

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 926 237

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

08 00201

⑤1 Int Cl⁸ : **B 25 D 9/04 (2006.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.01.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.07.09 Bulletin 09/29.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *SULLAIR EUROPE Société à responsabilité limitée* — FR.

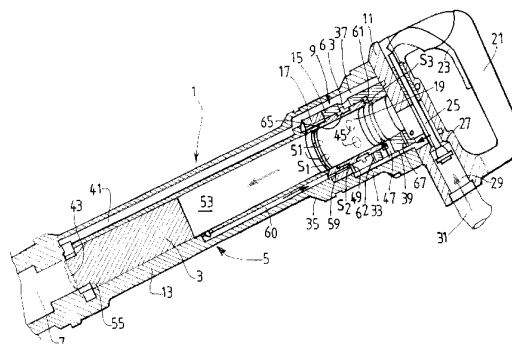
⑦2 Inventeur(s) : MUCIG ALAIN, CHARLAT PATRICE et LIOTIER JULIEN.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET JOLLY.

⑤4 DISPOSITIF PIQUEUR A AIR COMPRIME A COMMANDE VARIABLE.

⑤7 La présente invention concerne dispositif piqueur (1) à air comprimé et à commande variable comportant un ensemble cylindre et piston (5) d'actionnement d'un élément piqueur (7), et une partie de distribution (9) à commande variable (23, 25) de l'air comprimé audit ensemble cylindre et piston (5), la partie de distribution comportant un corps supérieur (15), une bague inférieure (17) et un tiroir mobile (19) de distribution de fluide monté coulissant entre le corps (15) et la bague (17), dans lequel la partie de distribution est logée dans le cylindre (13) de l'ensemble cylindre et piston (5), à sa partie supérieure (33) et coaxialement à celui-ci, et ladite partie supérieure (33) du cylindre (13) comporte au moins un canal (37, 39) d'acheminement de l'air comprimé à ladite partie de distribution (9).



FR 2 926 237 - A1



DISPOSITIF PIQUEUR A AIR COMPRIME A COMMANDE VARIABLE

L'invention concerne un dispositif piqueur à air comprimé à commande variable.

On connaît un dispositif piqueur à commande variable dont l'élément de distribution, adjacent et coaxial au cylindre, comporte un corps supérieur et une bague inférieure logeant un tiroir mobile de distribution de fluide, le corps étant pourvu de multiples canaux coaxiaux d'acheminement du fluide formés dans l'épaisseur de sa paroi. Néanmoins, cette disposition de canaux formés dans le corps, coaxialement à celui-ci, nécessite que les canaux soient d'un diamètre réduit pour préserver l'intégrité du corps et qu'ils soient nombreux pour acheminer le débit de fluide souhaité. Ceci nécessite par conséquent un usinage complexe et coûteux de l'élément de distribution du dispositif piqueur.

L'invention vise à remédier à cet inconvénient et propose un dispositif piqueur à air comprimé et à commande variable comportant un ensemble cylindre et piston d'actionnement d'un élément piqueur, et une partie de distribution à commande variable de l'air comprimé audit ensemble cylindre et piston, la partie de distribution comportant un corps supérieur, une bague inférieure et un tiroir mobile de distribution de fluide monté coulissant entre le corps et la bague, dans lequel la partie de distribution est logée dans le cylindre de l'ensemble cylindre et piston, à sa partie supérieure et coaxialement à celui-ci, et ladite partie supérieure du cylindre comporte au moins un canal d'acheminement de l'air comprimé à ladite partie de distribution.

Ledit canal d'acheminement est naturellement formé à l'extérieur de la partie de distribution et communique avantageusement à faible jeu et de façon étanche avec des canaux radiaux formés dans le corps et la bague de la partie de distribution.

Ledit canal d'acheminement peut s'étendre coaxialement et de façon adjacente à la partie de distribution, sur la longueur de celle-ci,

et être à forme de rainure tournée avec son ouverture vers lesdits canaux radiaux de la partie de distribution.

La section de cette rainure, avantageusement demi-cylindrique, peut être relativement importante, étant ainsi apte à laisser passer un
5 débit de fluide relativement important.

On conçoit que cette disposition selon l'invention évite de former dans le corps de la partie distribution des canaux coaxiaux, difficiles à usiner et multiples pour augmenter le débit de passage du fluide, nécessitant uniquement l'usinage d'une rainure interne sur la paroi du
10 cylindre, dans sa partie supérieure adjacente à la partie de distribution, et l'usinage des canaux radiaux dans la partie de distribution sans limitation de leur section à l'épaisseur du corps, cet usinage étant notablement simplifié relativement à celui du dispositif comparable précité de l'art antérieur et en outre ne limitant pas la
15 section des canaux radiaux de la partie de distribution.

La commande variable du fluide est logée dans la tête du cylindre fermant la partie supérieure du cylindre, étant raccordée à la section d'alimentation du fluide par au moins un tuyau flexible d'alimentation, juste sous la poignée de manœuvre du dispositif
20 piqueur, laquelle est fixée à ladite tête de cylindre.

Ladite partie supérieure du cylindre comporte avantageusement deux canaux d'acheminement de l'air comprimé en communication avec la partie de distribution, coaxiaux à celle-ci et de préférence diamétralement opposés relativement à l'axe de l'ensemble cylindre et
25 piston, l'un des canaux d'acheminement étant plus particulièrement destiné à l'alimentation de l'ensemble cylindre et piston, en liaison avec la section d'alimentation et la partie de commande variable du fluide, et à la commande de mouvement du tiroir de la partie de distribution et l'autre canal d'acheminement est destiné à permettre
30 alternativement la relève du piston et l'échappement du fluide au niveau inférieur de l'ensemble cylindre et piston.

La bague de la partie distribution comporte avantageusement au moins un canal radial d'échappement relié à un canal radial débouchant de la partie supérieure du cylindre, apte à être ouvert ou fermé par le tiroir mobile et permettant l'ouverture de l'échappement
5 du fluide à la remontée du piston. Elle comporte en outre au moins un canal de commande de levée du tiroir ouvert en position basse du piston relié à un canal de commande du cylindre débouchant dans celui-ci au-dessus du piston en position basse.

Le corps de la partie distribution comporte avantageusement au
10 moins un canal radial d'échappement, en position adéquate sur celui-ci pour être ouvert ou fermé par le tiroir mobile et permettre à l'ouverture la communication vers ledit canal de relève du piston à l'actionnement vers le bas de ce dernier sans comprimer le fluide à la partie inférieure du cylindre.

En outre, le dispositif piqueur peut comporter un petit canal
15 radial formé à la partie supérieure du corps, dit d'amorçage de la commande du tiroir, permettant depuis l'arrêt du dispositif piqueur dirigé vers le haut de repousser le tiroir mobile vers l'élément piqueur, et d'établir la pression dans le cylindre, à la commande, pour démarrer
20 le mouvement du piston.

Naturellement, le dispositif piqueur selon l'invention peut fonctionner en haute pression d'air comprimé (7 bars par exemple) ou en basse pression (inférieure à 2 bars) en augmentant les sections des canaux pour obtenir un effet de service analogue, ou entre les deux.

L'invention est expliquée ci-après plus en détail à l'aide d'un
25 exemple de réalisation décrit en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- les figures 1 à 6 montrent selon des vues en coupe axiale schématiques les diverses phases de fonctionnement du
30 dispositif piqueur selon l'invention.

En référence aux dessins, la description des divers éléments du dispositif piqueur 1 selon l'invention apparaîtra au fur et à mesure des

phases du cycle de mouvement du piston de l'ensemble cylindre-piston 5 du dispositif piqueur 1, dans lesquelles ils sont mis en jeu.

Le dispositif piqueur 1 selon l'invention comporte essentiellement un ensemble cylindre-piston 5 d'actionnement d'un élément piqueur inférieur 7, une partie de distribution 9 de l'air comprimé (à 7 bars) et une tête supérieure 11 fermant le cylindre 13 de l'ensemble cylindre-piston 5.

La partie de distribution 9 est de conformation cylindrique coaxiale au cylindre 13, comportant un corps supérieur cylindrique 15 et une bague inférieure 17 fixée étanche (par emboîtement) au corps 15, et un tiroir cylindrique mobile 19 monté coulissant à faible jeu et de façon étanche, sur une faible course (environ 1 cm), entre le corps 15 et la bague 17.

La tête supérieure 11 est pourvue d'une poignée de manœuvre supérieure 21 à forme de D du dispositif piqueur. La poignée 21 comprend une gâchette 23 de commande du dispositif piqueur 1, apte à être pressée de façon variable par l'opérateur pour permettre une commande variable du dispositif piqueur 1. Cette gâchette 23 en position de service ouvre plus ou moins une soupape 25 d'alimentation en air comprimé du dispositif, laquelle est montée mobile dans la tête 11 relativement à un siège de soupape 27 d'une section 29 d'alimentation en fluide raccordée par un tuyau flexible 31 latéralement à la tête 11.

La partie de distribution 9 est logée dans la partie supérieure 33 du cylindre 13 proche de la tête supérieure 11 portant la poignée de manœuvre. La bague 17 et le corps 15 étant sensiblement de même diamètre externe que celui du cylindre 13, la partie supérieure 33 de ce dernier est légèrement élargie avec un décrochement 35 relativement au corps du cylindre 13, d'un diamètre supérieur à celui du corps de cylindre 13, pour contenir la partie de distribution 9.

Cette partie supérieure 33 est pourvue de deux canaux longitudinaux coaxiaux au cylindre 37, 39, diamétralement opposés et

s'étendant sur la longueur de celle-ci. Ces canaux 37, 39 ont une section demi-cylindrique (à forme de rainure) ouverte sur le corps 15 et la bague 17 de la partie de distribution.

Le canal supérieur 37 (au-dessus de l'axe du cylindre sur le dessin) est relié à un canal longitudinal supérieur 41 s'étendant dans l'épaisseur du corps de cylindre 13 et sur sa longueur jusqu'au fond de ce dernier. Ce canal 41 est dit canal de relève du piston 3 permettant à celui-ci de revenir vers la partie supérieure 33 du cylindre lorsqu'il est arrivé au fond 43 du cylindre. Il permet également comme mentionné précédemment l'échappement de l'air sous le piston 3 dans la course du piston vers le fond 43 du cylindre, par l'intermédiaire de deux canaux ou trous radiaux débouchants d'échappement 45 prévus dans le corps 15 et convenablement ouverts par le tiroir mobile 19.

L'autre canal longitudinal 39 de la partie supérieure 33 du cylindre ou canal longitudinal inférieur 39 est relié principalement à un canal radial 47 du corps pour l'alimentation en air comprimé du cylindre, à un petit canal radial 49 du corps pour la commande de mouvement du tiroir 19 et à d'autres canaux auxiliaires radiaux du corps 15 précisés par la suite.

La bague 17 et le corps 15 comportent chacun deux trous ou canaux d'échappement radiaux 51, 45 et en communication avec des trous traversants radiaux correspondants du cylindre 13. Les trous d'échappement 51 de la bague sont ouverts à la remontée du piston 3 et à celle simultanément du tiroir 19 pour décompresser la chambre supérieure 53 du cylindre (au-dessus du piston). Les trous d'échappement 45 du corps 15 permettent à la descente du piston 3, inversement, la décompression de la chambre inférieure 55 du cylindre (au-dessous du piston) par l'intermédiaire dudit canal de relève 41 en communication avec ceux-ci, tandis que le tiroir 19 est descendu et ferme les trous d'échappement 51 de la bague 17.

Le fonctionnement du dispositif piqueur 1 selon l'invention est à présent décrit. Il dépend du déplacement du tiroir mobile 19 qui pilote

la circulation du fluide. Ce déplacement est lié à certaines surfaces du tiroir en contact avec le fluide, lesquelles vont participer en combinaison au déplacement du tiroir. Ces surfaces correspondent respectivement à la surface de bord inférieur S1 du tiroir, à une
5 surface d'épaulement supérieure S2 d'une chambre 57 de commande du tiroir, délimitée entre le corps 15 et le tiroir 19 et en communication avec un canal 59 de commande longitudinal de la bague (lui-même en communication avec un canal longitudinal 60 du cylindre) et ledit canal radial 49 de commande du corps, et une surface de bord
10 supérieure S3 du tiroir 19.

Ce fonctionnement est décrit en référence à un ensemble d'étapes précisé ci-dessous.

Supposons dans un premier temps un arrêt du dispositif piqueur 1, piston 3 en bas et tiroir 19 en bas, amenés vers le bas par
15 gravité tandis que l'élément piqueur 7 est en bas.

L'opérateur appuie sur la gâchette de commande 23 (fig. 1), l'air comprimé arrive dans la chambre supérieure 53 du cylindre par ledit canal radial 47 d'alimentation de corps. Le fluide arrive de ce canal dans la chambre de cylindre par une rainure annulaire 61 formée dans
20 le corps 15, ce qui facilite son acheminement. La pression du fluide s'applique sur lesdites surfaces S1 et S3 et comme $S1 > S3$, le tiroir 19 amorce un déplacement vers le haut.

Le tiroir 19 remonte (fig. 2) et dégage les trous d'échappement 51 de la bague 17, on perd ainsi la pression de commande S1 sur le tiroir,
25 mais on ouvre la surface S2 par le canal de commande 59 de la bague 17 et comme $S2 > S3$, le tiroir 19 continue à remonter jusqu'en butée supérieure. La rainure d'alimentation 61 est alors fermée (fig. 3) par le tiroir 19, lequel ouvre un canal de relève 62, 63 du corps par une rainure périphérique 65 sensiblement centrale et communique le
30 fluide au canal de relève 41. Le piston du cylindre 3 remonte et l'air de la chambre supérieure 53 s'évacue par les trous ouverts 51 de la bague 17.

Lorsque le piston 3 arrive au niveau supérieur (fig. 4), il se forme un matelas d'air comprimé supérieur (de pression largement supérieure à la pression l'alimentation sur S2), lequel s'applique sur S3 et repousse le tiroir 19 en descente.

5 Le tiroir 19 étant redescendu (fig. 5) la chambre supérieure 53 est alimentée en air comprimé par le canal d'alimentation 47 et le piston 3 redescend pour une frappe sur l'élément piqueur 7. Il dégage les trous d'échappement 45 du corps 15 et le canal de relève 41 est alors en communication avec ces trous d'échappement 45, ce qui
10 permet au piston 3 de redescendre sans comprimer la chambre inférieure 55 du cylindre (fig. 6), puis on revient dans le cycle de fonctionnement de la figure 1, piston 3 en bas et tiroir 19 en bas.

Par ailleurs, dans le cas où le dispositif piqueur 1 est utilisé dirigé vers le haut, le tiroir 19 et le piston 3 tomberont à l'arrêt par
15 gravité vers la tête 11 du cylindre. Dans ce cas, il est prévu au moins un petit canal radial 67 dit d'amorçage de la commande du tiroir à la partie supérieure du corps 15, lequel permet à la pression d'alimentation, lorsque la gâchette de commande 23 est activée, de s'appliquer sur la surface S3 et d'autre part sur S2. Comme $S2 < S3$, le
20 tiroir 19 est repoussé vers l'élément piqueur 7, ce qui amorce le cycle de mouvement du piston 3 comme représenté aux figures 4 à 6 et 1 à 3.

Ce qui précède montre la simplification de la partie de distribution des dispositifs piqueurs à air comprimé et à commande
25 variable selon l'invention, laquelle nécessite, en outre, par l'augmentation des tolérances des usinages relativement à ceux du dispositif piqueur conventionnel, une lubrification réduite, voire nulle, avec une longévité de service plus importante.

REVENDICATIONS

1. Dispositif piqueur (1) à air comprimé et à commande variable comportant un ensemble cylindre et piston (5) d'actionnement d'un élément piqueur (7), et une partie de distribution (9) à commande variable (23, 25) de l'air comprimé audit ensemble cylindre et piston
5 (5), la partie de distribution (9) comportant un corps supérieur (15), une bague inférieure (17) et un tiroir mobile (19) de distribution de fluide monté coulissant entre le corps (15) et la bague (17), dans lequel la partie de distribution (9) est logée dans le cylindre (13) de l'ensemble cylindre et piston (5), à sa partie supérieure (33) et coaxialement à
10 celui-ci, et ladite partie supérieure (33) du cylindre (13) comporte au moins un canal (37, 39) d'acheminement de l'air comprimé à ladite partie de distribution (9).

2. Dispositif piqueur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit canal d'acheminement (37, 39) est formé à l'extérieur de
15 la partie de distribution (9) et communique à faible jeu et de façon étanche avec des canaux radiaux formés dans le corps (15) et la bague (17) de la partie de distribution (9).

3. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit canal d'acheminement (37, 39) s'étend
20 coaxialement et de façon adjacente à la partie de distribution (9), sur la longueur de celle-ci, et est à forme de rainure tournée avec son ouverture vers lesdits canaux radiaux de la partie de distribution (9).

4. Dispositif piqueur (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la section de ladite rainure, de préférence demi-cylindrique,
25 peut être relativement importante, étant ainsi apte à laisser passer un débit de fluide relativement important.

5. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la commande variable (23, 25) du fluide est logée dans la tête (11) du cylindre fermant la partie
30 supérieure (33) du cylindre, étant raccordée à une section d'alimentation (29) du fluide par au moins un tuyau flexible

d'alimentation (31), juste sous une poignée de manœuvre (21) du dispositif piqueur, laquelle est fixée à la tête (11) de cylindre.

6. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie supérieure (33) du cylindre comporte deux canaux (37, 39) d'acheminement de l'air comprimé en communication avec la partie de distribution (9), coaxiaux à celle-ci et de préférence diamétralement opposés relativement à l'axe de l'ensemble cylindre et piston (5), l'un des canaux d'acheminement (39) étant plus particulièrement destiné à l'alimentation de l'ensemble cylindre et piston (5), en liaison avec la section d'alimentation (29) et la partie de commande variable (23, 25) du fluide, et à la commande de mouvement du tiroir (19) de la partie de distribution (9) et l'autre canal d'acheminement (37) est destiné à permettre alternativement la relève (62, 63, 41) du piston (3) et l'échappement du fluide (41, 45) au niveau inférieur de l'ensemble cylindre et piston (5).

7. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague (17) de la partie distribution (9) comporte au moins un canal radial d'échappement (51) relié à un canal radial débouchant de la partie supérieure (33) du cylindre, apte à être ouvert ou fermé par le tiroir mobile (19) et permettant l'ouverture de l'échappement du fluide à la remontée du piston (3).

8. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague (17) comporte en outre au moins un canal de commande (59) de levée du tiroir (19) ouvert en position basse du piston (3) et relié à un canal de commande (60) du cylindre débouchant dans celui-ci au-dessus du piston (3) en position basse.

9. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (15) de la partie distribution (9) comporte au moins un canal radial d'échappement (45), en position

adéquate sur celui-ci pour être ouvert ou fermé par le tiroir mobile (19) et permettre à l'ouverture la communication vers un canal de relève (41) du piston à l'actionnement vers le bas de ce dernier sans comprimer le fluide à la partie inférieure (55) du cylindre (13).

5 10. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un petit canal radial (67) formé à la partie supérieure du corps (15), dit d'amorçage de la commande du tiroir (19), permettant depuis l'arrêt du dispositif piqueur (1) dirigé vers le haut de repousser le tiroir mobile (19) vers
10 l'élément piqueur (7), et d'établir la pression dans le cylindre (13), à la commande, pour démarrer le mouvement du piston (3).

 11. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est apte à fonctionner à haute pression d'air (7 bars par exemple) ou en basse pression (inférieure à 2
15 bars) ou entre les deux.

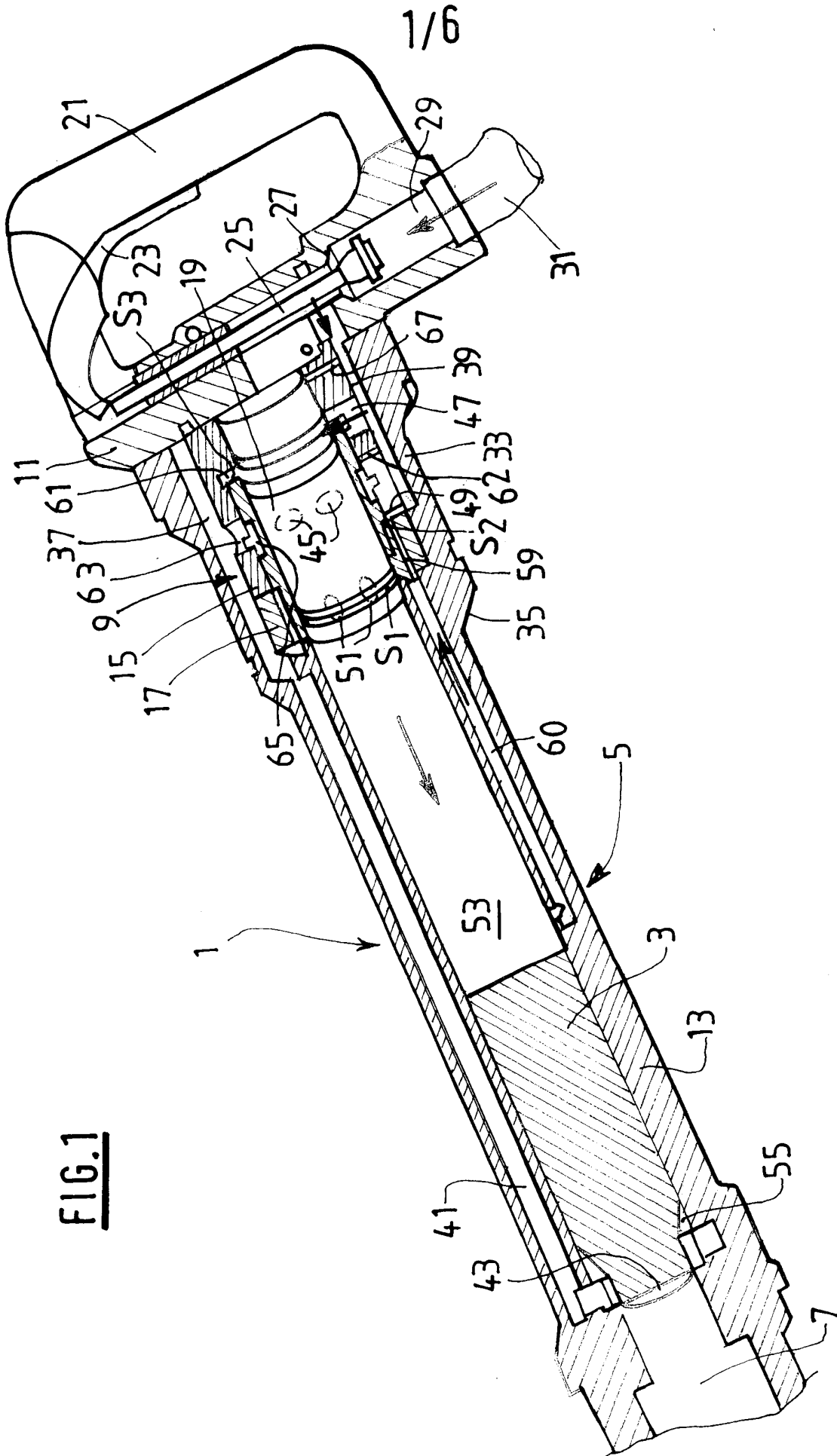
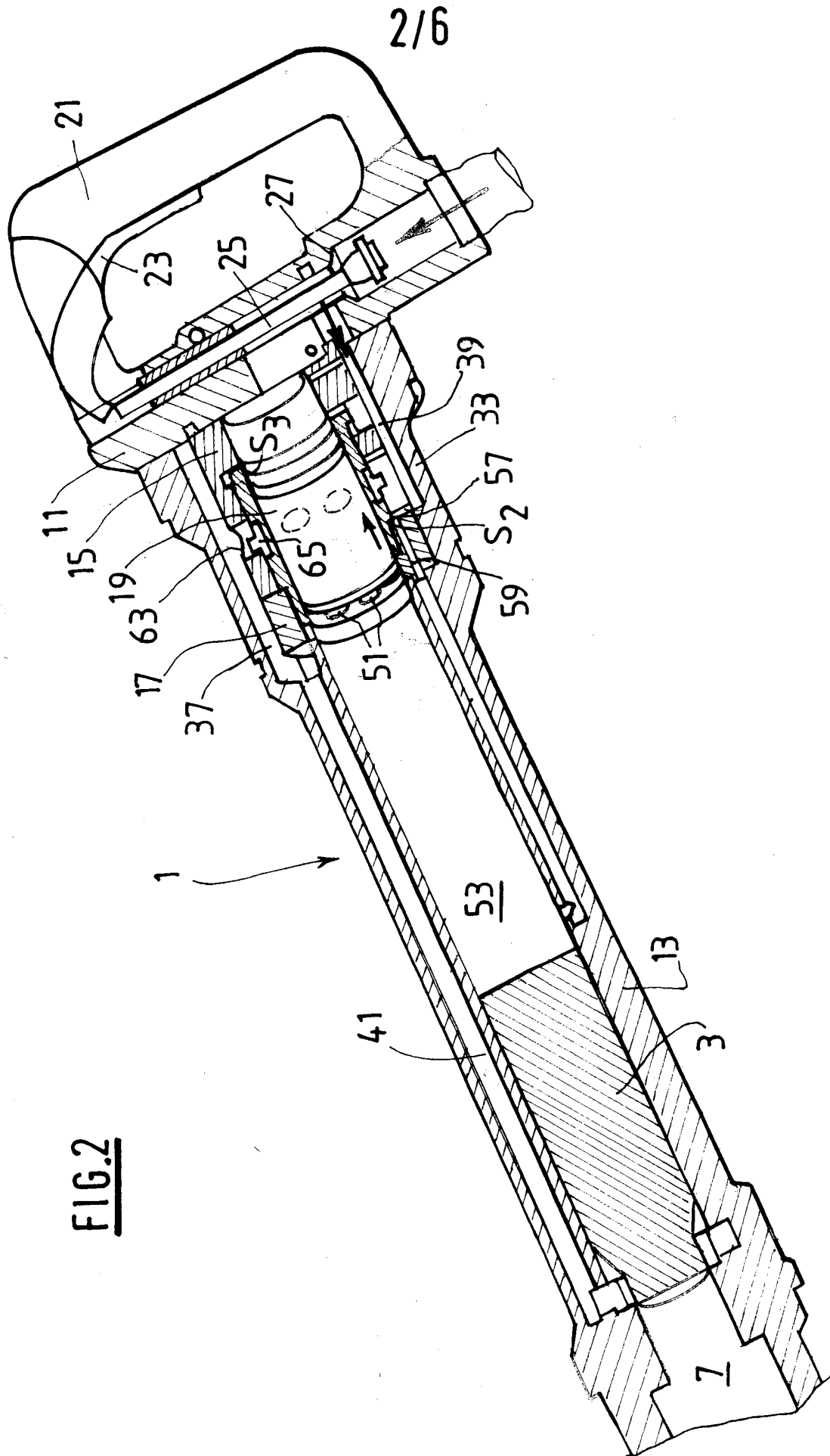
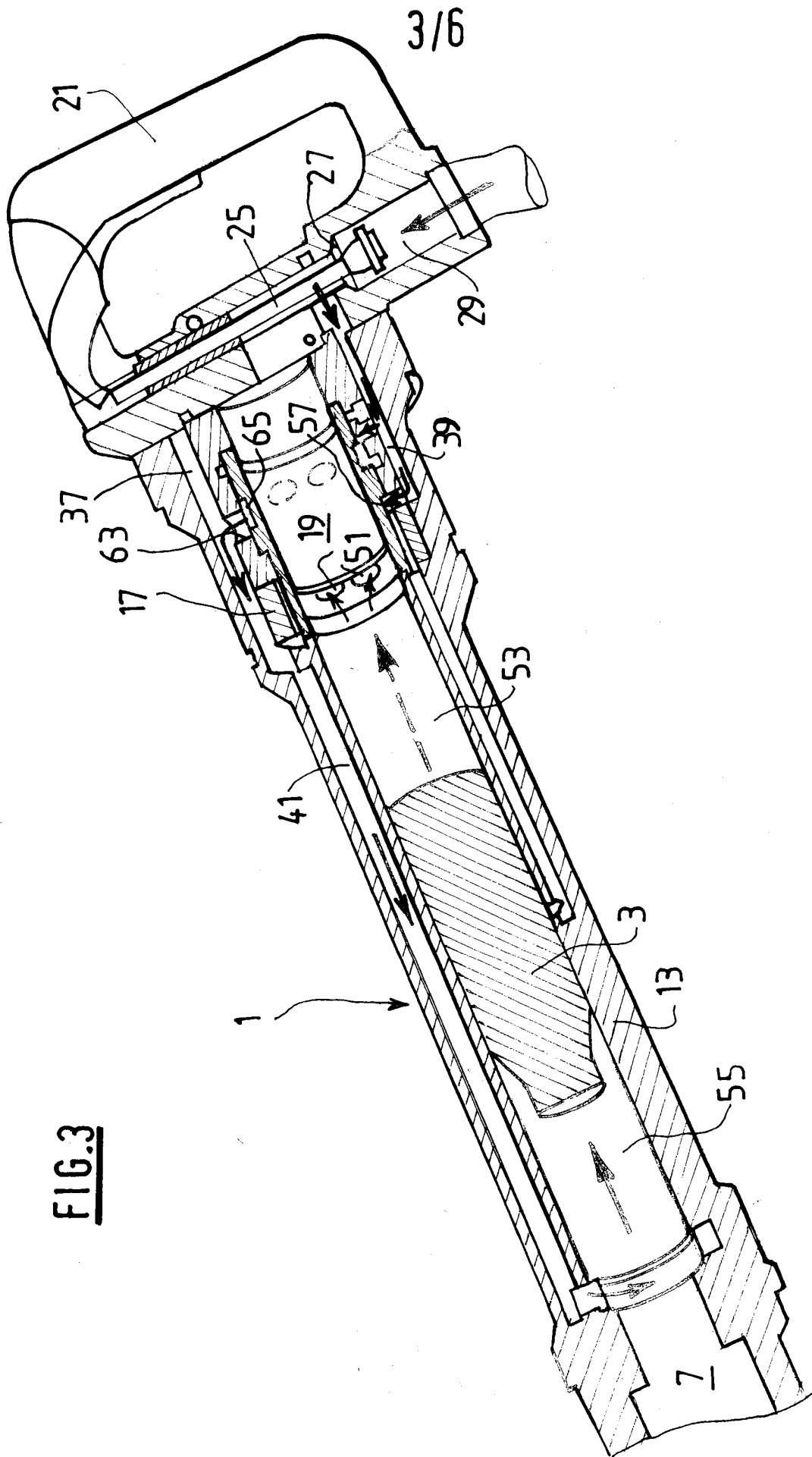


FIG. 1





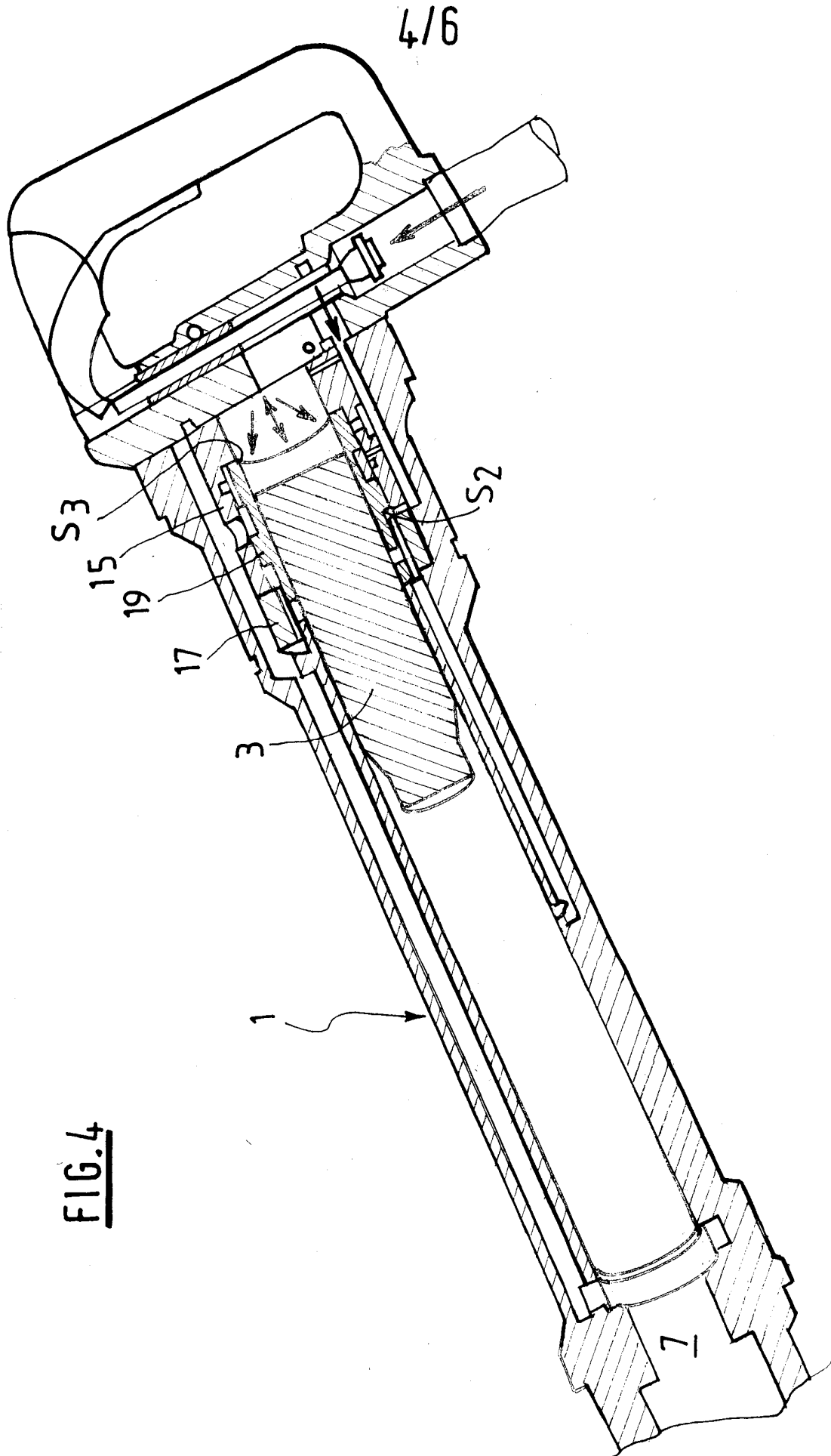


FIG. 4

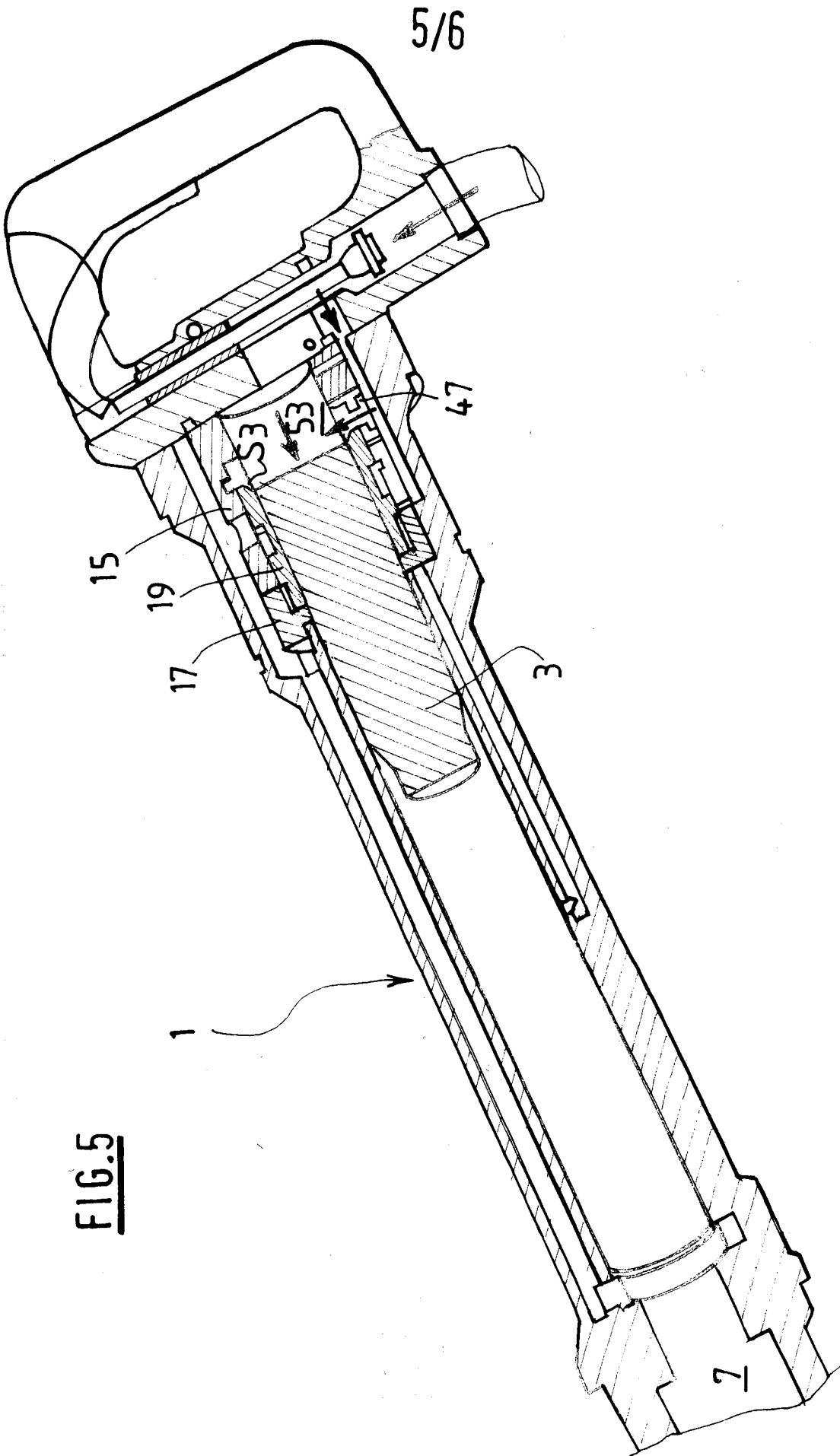
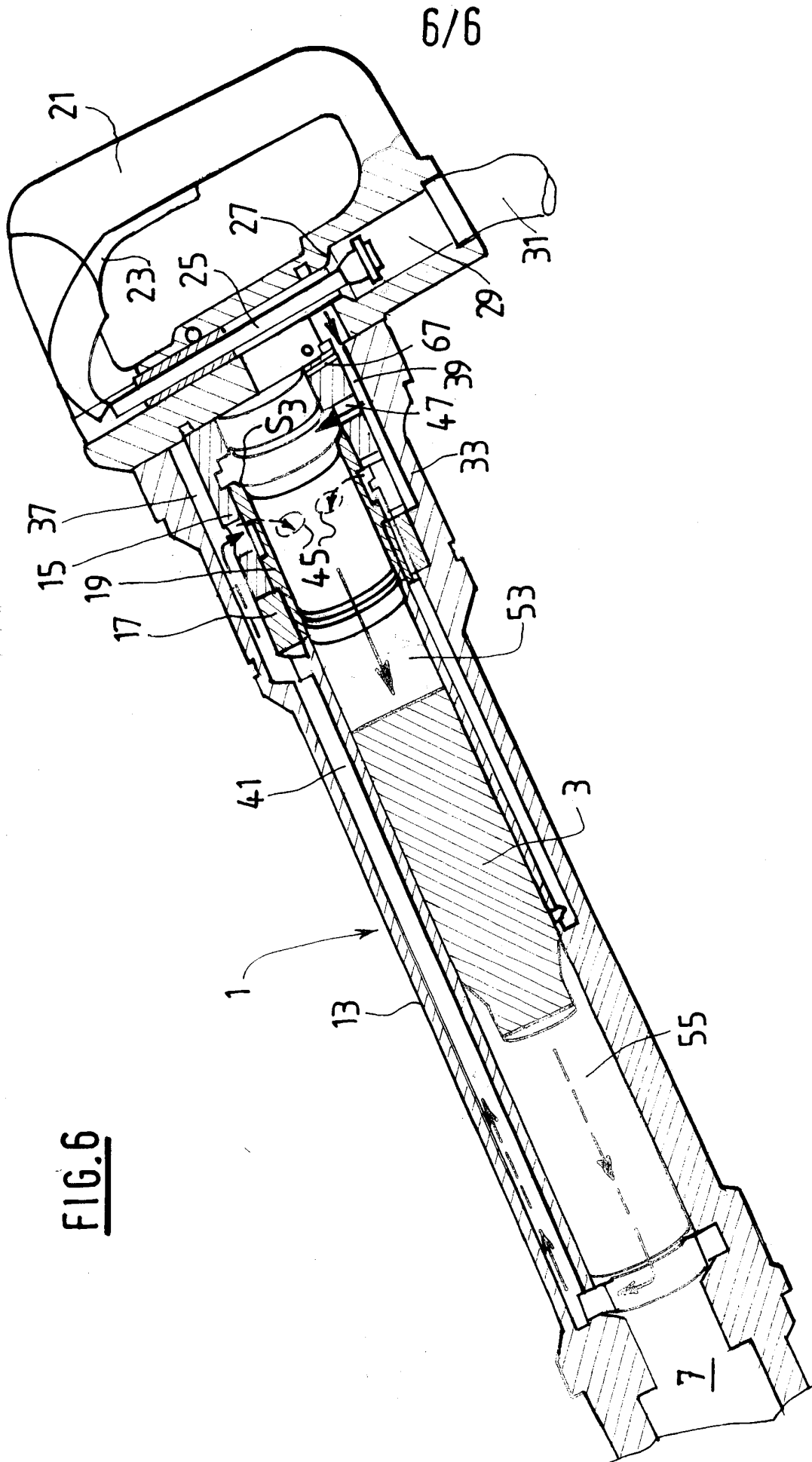


FIG. 6





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE PARTIEL**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 706112
FR 0800201

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 2 155 842 A (RIZHSKIJ POLT INST) 2 octobre 1985 (1985-10-02) * le document en entier *	1-5,7-11	B25D9/04
A	----- * le document en entier *	6	
X	US 2 415 521 A (MATTHEW O'FARRELL) 11 février 1947 (1947-02-11) * figure 1 *	1	
X	DE 719 265 C (KRUPP AG) 2 avril 1942 (1942-04-02) * figure 1 *	1	
X	US 2 254 695 A (FUEHRER GEORGE H) 2 septembre 1941 (1941-09-02) * figure 1 *	1	
X	CH 227 392 A (STAHLWERK MARK WENGERN AKTIENG [DE]) 15 juin 1943 (1943-06-15) * figures 1,2 *	1	
X	DE 11 84 304 B (KORFMANN GMBH MASCHF) 31 décembre 1964 (1964-12-31) * figure 1 *	1	
			B25D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		22 juillet 2008	Rabolini, Marco
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0800201 FA 706112**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-07-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2155842	A	02-10-1985	AUCUN	
US 2415521	A	11-02-1947	AUCUN	
DE 719265	C	02-04-1942	AUCUN	
US 2254695	A	02-09-1941	AUCUN	
CH 227392	A	15-06-1943	AUCUN	
DE 1184304	B	31-12-1964	AUCUN	

**RECHERCHE INCOMPLÈTE
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE C**

Numéro de la demande

FA 706112
FR 0800201

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches:

-

Raison pour la limitation de la recherche:

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

Recherche conduite purement selon les caractéristiques énoncées dans les revendications, sans se baser sur la description ou sur les dessins pour les interpréter, à cause d'une insuffisance d'exposition de l'invention.