

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
30 juillet 2009 (30.07.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/092956 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B25D 9/20 (2006.01) **B25D 9/04** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/050043

(22) Date de dépôt international :
13 janvier 2009 (13.01.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0800201 15 janvier 2008 (15.01.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SUL-
LAIR EUROPE** [FR/FR]; ZAC Les Granges, F-42600
Montbrison (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MUCIG,
Alain** [FR/FR]; 20, la Source, F-69630 Chaponost (FR).
CHARLAT, Patrice [FR/FR]; Le Poyet, F-42111 Saint
Didier sur Rocheffort (FR). **LIOTIER, Julien** [FR/FR]; 8
place Bouvier, F-42600 Montbrison (FR).

(74) Mandataire : **ROGER, Walter**; Cabinet Jolly, 54, rue de
Clichy, F-75009 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PRESSURISED AIR PICK DEVICE WITH VARIABLE CONTROL

(54) Titre : DISPOSITIF PIQUEUR A AIR COMPRIME A COMMANDE VARIABLE

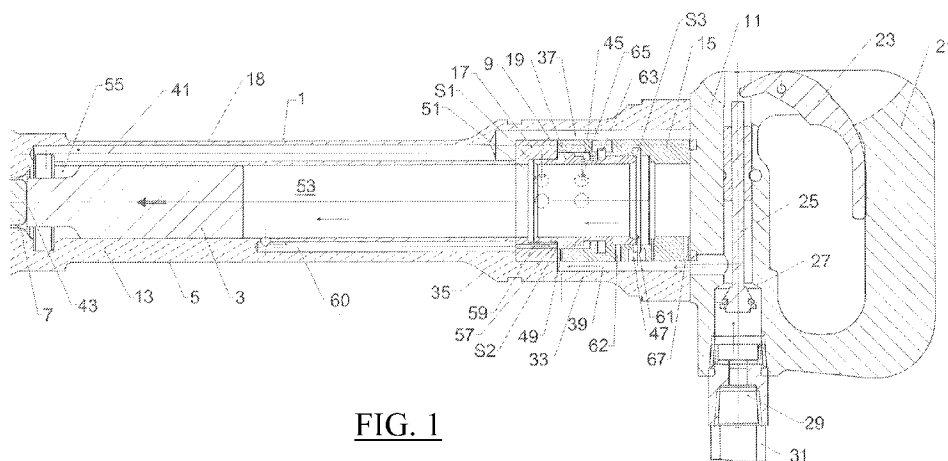


FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a pressurised air pick device (1) with variable control that comprises a cylinder and piston assembly (5) for actuating a picking member (7), and a distribution portion (9) with variable control (23, 25) of the pressurised air to said cylinder and piston assembly (5), the distribution portion (9) including an upper body (15), a lower ring (17) and a mobile fluid-distribution slider capable of sliding between the body (15) and the ring (17), characterised in that the distribution portion (9) is provided in the cylinder (13) of the cylinder and piston assembly (5) at the upper portion (33) thereof and coaxially therewith, the fluid variable control (23, 25) is housed in the head (11) of the cylinder closing the upper portion (33) of the cylinder connected to a fluid-supply section (29), and said upper portion (33) of the cylinder includes two channels (37, 39) for supplying pressurised air in tight communication with the distribution portion (9) through the radial channels thereof.

(57) **Abrégé :** 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

[Suite sur la page suivante]



WO 2009/092956 A2



RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(9) comportant un corps supérieur (15), une bague inférieure (17) et un tiroir mobile de distribution de fluide monté coulissant entre le corps (15) et la bague (17), caractérisé en ce que 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 celui-ci, la commande variable (23, 25) du fluide est logée dans la tête (11) du cylindre fermant la partie supérieure (33) du cylindre, étant raccordée à une section d'alimentation (29) du fluide, et ladite partie supérieure (33) du cylindre comporte deux canaux (37, 39) d'acheminement de l'air comprimé en communication étanche avec la partie de distribution (9) par des canaux radiaux de celle-ci.

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, caractérisé en ce que la partie de distribution est logée dans le cylindre de l'ensemble cylindre et piston, à sa partie supérieure et coaxialement à celui-ci, la commande variable du fluide est logée dans la tête du cylindre fermant la partie supérieure du cylindre, étant raccordée à une section d'alimentation du fluide, et ladite partie supérieure du cylindre comporte deux canaux d'acheminement de l'air comprimé en communication étanche avec la partie de distribution par des canaux radiaux de celle-ci, coaxiaux, extérieurs et adjacents à celle-ci, 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 alternativement la relève du piston et l'échappement du fluide au niveau inférieur de l'ensemble cylindre et piston, lesdits canaux ayant une section à forme de rainure ouverte vers lesdits canaux radiaux de la 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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 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.

5 L'invention est expliquée ci-après plus en détail à l'aide d'un 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 dispositif piqueur selon l'invention et
- 10 - La figure 7 est une vue en perspective et en coupe de la partie de distribution du dispositif piqueur.

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.

15 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.

20 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.

25 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 13, 37, 39, diamétralement opposés et s'étendant sur la longueur de celle-ci. Ces canaux 37, 39 (fig. 7) 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 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 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 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 le corps 15, ce qui facilite son acheminement. La pression du fluide s'applique sur lesdites surfaces S1, S2 et S3 et comme $S1+S2>S3$, 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 sur S1 et S3 sur le tiroir, mais on garde la pression sur la surface S2 par le canal de commande 49 de la bague 17 et donc 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 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 d'alimentation sur S2), lequel s'applique sur S3 et repousse le tiroir 19 en descente (fig. 5).

Le tiroir 19 étant redescendu (fig. 6) 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 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 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 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 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), caractérisé en ce que la partie de distribution (9) est logée dans le cylindre (13) de l'ensemble cylindre et piston (5), à sa partie supérieure (33) et
10 coaxialement à celui-ci, la commande variable (23, 25) du fluide est logée dans la tête (11) du cylindre fermant la partie supérieure (33) du cylindre, étant raccordée à une section d'alimentation (29) du fluide, et ladite partie supérieure (33) du cylindre comporte deux canaux (37, 39) d'acheminement de l'air comprimé en communication étanche avec la
15 partie de distribution (9) par des canaux radiaux de celle-ci, lesquels canaux (37, 39) sont coaxiaux, extérieurs et adjacents à celle-ci, 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)
20 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), lesdits canaux (37, 39) ayant une section à forme
25 de rainure ouverte vers lesdits canaux radiaux de la partie de distribution.

2. Dispositif piqueur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits canaux d'acheminement (37, 39) sont formés à l'extérieur de la partie de distribution (9) et communiquent à faible jeu
30 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 lesdits canaux d'acheminement (37, 39) s'étendent coaxialement et de façon adjacente à la partie de distribution (9), sur la longueur de celle-ci, et sont à forme de rainure
5 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, peut être relativement importante, étant ainsi apte à laisser passer un
10 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 supérieure (33) du cylindre, étant raccordée à une section
15 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 la bague (17) de la partie
20 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).

7. Dispositif piqueur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague (17) comporte en outre au
25 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
30 basse.

8. 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).

9. 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 l'élément piqueur (7), et d'établir la pression dans le cylindre (13), à la commande, pour démarrer le mouvement du piston (3).

10. 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 bars) ou entre les deux.

11. Dispositif piqueur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal supérieur (37) 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), 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 et permettant également 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).

12. Dispositif piqueur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal longitudinal (39) de la partie supérieure (33) est reliée 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).

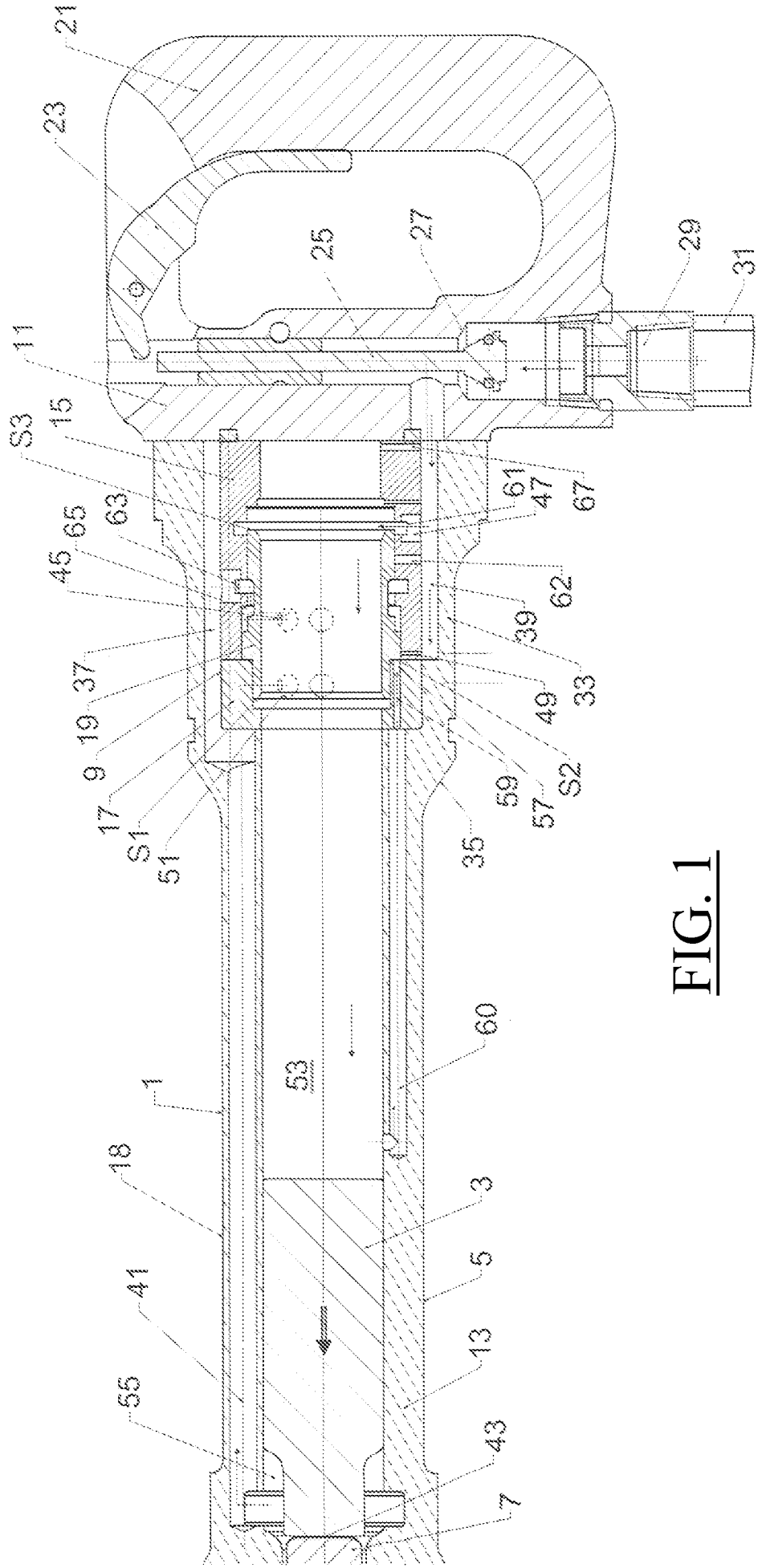


FIG. 1

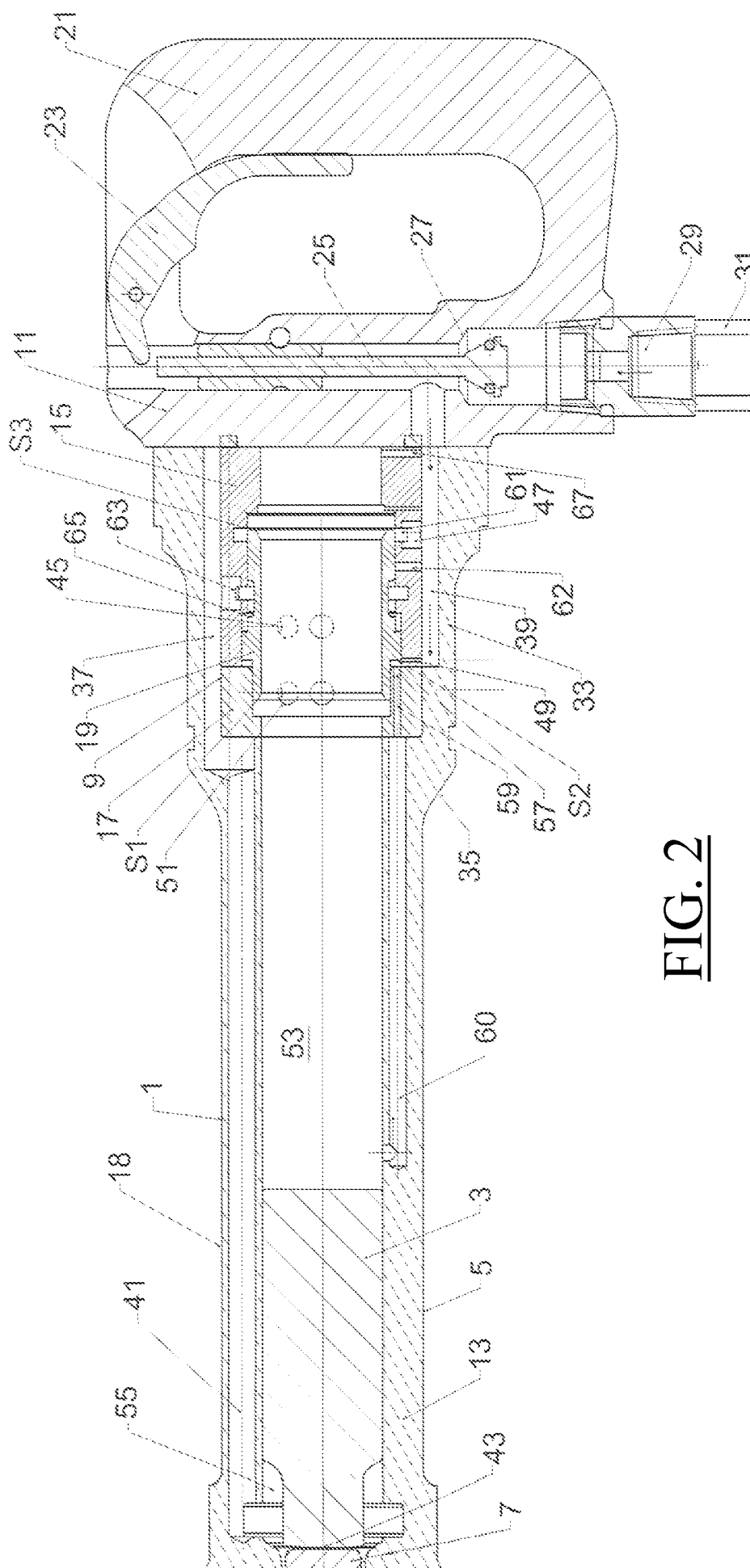


FIG. 2

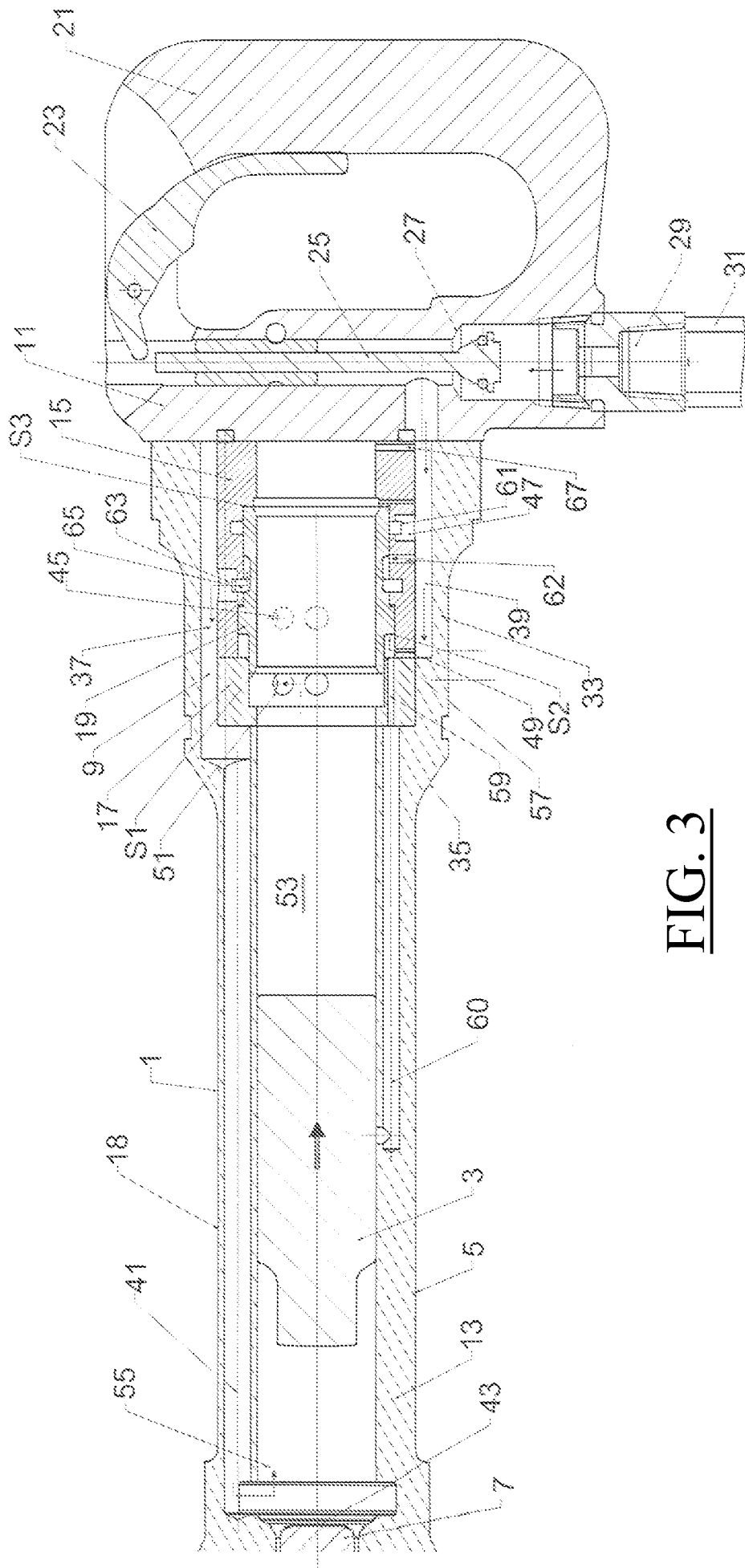


FIG. 3

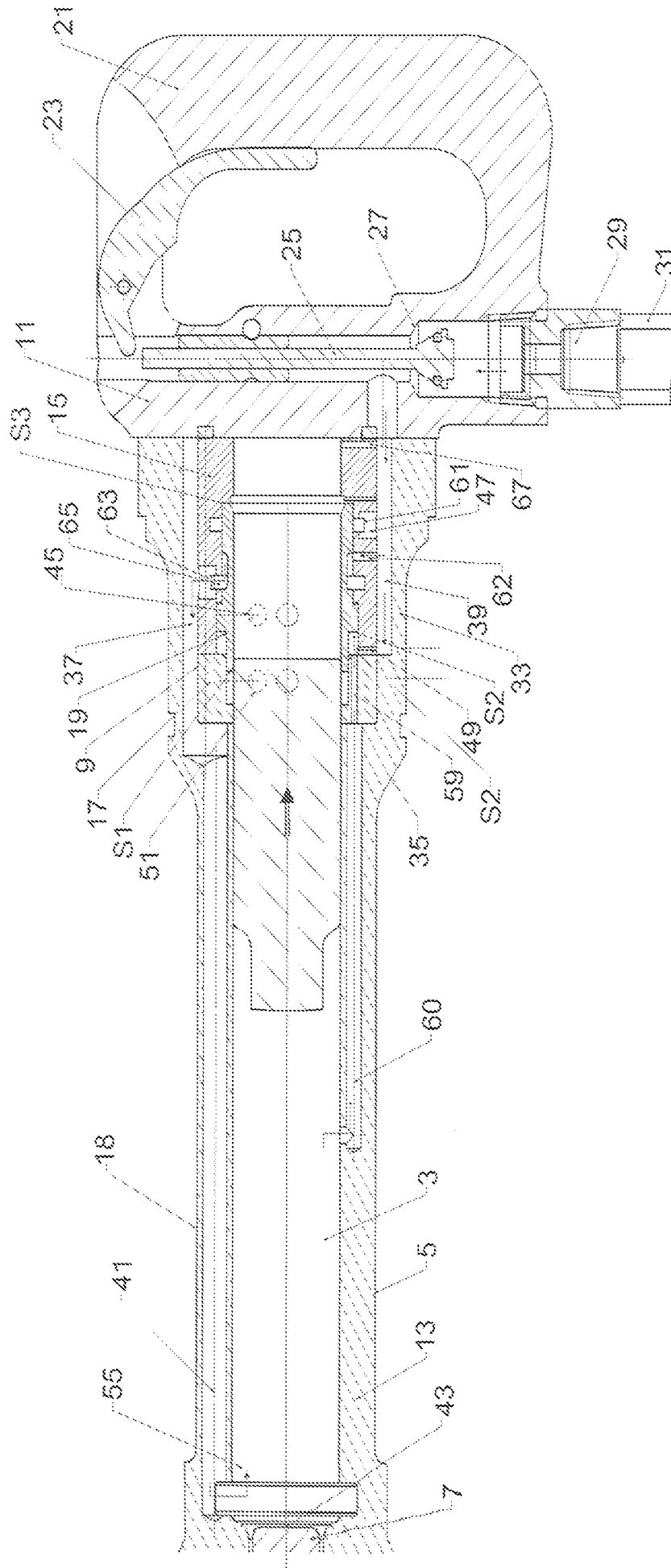


FIG. 4

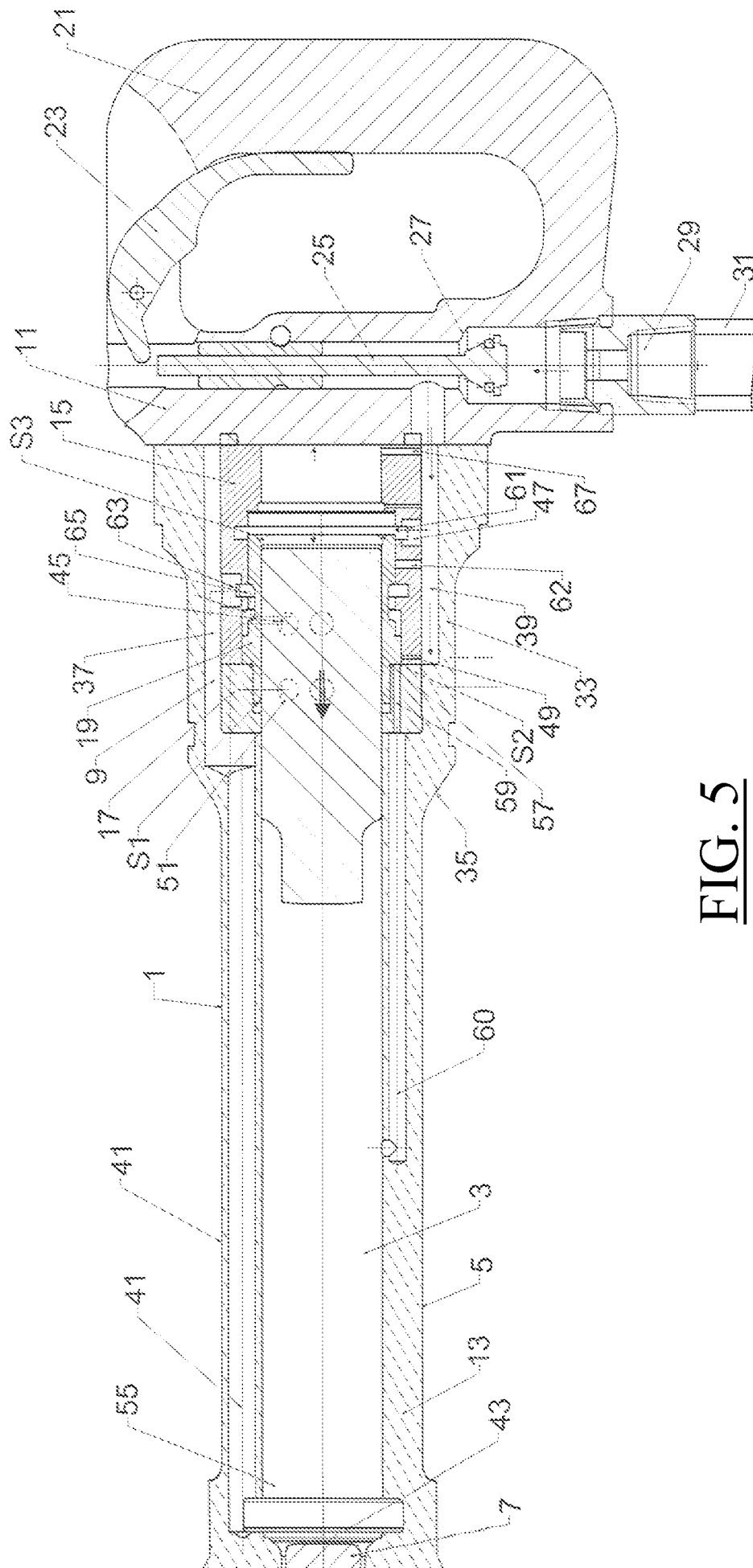


FIG. 5

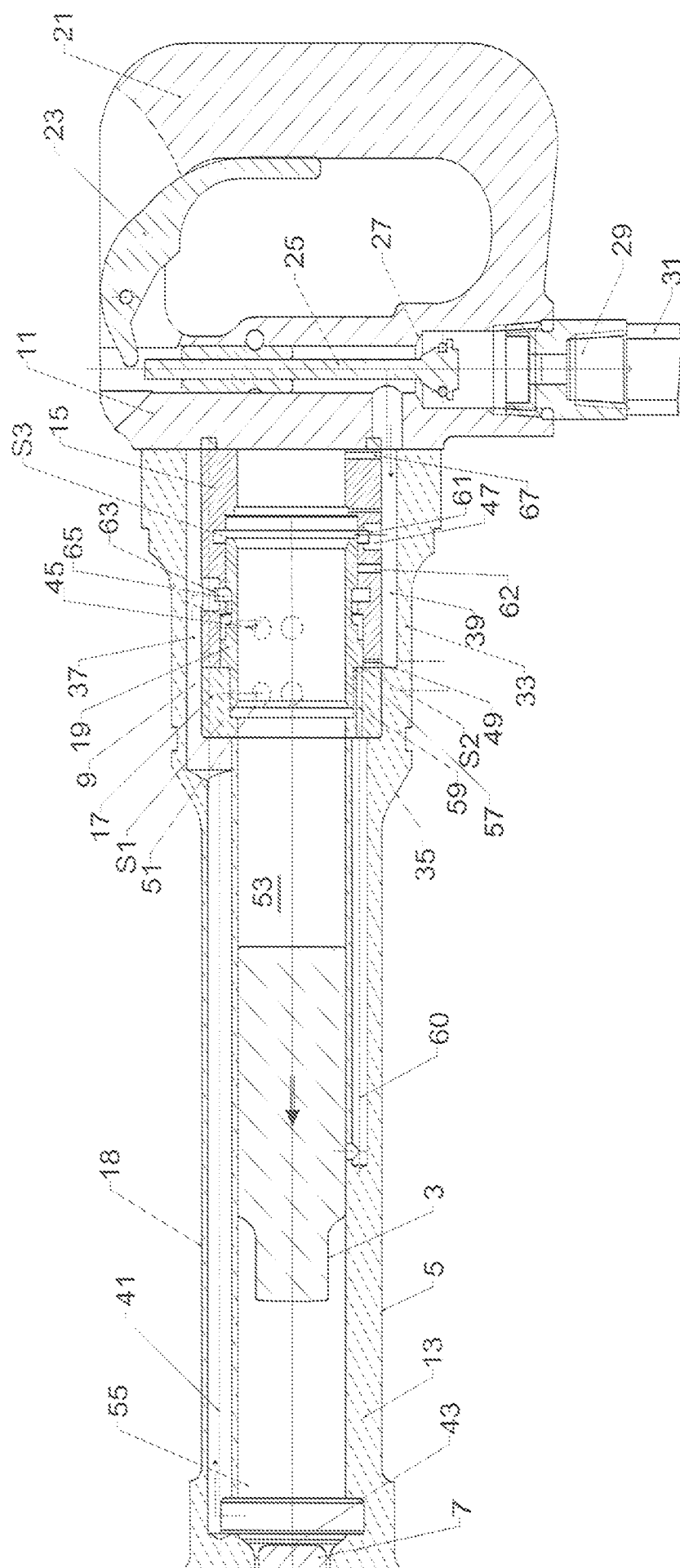


FIG. 6

