

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 943 401 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.12.2001 Bulletin 2001/49

(51) Int Cl.7: **B25B 23/145**

(21) Numéro de dépôt: **98401730.1**

(22) Date de dépôt: **08.07.1998**

(54) **Visseuse pneumatique**

Pneumatischer Schrauber

Pneumatic screwdriver

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT SE

(30) Priorité: **19.03.1998 FR 9803370**

(43) Date de publication de la demande:
22.09.1999 Bulletin 1999/38

(73) Titulaire: **Etablissements Charles Maire**
74500 Evian les Bains (FR)

(72) Inventeur: **Scigliuto, Jean-Marc**
74500 Amphion les Bains (FR)

(74) Mandataire: **Faber, Jean-Paul**
CABINET FABER
35, rue de Berne
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 728 958 **DE-A- 2 460 072**
FR-A- 2 382 983 **FR-A- 2 602 167**

EP 0 943 401 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] La présente invention se rapporte à une visseuse pneumatique.

[0002] L'invention vise une visseuse pneumatique comprenant un corps avec, à une extrémité, des moyens pour être relié à un tuyau d'arrivée d'air comprimé et, à l'autre extrémité, un outil, ledit corps comportant intérieurement un moteur pneumatique entraînant, par une liaison cinématique, un outil avec interposition d'un limiteur de couple.

[0003] De telles visseuses sont très connues (voir par exemple DE-A-2460072) et très utilisées dans de nombreuses industries et elles permettent de monter très rapidement des pièces avec l'assurance que le serrage des écrous et des vis est constant.

[0004] Un des inconvénients des limiteurs de couples prévus sur de telles visseuses est que ceux-ci sont complexes, encombrants, et engendrent des frottements de sorte qu'on note une certaine différence dans les serrages. De plus, ils sont d'un réglage délicat. Enfin, il est difficile d'obtenir des séries de limiteurs de couples ayant une précision de serrage régulière.

[0005] Encore un autre inconvénient réside dans le fait, qu'après que l'outil ait été arrêté, le couple ayant été atteint, le moteur, qui tourne à une grande vitesse, continue à tourner ce qui engendre des modifications dans la valeur du couple suivant.

[0006] L'un des buts de la présente invention est de remédier à ces divers inconvénients.

[0007] La visseuse, selon l'invention, est du type comprenant un carter avec, à une extrémité, des moyens pour son branchement à un tuyau de distribution d'air comprimé pour l'alimentation d'un moteur pneumatique logé dans ledit carter, des moyens pour commander l'alimentation en air comprimé du moteur, ce dernier étant relié par une liaison cinématique à un outil avec interposition d'un limiteur de couple agencé de manière à fermer l'alimentation du moteur pneumatique lorsque le couple atteint un seuil déterminé, ledit limiteur de couple comprenant un premier clabot relié à l'arbre moteur et un second clabot relié à la liaison cinématique d'entraînement de l'outil et des billes insérées entre lesdits clabots, le premier clabot coopérant, par sa face opposée, à celle tournée en regard dudit second clabot avec une extrémité d'un ressort de compression dont l'autre extrémité porte contre un guide solidaire d'un plateau de réglage mobile sur l'arbre moteur qui comprend une partie filetée sur laquelle se visse l'écrou de réglage de la tension du ressort, ladite visseuse étant caractérisée en ce que le premier clabot comprend, sur sa face tournée en regard de l'autre clabot, trois dents décalées angulairement de 120° et dont l'extrémité libre est plane, chaque dent comprenant, à une extrémité, un abrupt et, à l'autre extrémité, un creusage raccordé, d'un côté, à l'extrémité libre plane par une rampe inclinée et, à l'autre côté, à un décrochement, une bille étant insérée dans chaque creusage, tandis que la face correspondante du

second clabot comporte trois dents décalées angulairement de 120° , les intervalles compris entre les dents présentant une rainure de guidage des trois billes insérées entre lesdits clabots, chaque rainure présentant une pente ascendante, une bosse pratiquée dans chaque dent et une pente légèrement inclinée, tandis que chaque dent dudit second clabot présente une extrémité libre plane avec, d'un côté, une partie inclinée et, de l'autre côté, un abrupt, les dents du premier clabot étant disposées asymétriquement par rapport à celles du second clabot, le premier clabot étant relié à un clapet de manière que, lorsque le couple atteint un seuil déterminé, les billes franchissant les bosses des rainures du second clabot, ledit premier clabot commande la fermeture de l'admission d'air comprimé, tandis qu'après le franchissement desdites bosses, les billes étant libres dans les rainures, les dents des deux clabots glissent l'une sur l'autre afin de freiner le moteur.

[0008] Grâce à cette disposition, on réalise un limiteur de couple très simple, peu encombrant et qui peut être placé au voisinage de l'outil et dans lequel le couple peut être constant.

[0009] On conçoit également que le temps de coupure de l'alimentation peut être aussi réduit que possible.

[0010] Comme le limiteur de couple peut être, par exemple, disposé entre deux réducteurs, on peut réguler le couple à une valeur faible.

[0011] On peut également avoir un réglage fin du moment du limiteur de couple, réglage obtenu par le vissage ou le dévissage de l'écrou.

[0012] Afin de renforcer l'action de freinage du moteur, la profondeur de chaque creusage du premier clabot est telle, qu'après que le couple ait été dépassé et que les dents aient échappé, les dents du second clabot portent contre les décrochements s'étendant entre les dents du premier clabot.

[0013] Suivant une caractéristique constructive d'un mode de réalisation, l'arbre moteur est constitué par un manchon dans lequel est mobile un piston solidaire d'une extrémité d'une tige dont l'autre extrémité coopère avec une cage mobile dans un boîtier contre l'action d'un ressort de rappel, ladite cage comportant des billes et étant liée à la tige du clapet, le piston étant relié au premier clabot de manière que, lorsque le couple a atteint un seuil déterminé, il soit poussé afin que la tige déplace la cage dans le boîtier jusqu'à ce que les billes échappent celle-ci, la tige du clapet pouvant s'insérer dans ladite cage et de dernier étant ainsi fermé par l'arrivée du flux d'air.

[0014] Afin que la visseuse puisse aisément être réglée lors de son montage à un couple déterminé, la position du boîtier dans lequel est mobile la cage est réglable.

[0015] Suivant un détail constructif d'un mode de réalisation, l'arbre moteur présente une fente allongée traversée par une goupille solidaire du piston et disposée de manière à pouvoir coopérer avec une bague solidaire du premier clabot lorsque le couple a atteint une valeur

déterminée.

[0016] Suivant une variante de réalisation, la visseuse comprend un réducteur relié à l'arbre de sortie du moteur et à la sortie duquel réducteur l'arbre moteur est monté claveté coulissant, l'ensemble limiteur de couple et outil étant guidé pour coulisser dans le carter, l'arbre moteur étant relié à un clapet d'admission d'air comprimé au moteur normalement fermé et dont l'ouverture est commandée par une pression exercée sur l'outil. Grâce à cette disposition on peut, tout en maintenant ouverts les moyens d'alimentation en air comprimé du moteur, arrêter l'alimentation de ce dernier en cessant d'exercer une pression sur l'outil ce qui présente un grand intérêt car on peut ainsi, après que le couple ait été atteint et que le moteur soit arrêté, commander l'alimentation sans aucune manoeuvre par une simple pression sur l'outil.

[0017] Enfin, suivant une caractéristique d'un dernier mode de réalisation, l'arbre moteur est constitué par un manchon dans lequel est mobile un piston solidaire d'une extrémité d'une tige dont l'autre extrémité coopère avec une cage mobile dans un boîtier contre l'action d'un ressort de rappel, ladite cage comportant des billes et étant liée à la tige du clapet d'admission d'air comprimé au moteur, le piston étant relié au premier clapet de manière que, lorsque le couple a atteint un seuil déterminé, ledit piston soit poussé afin que la tige déplace la cage dans le boîtier jusqu'à ce que les billes échappent celle-ci, la tige du clapet pouvant s'insérer dans la cage et ce dernier étant ainsi fermé par l'arrivée du flux d'air, ledit clapet étant monté de manière que, lorsqu'aucune pression sur l'outil n'est exercée, il reste en position fermée.

[0018] L'invention va maintenant être décrite avec plus détails, en se référant à des modes de réalisation particuliers, donnés à titre d'exemple seulement, et représentés aux dessins annexés dans lesquels :

[0019] Figure 1 est une vue en élévation d'une visseuse pneumatique selon l'invention.

[0020] Figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie arrière F2 de la visseuse selon l'invention.

[0021] Figure 3 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie centrale F3 de la visseuse selon l'invention.

[0022] Figure 4 est une vue en perspective des éléments de clapet du système limiteur de couple.

[0023] Figure 5, figure 6 et figure 7 sont des vues en coupe montrant le fonctionnement du système limiteur de couple.

[0024] Figures 8 à 14 sont des vues schématiques montrant les différentes phases du limiteur de couple.

[0025] Figure 15 est une vue en élévation d'une variante de réalisation.

[0026] Figure 16 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie F4 de la visseuse de la figure 15.

[0027] Figure 17 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie F5 de la visseuse de la figure 15.

[0028] Figure 18 et figure 19 sont des vues partielles en coupe montrant la visseuse en position de travail.

[0029] A la figure 1, on a représenté une visseuse d'angle comprenant un carter 1 dans lequel est logé un moteur pneumatique 2.

[0030] A une extrémité, le carter 1 comporte un embout 3 pour la fixation d'une conduite souple d'amenée d'air comprimé, l'échappement s'effectuant par des accès périphériques 4 de l'extrémité arrière du carter à travers des rondelles 5 destinées à amortir le bruit.

[0031] Sur le carter 1, est articulée, sur un axe 8, une gachette 9 qui coopère avec un poussoir 10 mobile dans un alésage transversal 11 et destiné à porter contre la bille 12 d'un clapet à bille, poussé par un ressort 14 contre un siège 15. On conçoit que, lorsqu'on abaisse la gachette 9, le poussoir 10 dégage la bille 12 de son siège pour l'admission d'air comprimé. En arrière du siège 15, il est prévu une soupape 18 comprenant un siège 18a et un clapet 18b porté par une extrémité d'une tige 19 guidée dans un conduit 20 d'un boîtier 21 dans lequel est mobile une cage 22 contre l'action d'un ressort 23. Un conduit 16 situé en aval du siège 15 constitue une purge permettant d'évacuer l'air emprisonné entre le clapet 18 et le clapet à bille.

[0032] Le boîtier 21 est monté vissé dans un taraudage 25 afin qu'on puisse modifier sa position ce qui permet de régler très aisément la visseuse à un couple déterminé.

[0033] La cage 22 est poussée par une extrémité d'une tige 26 qui coulisse librement dans un conduit 27 du rotor 2a du moteur pneumatique 2 et qui est guidée à ses extrémités dans des paliers à billes 30. La cage 22 comporte deux billes 24 qui sont logées dans le boîtier 21 et qui peuvent s'écarter l'une de l'autre lorsque la tige 26 pousse ladite cage 22. Lorsque la cage 22 est déplacée, les billes 24 s'échappant de ladite cage par la tige 26, le flux d'air pousse le clapet 18b qui vient s'appliquer contre le siège 18a, la tige 19 étant poussée contre l'action d'un ressort 28 jusqu'au voisinage du fond de la cage 22 (figure 2).

[0034] Le rotor 2a, à travers un réducteur 31, entraîne un ensemble limiteur de couple 35 qui est relié, par une liaison cinématique, à un outil d'angle 37 à travers un second réducteur 40.

[0035] A la sortie du réducteur 31, est calé un manchon 44 qui constitue l'arbre moteur et sur lequel est vissé un écrou de réglage 42 contre lequel prend appui un plateau de réglage 43 qui est solidaire d'un guide 46 pour un ressort de compression 47 dont l'extrémité libre porte contre un premier clapet 48 qui est solidaire d'une bague 49 et susceptible de coulisser sur le manchon 44.

[0036] La tige 26 est poussée par un piston 55 mobile dans un alésage 56 du manchon 44 avec interposition d'un ressort de compression 58 inséré entre un épaulement 59 dudit manchon et ledit piston 55.

[0037] Le piston 55 est solidaire d'une goupille 60 qui traverse des lumières allongées 61 du manchon 44, de manière à former une butée limitant les coulissements

du piston 55.

[0038] Sur le manchon 44 est calé un second clabot 50, des billes 52 étant insérées entre lesdits clabots.

[0039] Le clabot 48 comporte, décalés angulairement de 120°, trois dents 53 dans chacune desquelles est ménagé un creusage 54 qui d'un côté se termine par une rampe inclinée 54a et de l'autre côté s'ouvre sur un décrochement 54b.

[0040] Le second clabot 50 présente trois dents 75 décalées de 120°. Les intervalles compris entre deux dents 75 présentent une rainure 76 avec une pente ascendante 76a, une bosse 76b et une pente légèrement inclinée 76c.

[0041] La bosse 76b se situe dans la dent 75 et chacune des dents présente, du côté de la pente ascendante 76c, une partie inclinée 75a et, du côté opposé, un abrupt 75b. Les dents 53 présentent également une partie inclinée 53a et un abrupt 53b.

[0042] Comme on le voit aux différentes figures, les extrémités libres des dents 53 et 75 sont planes.

[0043] En fonctionnement normal, le ressort 47 maintient le clabot 48 appliqué contre les billes 52 qui sont au nombre de trois et logées dans les creusages 54 et les rainures 76.

[0044] Le manchon 44 est solidaire du clabot 48 qui est logé dans une cloche 78 dans laquelle est monté le second clabot 50 qui coopère avec des moyens 39 d'entraînement de l'outil 37.

[0045] L'extrémité libre du manchon 44 est guidée sur un palier à billes 41 et la cloche 78 est reliée aux moyens d'entraînement de l'outil 39 par des billes 45 de manière, lorsque le couple est atteint, que la cloche puisse reculer librement.

[0046] Les figures 8 à 14 imagent les différentes phases du limiteur de couple.

[0047] En fonctionnement normal, les billes 52 se trouvent bloquées entre la rampe 54a et la pente ascendante 76a de la rainure 76 (voir figures 5 et 8).

[0048] Lorsque le couple augmente, les billes 52 se déplacent, d'une part, le long de la pente ascendante 76a qu'elles tendent à gravir, tandis qu'elles roulent le long des rampes 54 vers l'extrémité libre des dents 53 (voir figure 9).

[0049] Si le couple continue à augmenter, les billes arrivent à l'extrémité des bosses 76b et s'insèrent dans les creusages 54 (voir figures 6 et 10).

[0050] Dans cette position, la bague 49 bute contre la goupille 60 qui commande le déplacement du piston 55 de sorte que la tige 26 pousse la cage 22 dont les billes 24 échappent le boîtier 21 de sorte que le clapet 18 poussé par le flux d'air vient s'appliquer contre le siège 18a et ainsi fermer l'admission d'air.

[0051] L'outil est ainsi arrêté mais, compte tenu de l'inertie du moteur, le clabot 48 continue de tourner et les billes 52 restent logées dans les creusages 54, tandis qu'elles commencent à rouler sur les pentes légèrement inclinées 76c. Dans cette position, les dents 53 et 75 butent les unes contre les autres par leur extrémité

libre (voir figures 7 et 11) de sorte que le moteur se trouve ainsi freiné.

[0052] Les dents 53 et 75 continuent à frotter les unes sur les autres jusqu'à ce que les abrupts 53b et 75b viennent se situer en regard les uns des autres (figure 3).

[0053] Lorsque les dents 53 et 75 frottent les unes contre les autres et que les billes 52 arrivent vers l'extrémité des pentes légèrement inclinées 76c opposées au dôme, les billes 52 sont libres mais maintenues latéralement par les rainures 76 et les creusages 54 (voir figure 12).

[0054] Lorsque les dents 53 et 75 ont échappé, les rampes 54a poussent les billes 52 vers les pentes ascendantes 76a (voir figure 14) de manière à amener celles-ci vers la position de fonctionnement (voir figures 5 et 8).

[0055] On remarquera que les billes 52 restent libres jusqu'à la position de fonctionnement (figures 5 et 8) de sorte que les décrochements 54b portent contre les dents 75 afin que le freinage du moteur continue, même après que les dents 53 et 75 aient échappé (voir figure 14).

[0056] Pour remettre en route la visseuse, il faut relâcher la gâchette 9 afin que la bille 12 revienne sur son siège 15 et qu'ainsi, l'alimentation en air comprimé étant coupée, le clapet 18b s'échappe de son siège 18a avec l'action du ressort 28, la cage 22 revenant dans sa position initiale (voir figure 2).

[0057] En appuyant, à nouveau, sur la gâchette 9, le moteur est à nouveau alimenté pour le fonctionnement de la visseuse.

[0058] Aux figures 15 à 19, on a représenté une variante de réalisation de l'invention.

[0059] Dans cette variante, la visseuse est constituée d'un corps 100 avec une poignée pistolets 101 et une détente 102 qui commande l'admission d'air comprimé à un moteur pneumatique 103, la poignée comportant un conduit d'arrivée d'air comprimé 104 dans lequel est inséré un clapet 105 commandé par la détente 102 et un conduit d'échappement 106.

[0060] Le moteur 103 entraîne, à travers un réducteur 107, un arbre 108 constitué par un manchon sur lequel se visse un écrou de réglage 109 coopérant avec un plateau de réglage 110 qui est solidaire d'un guide 111 pour un ressort de compression 112 dont l'extrémité libre porte contre un clabot 122 logé dans une cloche 117 dans laquelle est logé un second clabot 120 relié à un organe 118 destiné à recevoir un outil.

[0061] La cloche 117 est reliée mécaniquement au clabot 120 par des billes 116.

[0062] Les clabots 120 et 122 sont identiques aux clabots 48 et 50 et ne seront pas décrits en détail ci-après.

[0063] Dans le manchon 108 est pratiquée une lumière allongée 125 qui est traversée par une goupille 126 qui est solidaire d'un piston 127 mobile dans le manchon et solidaire de l'une des extrémités d'une tige 130 qui traverse axialement le moteur et dont l'autre extrémité bute contre une cage 131 mobile dans un boîtier 132

contre l'action d'un ressort 133.

[0064] Un clapet 135 coopère avec un siège 136 et est solidaire d'une tige 137, un ressort 138 tendant à écarter ledit clapet de son siège.

[0065] Dans la cage 131 sont logées des billes 140 qui, lorsque la cage est poussée par la tige 130, permettent à la tige 137 de s'engager dans ladite cage afin de fermer le clapet sous le flux d'air lorsque le couple a atteint la valeur à partir de laquelle le vissage doit être considéré comme atteint.

[0066] Le fonctionnement est ici identique à celui du premier mode de réalisation et ne sera pas décrit plus en détail.

[0067] La modification importante par rapport au premier mode de réalisation est que l'ensemble, organe 118 et manchon 108, est monté claveté coulissant par rapport à la sortie du réducteur 107, un léger espace 150 étant ménagé entre ledit réducteur et un épaulement 151 du manchon 108.

[0068] Comme on le voit à la figure 17, le clapet 135 est normalement appliqué sur son siège 136 et lorsqu'on appuie sur la détente 102, on commande l'admission d'air vers le moteur 103, mais l'air comprimé qui arrive par le conduit 104, dont le clapet 105 est ouvert, pour passer dans une chambre 152 ne peut alimenter le moteur car le passage est interrompu par le clapet 135.

[0069] Lorsque l'utilisateur applique l'outil fixé sur l'organe 118, tout l'ensemble depuis l'organe 118 jusqu'au manchon 108 coulisse dans le sens de la flèche f (voir figure 19), l'épaulement 151 butant contre le réducteur 107. Durant ce déplacement, la tige 130 coulisse afin de pousser la cage 131 de sorte que la tige 137 est également poussée dans le sens de la flèche f afin d'ouvrir le clapet 135. Ainsi, le moteur 103 est alimenté et l'opération de vissage peut s'effectuer (voir figure 19).

[0070] On remarquera que la course de la cage 131 est insuffisante, lorsque l'organe 118 est poussé pour le vissage, pour que les billes 140 échappent du boîtier 132 de sorte que le clapet 135 reste maintenu ouvert. Par contre lorsque le couple atteint le seuil prédéterminé, le clabot 122 est écarté du clabot 120 et la cuvette 113 pousse la goupille 126 qui, par le piston 127, déplace la tige 130 d'une distance telle que les billes 140 de la cage 131 échappent le boîtier 132, la tige 137 du clapet 135 étant alors libre, le flux d'air entraîne le clapet 135 pour l'appliquer contre son siège 136.

[0071] Comme le serrage est atteint, l'utilisateur relâche la pression appliquée sur l'organe 118 de sorte que celui-ci revient dans sa position initiale, toutefois la visseuse ne se remet pas en route puisque le clapet 135 reste fermé, le ressort 133 ramenant la cage 131 dans sa position initiale, les billes 140 venant s'insérer dans ladite cage assurant ainsi le réarmement du système et il suffit pour remettre en route la visseuse d'appliquer une pression sur l'organe 118.

[0072] Cette disposition présente un intérêt car elle permet ainsi de passer d'un vissage à un autre après

que le couple ait été atteint sans avoir à relâcher la détente 102, celle-ci étant maintenue pressée.

[0073] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits et représentés. On pourra y apporter de nombreuses modifications de détail sans pour cela sortir de l'étendue des revendications.

10 Revendications

1. Visseuse pneumatique du type comprenant un carter (1) avec, à une extrémité, des moyens (3) pour son branchement à un tuyau de distribution d'air comprimé pour l'alimentation d'un moteur pneumatique (2) logé dans ledit carter (1), des moyens (9, 10, 12, 15) pour commander l'alimentation en air comprimé du moteur (2), ce dernier étant relié par une liaison cinématique à un outil avec interposition d'un limiteur de couple agencé de manière à fermer l'alimentation du moteur pneumatique (2) lorsque le couple atteint un seuil déterminé, ledit limiteur de couple comprenant un premier clabot (48) relié à l'arbre moteur (44) et un second clabot (50) relié à la liaison cinématique d'entraînement de l'outil et des billes (52) insérées entre lesdits clabots, le premier clabot (48) coopérant par sa face opposée à celle tournée en regard dudit second clabot (50) avec une extrémité d'un ressort de compression (47) dont l'autre extrémité porte contre un guide (46) solidaire d'un plateau de réglage (43) mobile sur l'arbre moteur (44) qui comprend une partie filetée sur laquelle se visse un écrou (42) de réglage de la tension du ressort (47), ladite visseuse étant **caractérisée en ce que** le premier clabot (48) comprend, sur sa face tournée en regard de l'autre clabot (50), trois dents (53) décalées angulairement de 120° et dont l'extrémité libre (53a) est plane, chaque dent (53) comprenant, à une extrémité, un abrupt (53b) et, à l'autre extrémité, un creusage (54) raccordé, d'un côté, à l'extrémité libre plane par une rampe inclinée (54a) et, à l'autre côté, à un décrochement (54b), une bille (52) étant insérée dans chaque creusage (54), tandis que la face correspondante du second clabot (50) comporte trois dents (75) décalées angulairement de 120°, les intervalles compris entre les dents présentant une rainure (76) de guidage des trois billes (52) insérées entre lesdits clabots (48, 50), chaque rainure (76) présentant une pente ascendante (76a), une bosse (76b) pratiquée dans chaque dent (75) et une pente légèrement inclinée (76c), tandis que chaque dent (75) dudit second clabot (50) présente une extrémité libre plane avec, d'un côté, une partie inclinée (75a) et, de l'autre côté, un abrupt (75b), les dents (53) du premier clabot (48) étant disposées asymétriquement par rapport à celles du second clabot (50), le premier clabot (48) étant relié à un clapet (18) de

manière que, lorsque le couple atteint un seuil déterminé, les billes (52) franchissent les bosses (76b) des rainures (76) du second clabot (50), ledit premier clabot (48) commande la fermeture de l'admission d'air comprimé, tandis qu'après le franchissement desdites bosses (76b), les billes étant libres dans les rainures, les dents des deux clabots glissent l'une sur l'autre afin de freiner le moteur.

2. Visseuse pneumatique, selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la profondeur de chaque creusage (54) du premier clabot est telle, qu'après que le couple ait été dépassé et que les dents (53 et 75) aient échappé, les dents du second clabot (50) portent contre les décrochements (54b) s'étendant entre les dents du premier clabot (48).
3. Visseuse pneumatique, selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'arbre moteur (44) est constitué par un manchon dans lequel est mobile un piston (55) solidaire d'une extrémité d'une tige (26) dont l'autre extrémité coopère avec une cage (22) mobile dans un boîtier (21) contre l'action d'un ressort de rappel, ladite cage comportant des billes (24) et étant liée à la tige (19) du clapet (18), le piston (55) étant relié au premier clabot (48) de manière que, lorsque le couple a atteint un seuil déterminé, il soit poussé afin que la tige (26) déplace la cage (22) dans le boîtier (21) jusqu'à ce que les billes échappent celle-ci, la tige (19) du clapet (18) pouvant s'insérer dans ladite cage et ce dernier étant ainsi fermé par l'arrivée du flux d'air.
4. Visseuse pneumatique, selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la position du boîtier (21) dans lequel est mobile la cage (22) est réglable.
5. Visseuse pneumatique, selon les revendications 1, 2 et 3, **caractérisée en ce que** l'arbre moteur (44) présente une fente allongée (61) traversée par une goupille (60) solidaire du piston (55) et disposée de manière à pouvoir coopérer avec une bague (49) solidaire du premier clabot (48) lorsque le couple a atteint un seuil déterminé.
6. Visseuse pneumatique, selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un réducteur (107) relié à l'arbre de sortie du moteur et à la sortie duquel réducteur l'arbre moteur (108) est monté claveté coulissant, l'ensemble limiteur de couple et outil étant guidé pour coulisser dans le carter, l'arbre moteur étant relié à un clapet (135) d'admission d'air comprimé au moteur normalement fermé et dont l'ouverture est commandée par une pression exercée sur l'outil.
7. Visseuse pneumatique, selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'arbre moteur (108) est

constitué par un manchon dans lequel est mobile un piston (127) solidaire d'une extrémité d'une tige (130) dont l'autre extrémité coopère avec une cage (131) mobile dans un boîtier (132) contre l'action d'un ressort de rappel (133), ladite cage comportant des billes (140) et étant liée à la tige (137) du clapet (135) d'admission d'air comprimé au moteur, le piston (127) étant relié au premier clabot (122) de manière que, lorsque le couple a atteint un seuil déterminé, ledit piston soit poussé afin que la tige (130) déplace la cage (131) dans le boîtier (132) jusqu'à ce que les billes échappent celle-ci, la tige du clapet pouvant s'insérer dans la cage et ce dernier étant ainsi fermé par l'arrivée du flux d'air et ledit clapet étant monté de manière que, lorsqu'aucune pression sur l'outil est exercée, il reste en position fermée.

20 Patentansprüche

1. Pneumatischer Schrauber, der ein Gehäuse (1) aufweist, mit an einem Ende befindlichen Mitteln (3) für den Anschluß an eine Zuführleitung für Druckluft zur Versorgung eines Druckluftmotors (2), der in genanntem Gehäuse untergebracht ist, mit Mitteln (9,10,12,15) zur Steuerung der Druckluftversorgung des Motors (2), welcher letzterer über eine Getriebeverbindung mit einem Werkzeug unter Zwischenschaltung eines Drehmomentbegrenzers verbunden ist, der so eingerichtet ist, daß er die Versorgung des Druckluftmotors (2) sperrt, wenn das Drehmoment einen bestimmten Schwellenwert erreicht, wobei besagter Drehmomentbegrenzer einen ersten Kupplungsteil (48), der mit der Motorwelle (44) verbunden ist, und einen zweiten Kupplungsteil (50), der mit der Getriebeverbindung für den Antrieb des Werkzeuges verbunden ist, sowie Kugeln (52) aufweist, die zwischen die genannten Kupplungsteile eingesetzt sind, wobei der erste Kupplungsteil (48) mit seiner Seite, die der dem besagten zweiten Kupplungsteil (50) zugewandten entgegengesetzt ist, mit einem Ende einer Druckfeder (47) zusammenwirkt, deren anderes Ende sich gegen eine Führung (46) abstützt, die an einer Einstellplatte (43) befestigt ist, die auf der Motorwelle (44) beweglich ist, welche einen mit Gewinde versehenen Teil aufweist, auf den eine Stellmutter (42) zur Einstellung der Spannung der Feder (47) aufgeschraubt ist, wobei genannter Schrauber **dadurch gekennzeichnet ist, daß** der erste Kupplungsteil (48) auf seiner dem anderen Kupplungsteil (50) zugewandten Seite drei Zähne (53) aufweist, die winkelmäßig um 120° zueinander versetzt sind und deren freies Ende (53a) eben ist, daß jeder Zahn (53) an einem Ende eine Steiffläche (53b) und am anderen Ende eine Vertiefung (54) aufweist, die am einen Ende über eine geneigte Rampe (54a) mit

dem ebenen freien Ende und auf der anderen Seite mit einem Absatz (54b) verbunden ist, wobei eine Kugel (52) in jede Vertiefung (54) eingesetzt ist, und daß die entsprechende Seite des zweiten Kupplungsteils (50) drei Zähne (75) aufweist, die winkelmäßig um 120° zueinander versetzt sind, wobei die Zwischenräume zwischen den Zähnen eine Furche (76) zur Führung der drei Kugeln (52) aufweisen, die zwischen die genannten Kupplungsteile (48,50) eingesetzt sind, wobei jede Furche (76) einen ansteigenden Teil (76a), einen in jedem Zahn (75) ausgebildeten Höcker (76b) und einen leicht geneigten Teil (76c) aufweist, während jeder Zahn (75) des genannten zweiten Kupplungsteils (50) ein freies, ebenes Ende mit auf einer Seite befindlichem geneigten Teil (75a) und einer auf der anderen Seite befindlichen Steiffläche (75b) aufweist, wobei die Zähne (53) des ersten Kupplungsteils (48) asymmetrisch in Bezug auf diejenigen des zweiten Kupplungsteils (50) angeordnet sind, der erste Kupplungsteil (48) mit einem Ventil (18) so verbunden ist, daß, wenn das Drehmoment einen bestimmten Schwellenwert erreicht, die Kugeln (52) die Höcker (76b) der Furchen (76) des zweiten Kupplungsteils (50) übersteigen und der genannte erste Kupplungsteil (48) das Sperren der Zufuhr von Druckluft bewirkt, und daß nach dem Übersteigen der genannten Höcker (76b) die Kugeln in den Furchen frei sind und die Zähne der zwei Kupplungsteile aufeinander rutschen, um den Motor zu bremsen.

2. Pneumatischer Schrauber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tiefe jeder Vertiefung (54) des ersten Kupplungsteils derart ist, daß, nachdem das Drehmoment überschritten ist und die Zähne (53 und 75) freigekommen sind, die Zähne des zweiten Kupplungsteils (50) sich gegen die Absätze (54b) abstützen, welche sich zwischen den Zähnen des ersten Kupplungsteils (48) erstrecken.
3. Pneumatischer Schrauber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Motorwelle (44) durch eine Hülse gebildet ist, in der ein Kolben (55) beweglich ist, der mit einem Ende eines Schaftes (26) verbunden ist, dessen anderes Ende mit einem Käfig (22) zusammenwirkt, der in einem Gehäuse (21) gegen die Wirkung einer Rückstellfeder beweglich ist, wobei besagter Käfig Kugeln (24) aufweist und mit dem Schaft (19) des Ventils (18) verbunden ist, wobei der Kolben (55) mit dem ersten Kupplungsteil (48) so verbunden ist, daß, wenn das Drehmoment einen bestimmten Schwellenwert erreicht, dieser so verschoben wird, daß der Schaft (26) den im Gehäuse (21) befindlichen Käfig (22) verschiebt, bis die Kugeln aus demselben austreten und der Schaft (19) des Ventils (18) in den genannten Käfig eintreten kann und letzterer so durch den

ankommenden Luftstrom gesperrt wird.

4. Pneumatischer Schrauber nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Position des Gehäuses (21), in dem der Käfig (22) beweglich ist, verstellbar ist.
5. Pneumatischer Schrauber nach den Ansprüchen 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Motorwelle (44) ein Langloch (61) aufweist, das durch einen Stift (60) durchgriffen ist, der am Kolben (55) befestigt und so angeordnet ist, daß er mit einem Ring (49), der am ersten Kupplungsteil (48) befestigt ist, zusammenwirken kann, wenn das Drehmoment einen bestimmten Schwellenwert erreicht.
6. Pneumatischer Schrauber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** er ein Untersetzungsgetriebe (107) aufweist, das mit der Abtriebswelle des Motors verbunden ist, und daß am Ausgang dieses Untersetzungsgetriebes die Motorwelle (108) verschiebbar verkeilt ist, wobei die Drehmomentbegrenzereinheit und das Werkzeug gleitbar im Gehäuse geführt sind; und daß die Motorwelle mit einem Ventil (135) für die Zufuhr von Druckluft zum Motor verbunden ist, das normalerweise geschlossen ist und dessen Öffnung durch einen auf das Werkzeug ausgeübten Druck gesteuert wird.
7. Pneumatischer Schrauber nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Motorwelle (108) durch eine Hülse gebildet ist, in der ein Kolben (127) beweglich ist, der an einem Ende eines Schaftes (130) befestigt ist, dessen anderes Ende mit einem Käfig (131) zusammenwirkt, der in einem Gehäuse (132) gegen die Wirkung einer Rückstellfeder (133) beweglich ist, wobei besagter Käfig Kugeln (140) aufweist und mit dem Schaft (137) des Ventils (135) für die Druckluftzufuhr zum Motor verbunden ist, wobei der Kolben (127) mit dem ersten Kupplungsteil (122) so verbunden ist, daß, wenn das Drehmoment einen bestimmten Schwellenwert erreicht, der genannte Kolben verschoben wird, damit der Schaft (130) den im Gehäuse (132) befindlichen Käfig (131) verschiebt, bis die Kugeln aus diesem austreten, der Schaft des Ventils in den Käfig eintreten kann und letzterer auf diese Weise durch den ankommenden Luftstrom gesperrt wird, und daß das genannte Ventil so angeordnet ist, daß, wenn kein Druck auf das Werkzeug ausgeübt wird, es in der geschlossenen Stellung verbleibt.

Claims

1. A pneumatic screwdriver of the type comprising a case (1) with, at one end, means (3) for its connection to a pipe for the distribution of compressed air

for supplying a pneumatic motor (2) housed in the said case (1), means (9, 10, 12, 15) for controlling the supply of compressed air to the motor (2), the latter being connected by a kinematic connection to a tool with the interposition of a torque limiter designed so as to close the supply to the pneumatic motor (2) when the torque reaches a determined threshold, the said torque limiter comprising a first dog clutch (48) connected to the driving shaft (44) and a second dog clutch (50) connected to the kinematic connection for driving the tool and balls (52) inserted between the said dog clutches, the first dog clutch (48) cooperating by its face opposite that turned towards the second dog clutch (50) with one end of a compression spring (47), the other end of which bears against a guide (47) joined to an adjusting plate (43) which can move on the driving shaft (44) which comprises a threaded portion onto which an adjusting nut (42) is screwed for adjusting the tension of the spring (47), the said screwdriver being

characterised in that the first dog clutch (48) comprises, on its face turned towards the other dog clutch (50), three teeth (53) angularly offset by 120° and the free ends (53a) of which are flat, each tooth (53) comprising, at one end, a steep portion (53b) and, at the other end, a hollow (54) joined on one side to the flat free end by an inclined ramp (54a) and at the other side to a recess (54b), a ball (52) being inserted into each hollow (54), while the corresponding face of the second dog clutch (50) comprises three teeth (75) offset by 120°, the spaces between the teeth having a groove (76) for guiding three balls (52) inserted between the said dog clutches (48, 50), each groove (76) having an ascending slope (76a), a boss (76b) made in each tooth (75) and a slightly inclined slope (76c), while each tooth (75) of the said second dog clutch (50) has a flat free end with, on one side, an inclined portion (75a) and, at the other side, a steep portion (75b), the teeth (53) of the first dog clutch (48) being disposed asymmetrically with respect to those of the second dog clutch (50), the first dog clutch (48) being connected to a clapper valve (18) so that, when the torque reaches a determined threshold, the balls (52) pass over the bosses (76b) of the grooves (76) of the second dog clutch (50), the said first dog clutch (48) controls the closing of the admission of compressed air, while after the crossing of the said bosses (76b), as the balls are free in the grooves, the teeth of the two dog clutches slide on one another so as to brake the motor.

2. A pneumatic screwdriver according to Claim 1, **characterised in that** the depth of each hollow (54) in the first dog clutch is such that, after the torque has been exceeded and the teeth (53 and 75) have escaped, the teeth of the second dog clutch (50)

bear against the recesses (54b) extending between the teeth of the first dog clutch (48).

3. A pneumatic screwdriver according to Claim 1, **characterised in that** the driving shaft (44) is formed by a sleeve in which a piston (55) moves, which is joined to one end of a rod (26) and the other end of which cooperates with a cage (22) which moves in a housing (21) against the action of a return spring, the said cage comprising balls (24) and being joined to the rod (19) of the clapper valve (18), the piston (55) being connected to the first dog clutch (48) so that, when the torque has reached a determined threshold, it is pushed so that the rod (26) moves the cage (22) in the housing (21) until the balls escape therefrom, the rod (19) of the clapper valve (18) being able to be inserted in the said cage and said clapper valve thus being closed by the arrival of the flow of air.
4. A pneumatic screwdriver according to Claim 3, **characterised in that** the position of the housing (21) in which the cage (22) moves can be adjusted.
5. A pneumatic screwdriver according to Claims 1, 2 and 3, **characterised in that** the driving shaft (44) has a slot (61) through which passes a pin (60) joined to the piston (55) and which is disposed so as to be able to cooperate with a ring (49) joined to the first dog clutch (48) when the torque has reached a determined threshold.
6. A pneumatic screwdriver according to Claim 1, **characterised in that** it comprises a reduction gear (107) connected to the output shaft of the motor and at the outlet of said reduction gear the driving shaft (108) is wedged to slide, the torque limiter and tool assembly being guided to slide in the case, the driving shaft being connected to a normally closed clapper valve (135) for the admission of compressed air to the motor and the opening of which is controlled by pressure exerted on the tool.
7. A pneumatic screwdriver according to Claim 6, **characterised in that** the driving shaft (108) is formed by a sleeve in which a piston (127) moves, which piston is joined by one end to a rod (130) and the other end of which cooperates with a cage (131) which moves in a housing (132) against the action of a return spring (133), the said cage comprising balls (140) and being joined to the rod (137) of the clapper valve (135) for the admission of compressed air to the motor, the piston (127) being connected to the first dog clutch (122) so that, when the torque has reached a determined threshold, the said piston is pushed so that the rod (130) moves the cage (131) in the housing (132) until the balls

escape therefrom, the rod of the clapper valve being able to be inserted into the cage and said valve thus being closed by the admission of the air flow and the said clapper valve being mounted so that, when no pressure is exerted on the tool, it remains in the closed position. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

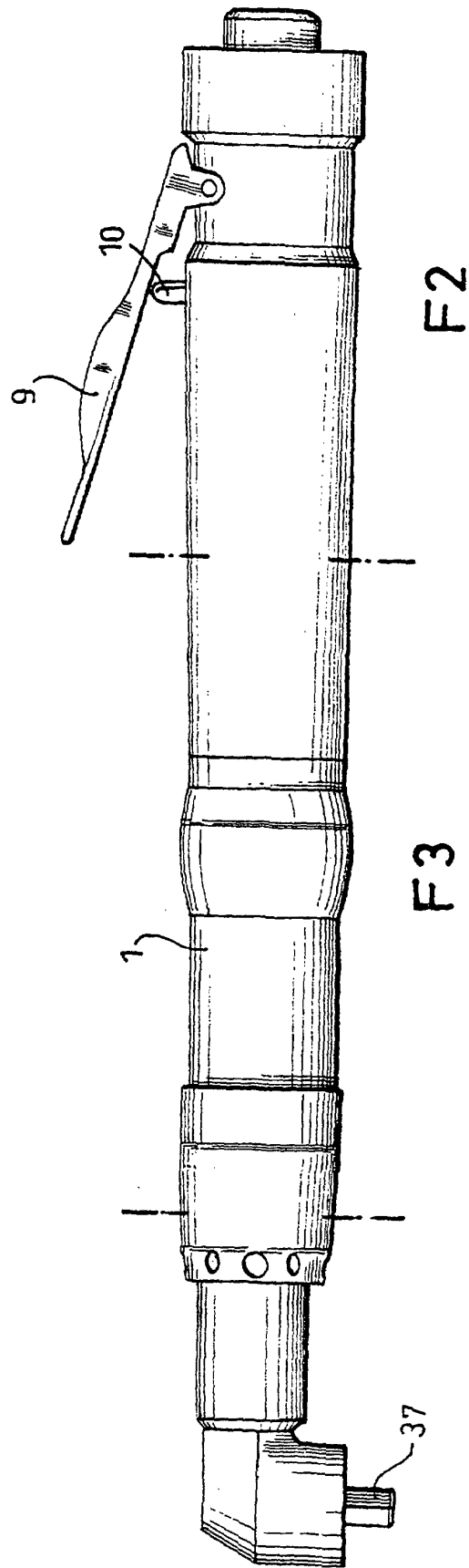


FIG. 1

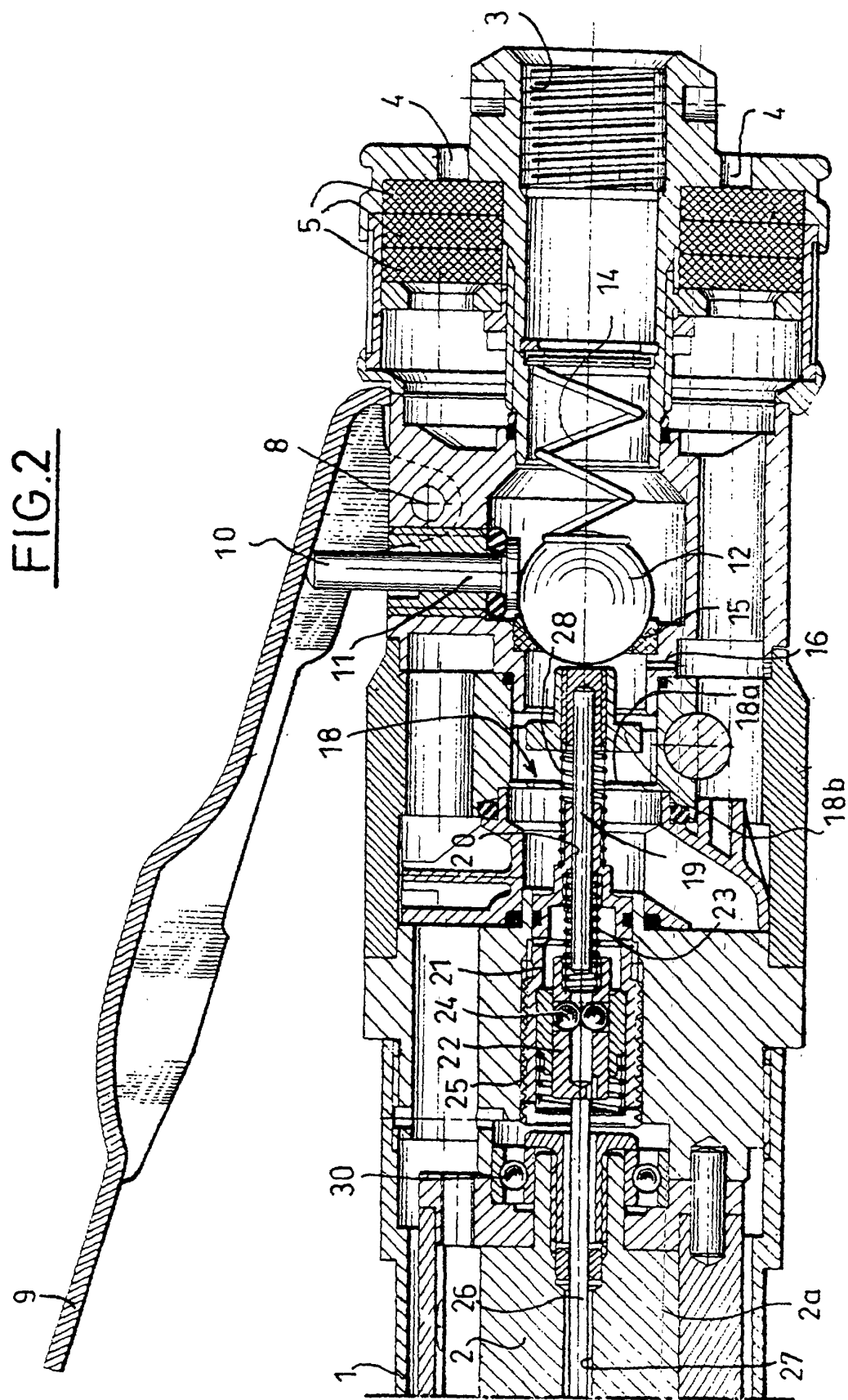


FIG.3

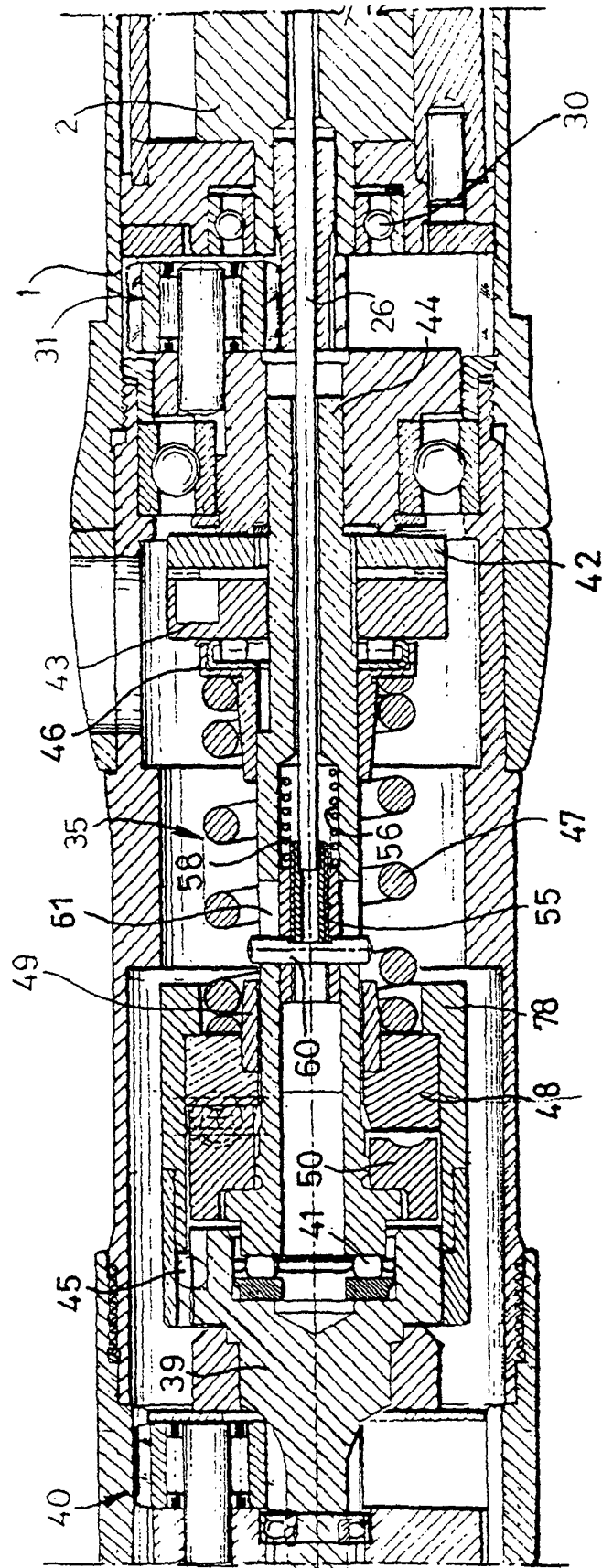
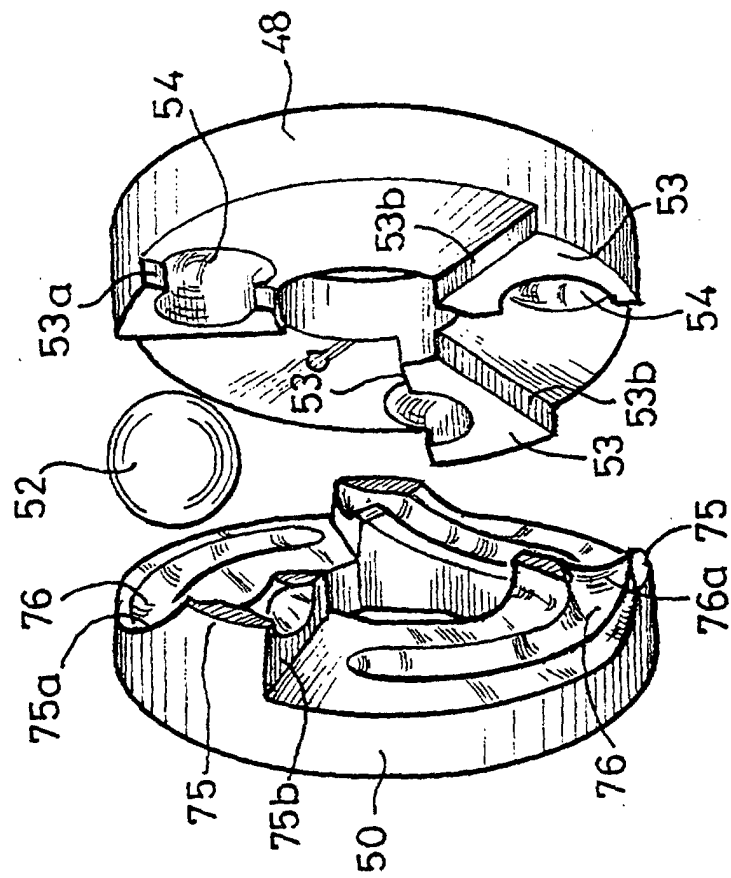


FIG. 4



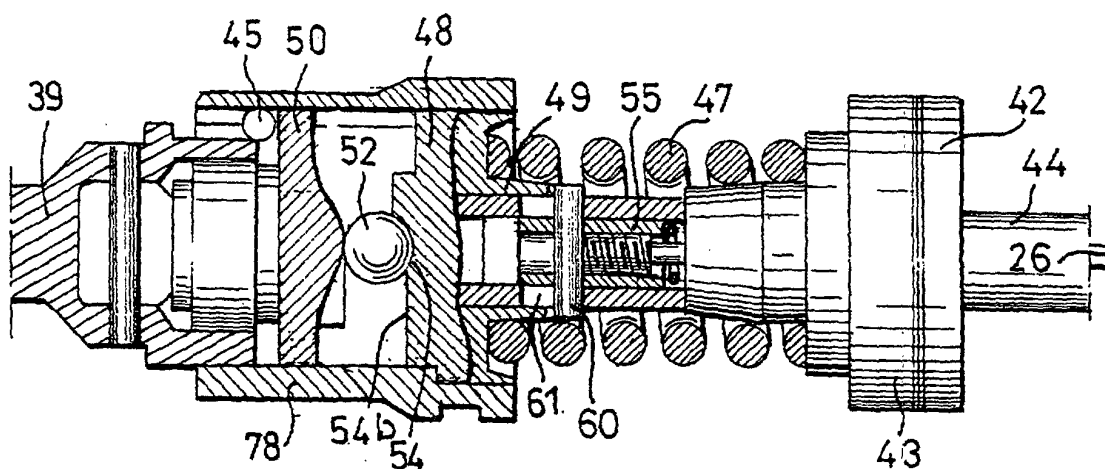
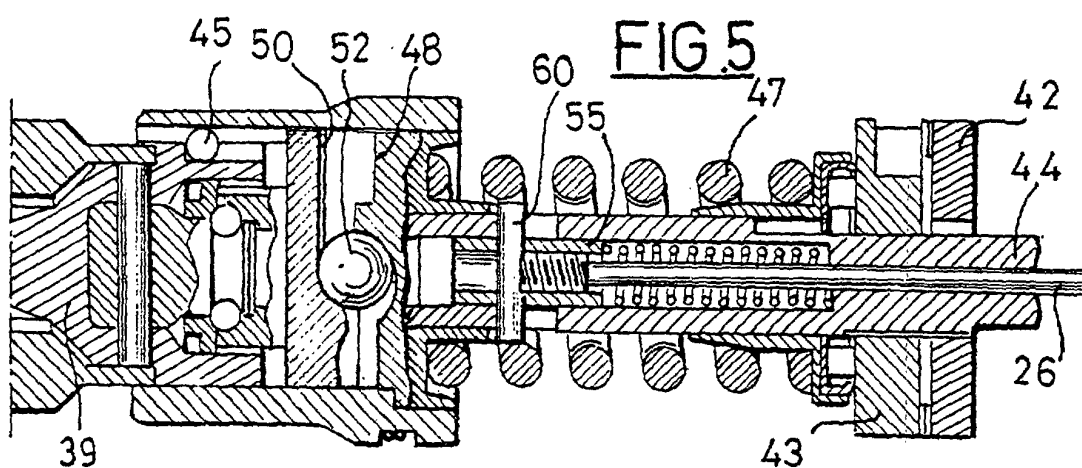


FIG. 6

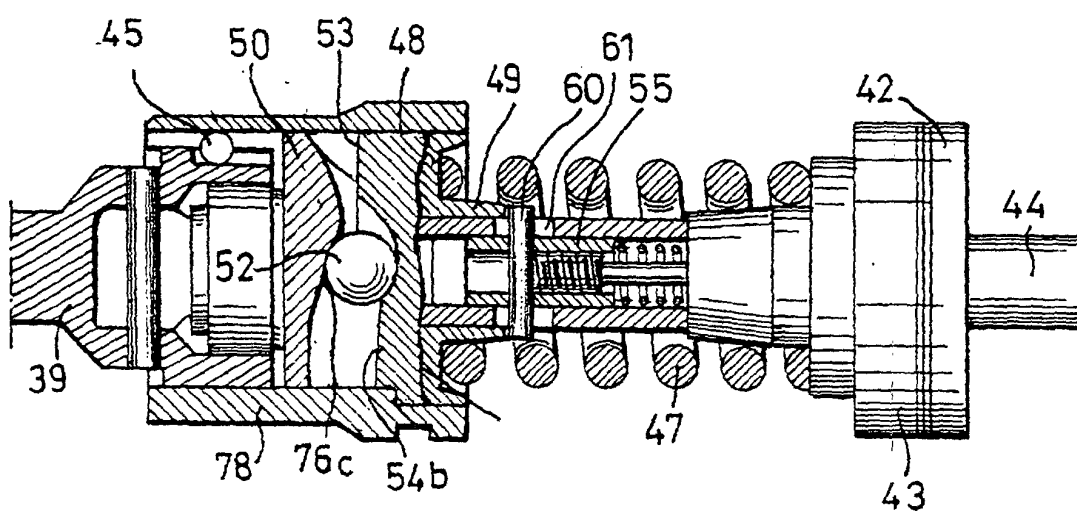


FIG. 7

FIG.8

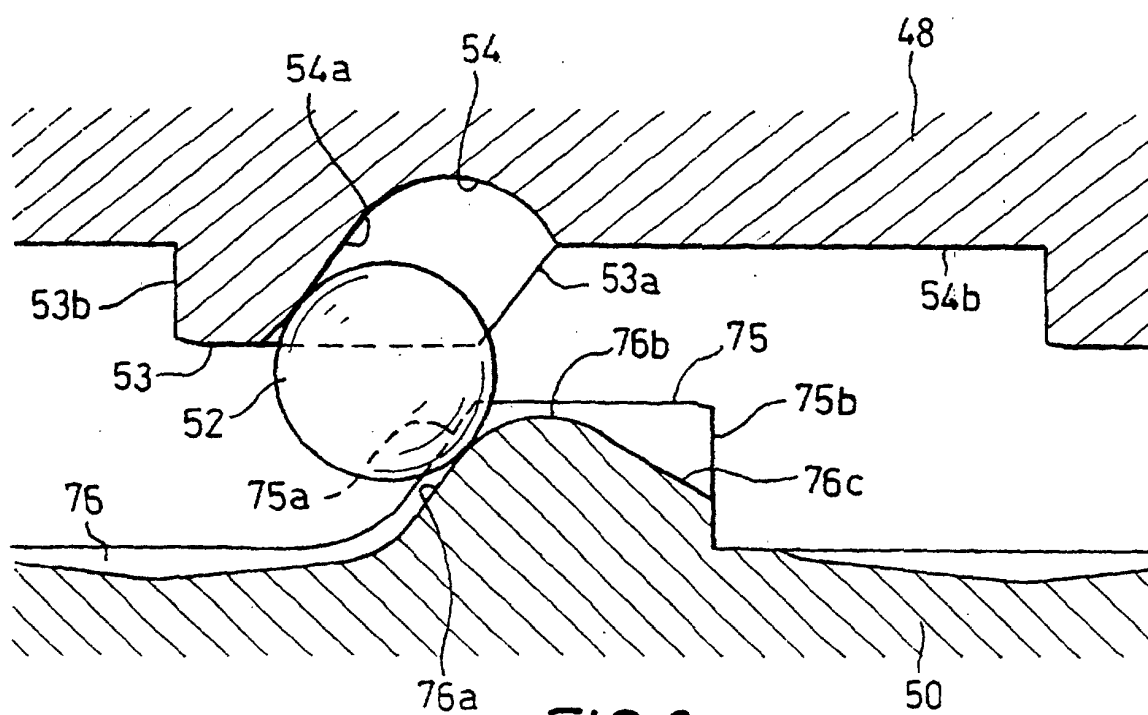
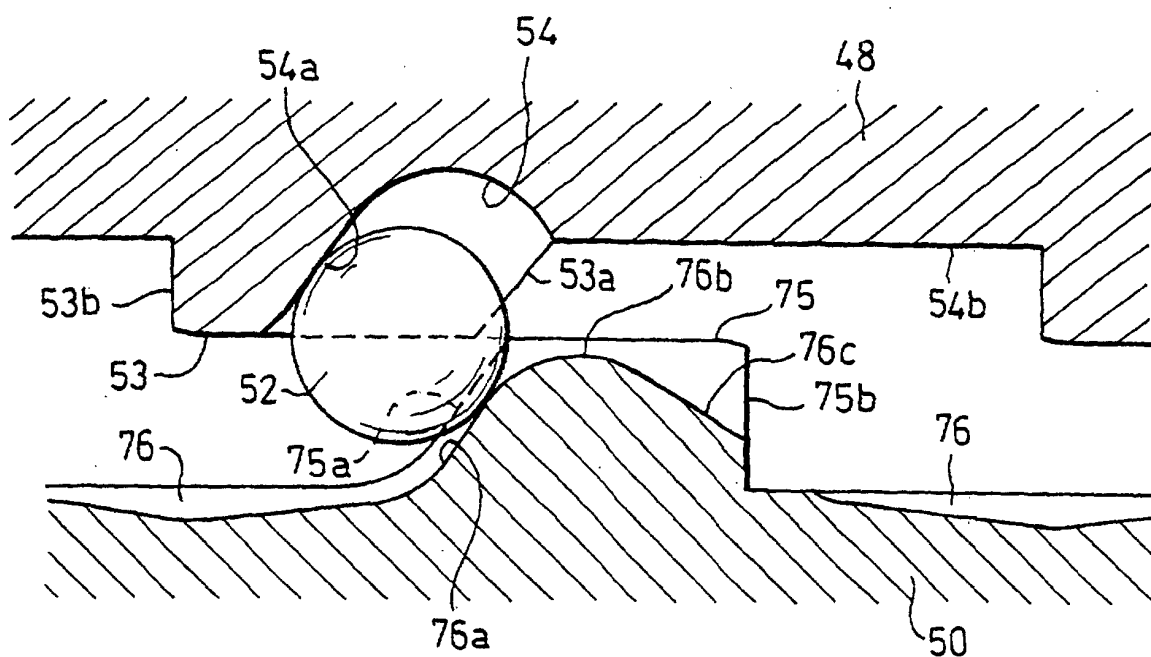


FIG.9

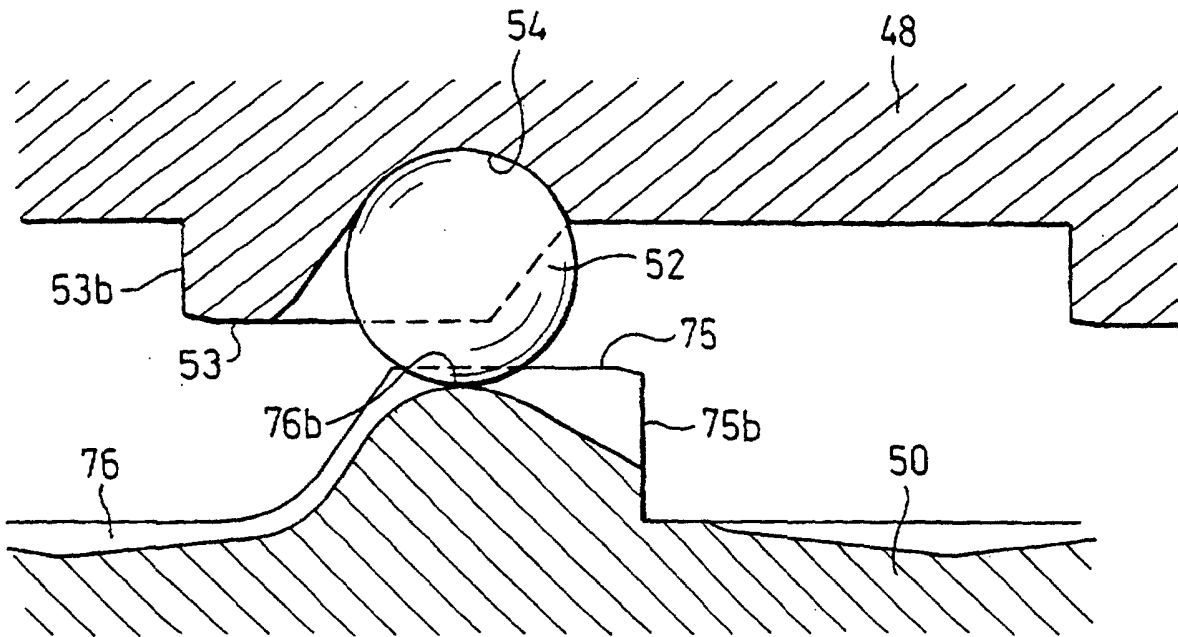


FIG. 10

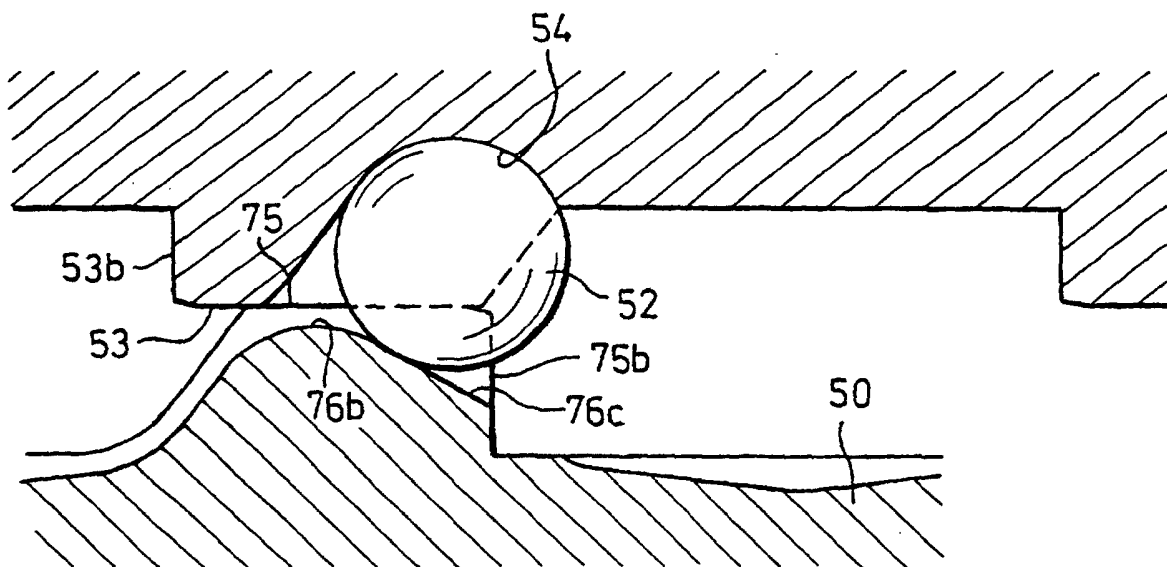


FIG. 11

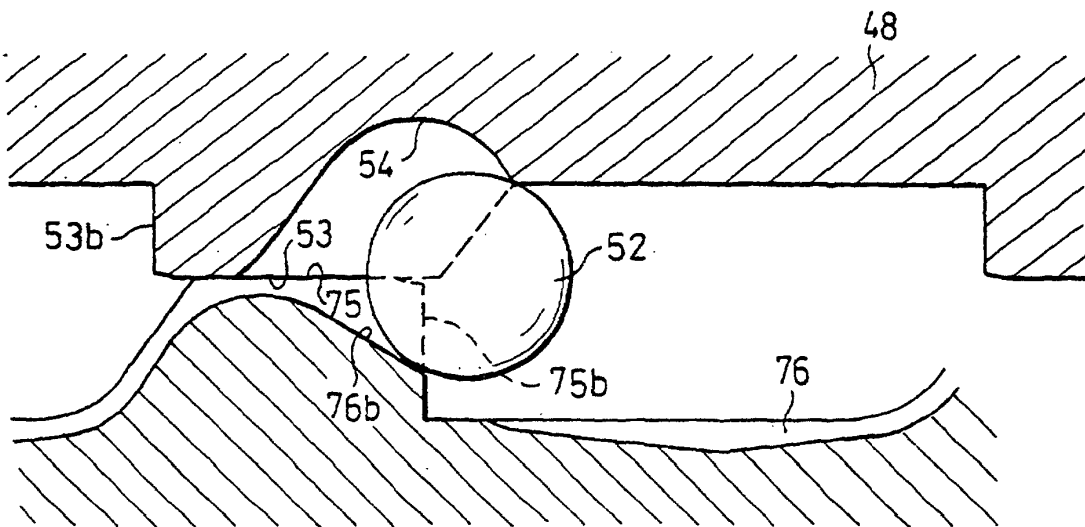


FIG. 12

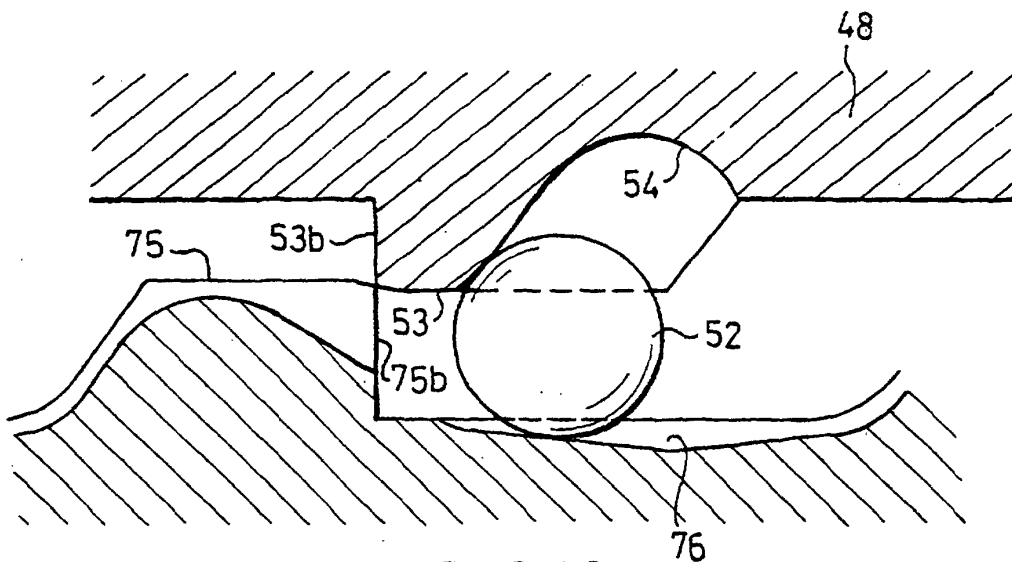
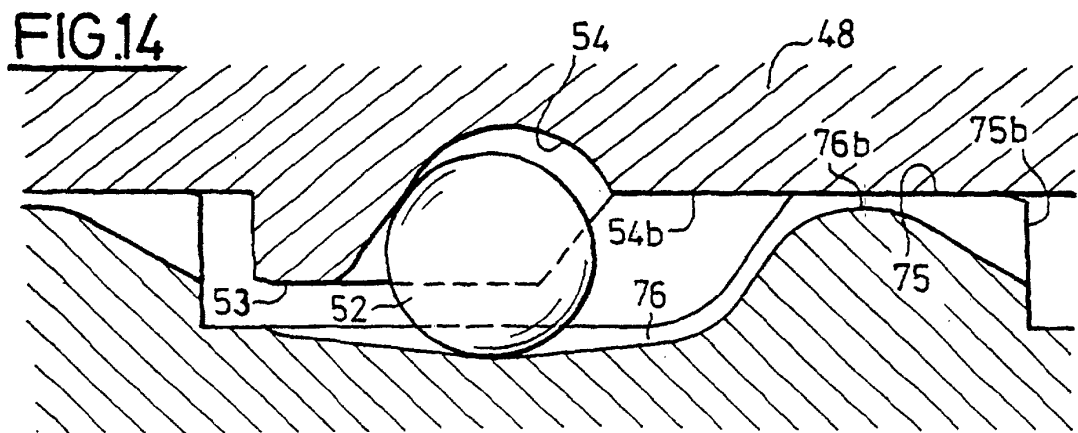


FIG. 13



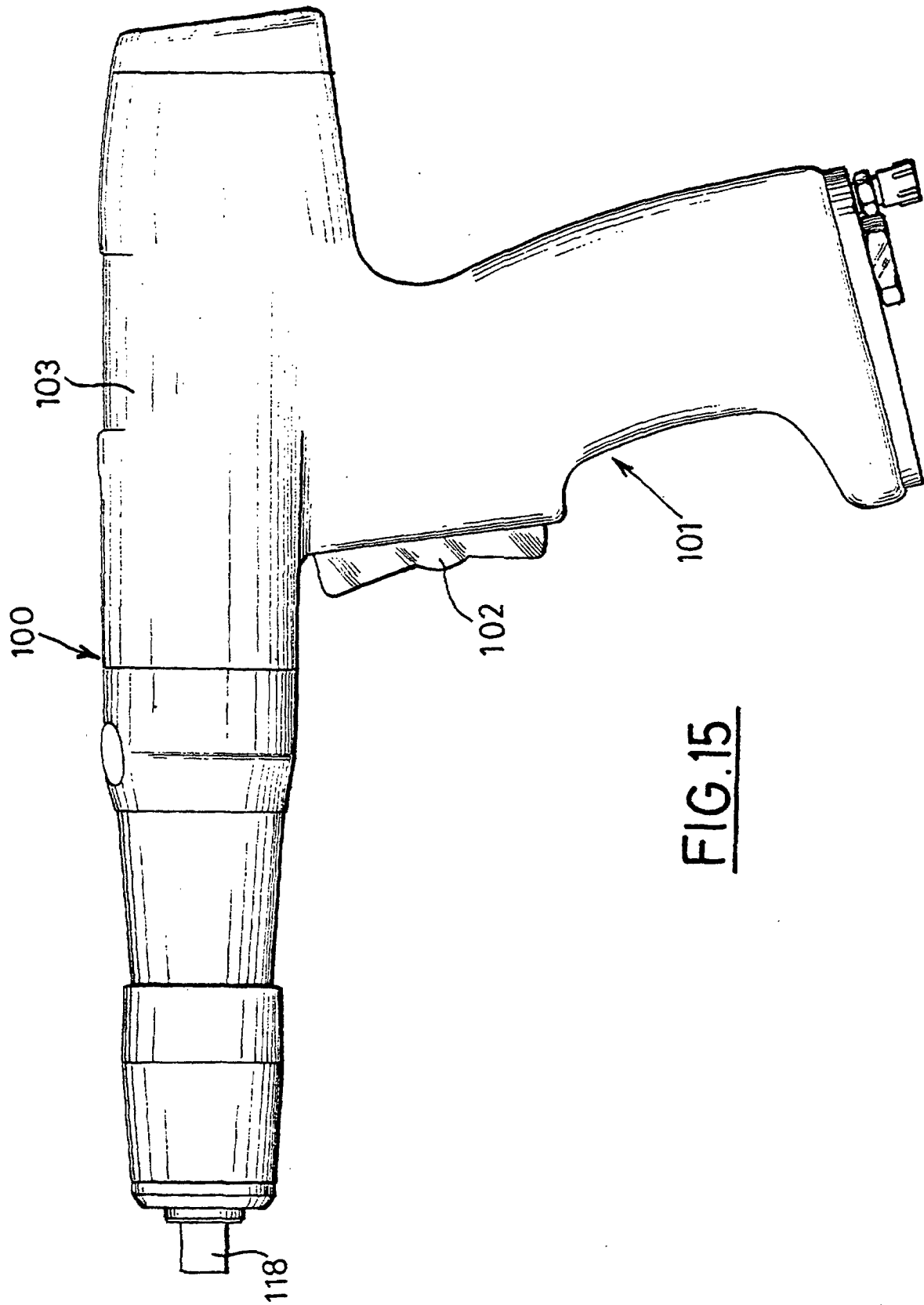


FIG.15

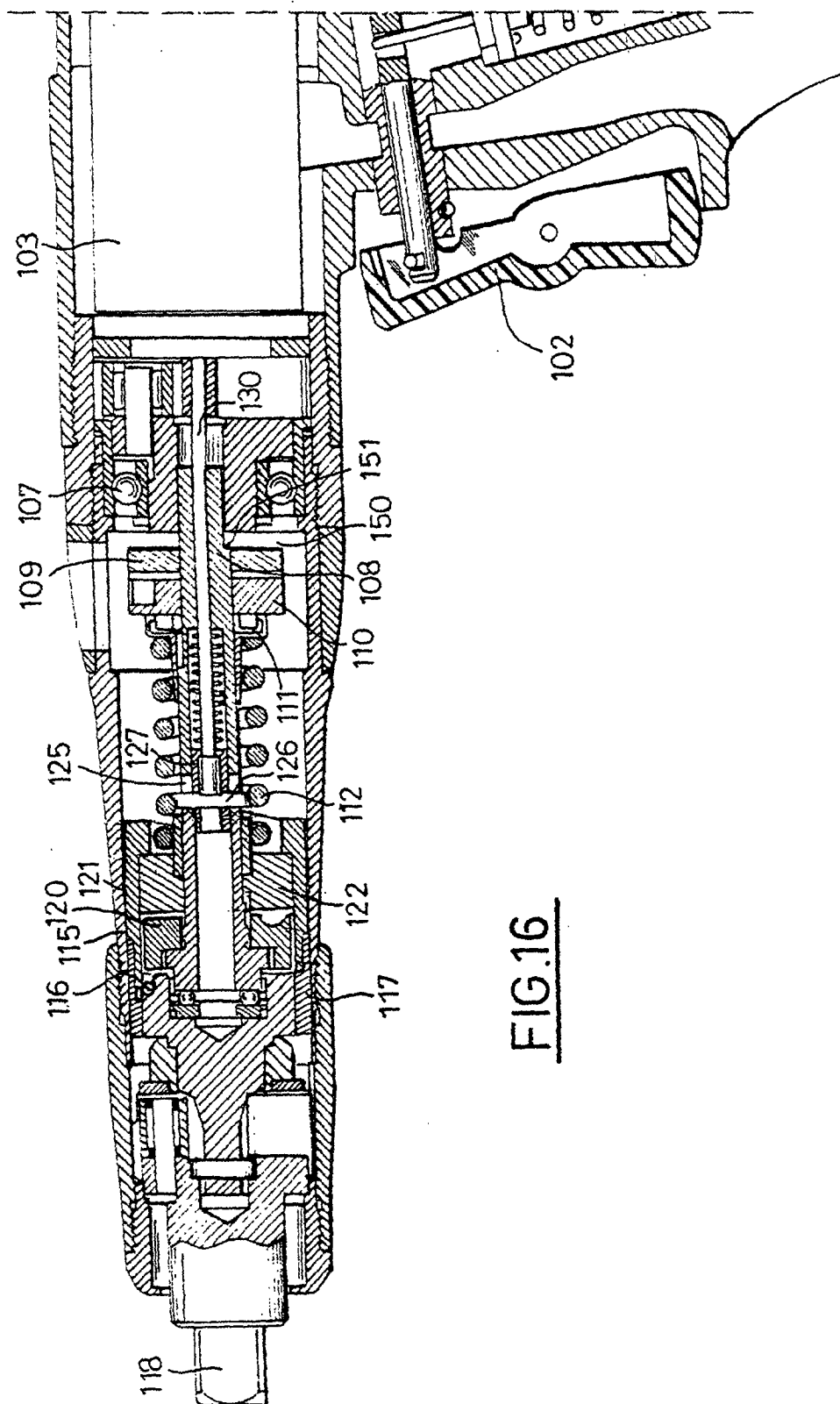


FIG. 16

