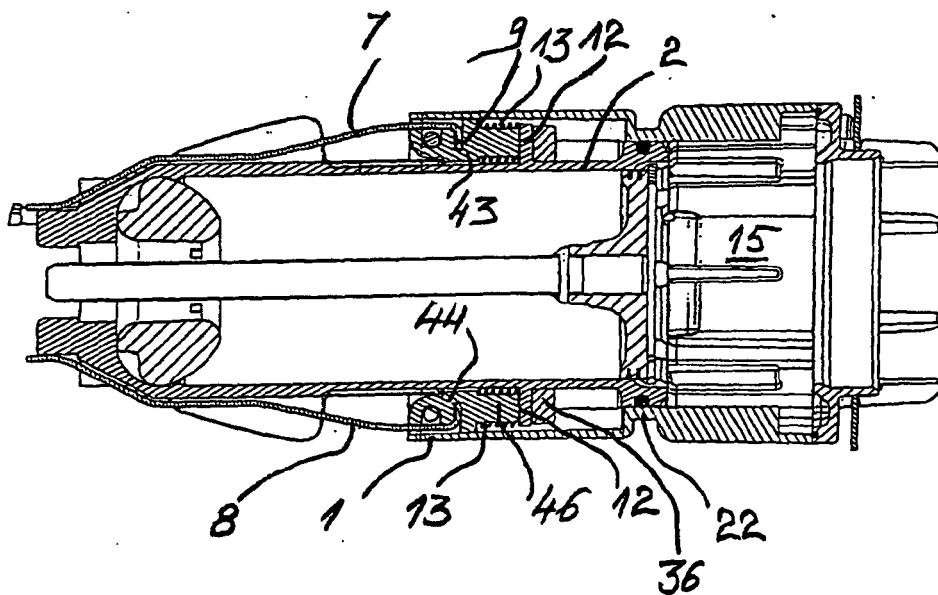
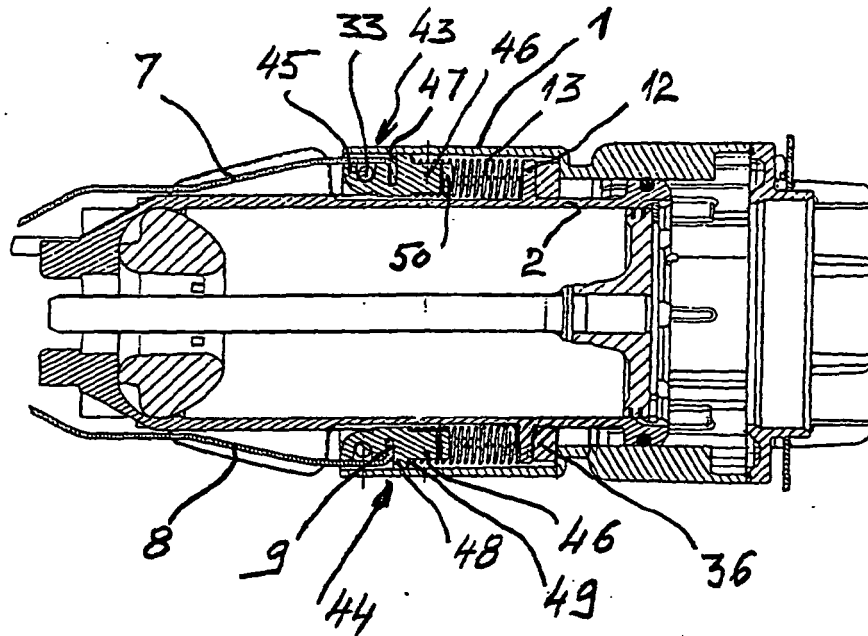


Fig. 6