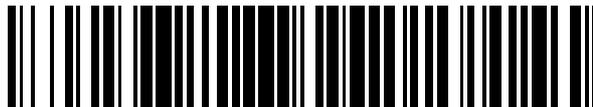


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 449**

51 Int. Cl.:
B25D 9/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09704622 .1**

96 Fecha de presentación: **13.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2244859**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **Dispositivo percutor de aire comprimido con control variable**

30 Prioridad:
15.01.2008 FR 0800201

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.03.2012

73 Titular/es:
**Sullair Europe
Zac Les Granges
42600 Montbrison, FR**

72 Inventor/es:
**MUCIG, Alain;
CHARLAT, Patrice y
LIOTIER, Julien**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 377 449 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo percutor de aire comprimido con control variable.

La invención concierne a un dispositivo percutor de aire comprimido con control variable según el preámbulo de la primera reivindicación.

5 Se conoce un dispositivo percutor de control variable cuyo elemento de distribución adyacente y coaxial al cilindro comprende un cuerpo superior y un aro inferior que aloja una corredera móvil de distribución de fluido, estando el cuerpo provisto de múltiples canales coaxiales de encaminamiento del fluido formados en el espesor de su pared. No obstante, esta disposición de canales formados en el cuerpo coaxialmente a éste necesita que los canales sean de un diámetro reducido para preservar la integridad del cuerpo y que dichos canales sean numerosos para
10 encaminar el caudal de fluido deseado. Por consiguiente, esto necesita una mecanización compleja y costosa del elemento de distribución del dispositivo percutor.

Esto vale también para el documento CH 227 392 A. Este documento describe un dispositivo percutor de aire comprimido y de control variable que comprende un conjunto de cilindro (B) y pistón (K) de accionamiento de un elemento percutor (implícito) y una parte de distribución (S) de control variable (implícito) del aire comprimido
15 enviado a dicho conjunto de cilindro (B) y pistón (K), comprendiendo la parte de distribución (S) una corredera móvil (S) y deslizante de distribución de fluido; la parte de distribución (S) está alojada en el cilindro (B) del conjunto de cilindro (B) y pistón (K) en su parte superior (B) y coaxialmente a dicho cilindro, y dicha parte superior del cilindro (B) comprende dos canales (n, F) de encaminamiento del aire comprimido en comunicación estanca con la parte de distribución (S) por unos canales radiales (a, i, h), estando destinado más particularmente uno de los canales de encaminamiento (F) a la alimentación del conjunto de cilindro (B) y pistón (K) en unión con la sección de
20 alimentación del fluido (figuras 1 y 2), y al control (f1, f2, f3) de movimiento de la corredera (S) de la parte de distribución (S), y el otro canal de encaminamiento (n) está destinado a permitir alternativamente la elevación del pistón (K; figura 1) y el escape del fluido (véase la figura 2) al nivel inferior del conjunto de cilindro (B) y pistón (K).

La invención pretende remediar este inconveniente y propone un dispositivo percutor, según la primera reivindicación, de aire comprimido y de control variable que comprende un conjunto de cilindro y pistón de accionamiento de un elemento percutor y una parte de distribución de control variable del aire comprimido enviado a dicho conjunto de cilindro y pistón, comprendiendo la parte de distribución un cuerpo superior, un aro inferior y una corredera móvil de distribución de fluido montada deslizante entre el cuerpo y el aro, caracterizado porque la parte de distribución está alojada en el cilindro del conjunto de cilindro y pistón en su parte superior y coaxialmente a éste,
30 el control variable del fluido está alojado en la cabeza del cilindro que cierra la parte superior del cilindro y está unida a una sección de alimentación del fluido, y dicha parte superior del cilindro comprende dos canales de encaminamiento del aire comprimido en comunicación estanca con la parte de distribución por unos canales radiales exteriores y adyacentes a la parte de distribución, estando más particularmente destinado uno de los canales de encaminamiento a la alimentación del conjunto de cilindro y pistón en unión con la sección de alimentación y la parte de control variable del fluido y al control de movimiento de la corredera de la parte de distribución, y el otro canal de encaminamiento está destinado a permitir alternativamente la elevación del pistón y el escape del fluido al nivel inferior del conjunto de cilindro y pistón, teniendo dichos canales una sección en forma de ranura abierta hacia dichos canales radiales de la parte de distribución.

Dicho canal de encaminamiento está formado naturalmente en el exterior de la parte de distribución y comunica ventajosamente con poca holgura y de forma estanca con unos canales radiales formados en el cuerpo y el aro de la parte de distribución.

Dicho canal de encaminamiento puede extenderse coaxialmente y de forma adyacente a la parte de distribución sobre la longitud de ésta y tener forma de ranura girada con su abertura hacia dichos canales radiales de la parte de distribución.

45 La sección de esta ranura, ventajosamente semicilíndrica, puede ser relativamente importante, siendo así apta para dejar pasar un caudal de fluido relativamente importante.

Se concibe que esta disposición según la invención evite formar en el cuerpo de la parte de distribución unos canales coaxiales difíciles de mecanizar y múltiples para aumentar el caudal de paso del fluido, necesitando únicamente el mecanizado de una ranura interna en la pared del cilindro, en su parte superior adyacente a la parte de distribución, y el mecanizado de los canales radiales en la parte de distribución, sin limitación de su sección al espesor del cuerpo, simplificándose notablemente este mecanizado con respecto al del dispositivo comparable antes citado de la técnica anterior y sin limitar, además, la sección de los canales radiales de la parte de distribución.

El control variable del fluido está alojado en la cabeza del cilindro que cierra la parte superior del cilindro y está conectada a la sección de alimentación del fluido por al menos un tubo flexible de alimentación, justo debajo de la empuñadura de maniobra del dispositivo percutor, la cual está fijada a dicha cabeza de cilindro.
55

Dicha parte superior del cilindro comprende ventajosamente dos canales de encaminamiento del aire comprimido en comunicación con la parte de distribución, coaxiales a ésta y, de preferencia, diametralmente opuestos con relación

- 5 al eje del conjunto de cilindro y pistón, estando destinado más particularmente uno de los canales de encaminamiento a la alimentación del conjunto de cilindro y pistón, en unión con la sección de alimentación y la parte de control variable del fluido, y al control de movimiento de la corredera de la parte de distribución, y el otro canal de encaminamiento está destinado a permitir alternativamente la elevación del pistón y el escape del fluido al nivel inferior del conjunto de cilindro y pistón.
- 10 El aro de la parte de distribución comprende ventajosamente al menos un canal radial de escape unido a un canal radial que desemboca en la parte superior del cilindro, apto para abrirse o cerrarse por la corredera móvil y permitiendo la apertura del escape del fluido durante la subida del pistón. Dicho aro comprende además al menos un canal de control de levantamiento de la corredera abierto en posición baja del pistón, unido a un canal de control del cilindro que desemboca en éste por encima del pistón en posición baja.
- 15 El cuerpo de la parte de distribución comprende ventajosamente al menos un canal radial de escape, en posición adecuada en éste, para abrirse o cerrarse por la corredera móvil y permitir durante la apertura la comunicación hacia dicho canal de elevación del pistón durante el accionamiento hacia abajo de este último, sin comprimir el fluido en la parte inferior del cilindro.
- 20 Además, el dispositivo percutor puede comprender un pequeño canal radial formado en la parte superior del cuerpo, denominado de cebado del control de la corredera, que permita, después de la parada del dispositivo percutor dirigido hacia arriba, empujar de nuevo la corredera móvil hacia el elemento percutor y establecer la presión en el cilindro, al recibir la orden de control, para poner en marcha el movimiento del pistón.
- 25 Naturalmente, el dispositivo percutor según la invención puede funcionar a alta presión de aire comprimido (7 bares, por ejemplo) o a baja presión (inferior a 2 bares) aumentando las secciones de los canales para obtener un efecto de servicio análogo, o entre las dos.
- La invención se explica a continuación más en detalle con ayuda de un ejemplo de realización descrito con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:
- las figuras 1 a 6 muestran según vistas en sección axial esquemáticas las diversas fases de funcionamiento del dispositivo percutor según la invención, y
 - la figura 7 es una vista en perspectiva y en sección de la parte de distribución del dispositivo percutor.
- 30 Con referencia a los dibujos, la descripción de los diversos elementos del dispositivo percutor 1 según la invención aparecerá a medida que se desarrollan las fases del ciclo de movimiento del pistón del conjunto de cilindro-pistón 5 del dispositivo percutor 1, en las que ellos están puestos en juego.
- 35 El dispositivo percutor 1 según la invención comprende esencialmente un conjunto de cilindro-pistón 5 de accionamiento de un elemento percutor inferior 7, una parte de distribución 9 del aire comprimido (de 7 bares) y una cabeza superior 11 que cierra el cilindro 13 del conjunto de cilindro-pistón 5.
- La parte de distribución 9 es de conformación cilíndrica coaxial al cilindro 13, comprendiendo un cuerpo superior cilíndrico 15 y un aro inferior 17 fijado estanco (por encaje) al cuerpo 15, y una corredera cilíndrica móvil 19 montada deslizante con poca holgura y de manera estanca, sobre una pequeña carrera (alrededor de 1 cm), entre el cuerpo 15 y el aro 17.
- 40 La cabeza superior 11 está provista de una empuñadura de maniobra superior 21 con forma de D del dispositivo percutor. La empuñadura 21 comprende un gatillo 23 de control del dispositivo percutor 1, apto para ser presionado de forma variable por el operador para permitir un control variable del dispositivo percutor 1. Este gatillo 23 en posición de servicio abre más o menos una válvula 25 de alimentación de aire comprimido del dispositivo, la cual está montada móvil en la cabeza 11 con relación a un asiento de válvula 27 de una sección 29 de alimentación de fluido unida por un tubo flexible 31 lateralmente a la cabeza 11.
- 45 La parte de distribución 9 está alojada en la parte superior 33 del cilindro 13 próxima a la cabeza superior 11 que lleva la empuñadura de maniobra. Dado que el aro 17 y el cuerpo 15 son sensiblemente del mismo diámetro externo que el del cilindro 13, la parte superior 33 de este último se ensancha ligeramente con un escalón 35 con relación al cuerpo del cilindro 13, de un diámetro superior al del cuerpo del cilindro 13, para contener la parte de distribución 9.
- Esta parte superior 33 está provista de dos canales longitudinales 37, 39 coaxiales al cilindro 13 diametralmente opuestos y que se extienden sobre la longitud de éste. Estos canales 37, 39 (figura 7) tienen una sección semicilíndrica (en forma de ranura) abierta sobre el cuerpo 15 y el aro 17 de la parte de distribución.
- 50 El canal superior 37 (por encima del eje del cilindro en el dibujo) está unido a un canal longitudinal superior 41 que se extiende en el espesor del cuerpo del cilindro 13 y sobre su longitud hasta el fondo de este último. Este canal 41 se denomina canal de elevación del pistón 3 que permite a éste volver hacia la parte superior 33 del cilindro cuando ha llegado al fondo 43 del cilindro. Permite igualmente, como se menciona anteriormente, el escape del aire bajo el pistón 3 durante la carrera del pistón hacia el fondo 43 del cilindro, por intermedio de dos canales o agujeros radiales

desembocantes de escape 45 previstos en el cuerpo 15 y convenientemente abiertos por la corredera móvil 19.

El otro canal longitudinal 39 de la parte superior 33 del cilindro o canal longitudinal inferior 39 está unido principalmente a un canal radial 47 del cuerpo para la alimentación de aire comprimido del cilindro, a un pequeño canal radial 49 del cuerpo para el control del movimiento de la corredera 19 y a otros canales auxiliares radiales del cuerpo 15 precisados a continuación.

El aro 17 y el cuerpo 15 comprenden cada uno de ellos dos agujeros o canales de escape radiales 51, 45 y en comunicación con unos agujeros pasantes radiales correspondientes del cilindro 13. Los agujeros de escape 51 del aro se abren durante la subida del pistón 3 y, simultáneamente, durante la de la corredera 19 para descomprimir la cámara superior 53 del cilindro (por encima del pistón). A la inversa, los agujeros de escape 45 del cuerpo 15 permiten, durante el descenso del pistón 3, la descompresión de la cámara inferior 55 del cilindro (por debajo del pistón) por intermedio de dicho canal de elevación 41 en comunicación con ellos, mientras que la corredera 19 se hace descender y cierra los agujeros de escape 51 del aro 17.

Se describe ahora el funcionamiento del dispositivo percutor 1 según la invención. Depende del desplazamiento de la corredera móvil 19 que controla la circulación del fluido. Este desplazamiento está ligado a ciertas superficies de la corredera en contacto con el fluido, las cuales participarán, en combinación, en el desplazamiento de la corredera. Estas superficies corresponden respectivamente a la superficie de borde inferior S1 de la corredera, a una superficie de hombro superior S2 de una cámara 57 de control de la corredera, delimitada entre el cuerpo 15 y la corredera 19 y en comunicación con un canal 59 de control longitudinal del aro (él mismo en comunicación con un canal longitudinal 60 del cilindro) y dicho canal radial 49 de control del cuerpo, y una superficie de borde superior S3 de la corredera 19.

Este funcionamiento se describe con referencia a un conjunto de etapas precisado a continuación.

Suponemos en un primer momento una parada del dispositivo percutor 1, con pistón 3 abajo y corredera 19 abajo, llevados hacia abajo por la gravedad, mientras que el elemento percutor 7 está abajo.

El operador presiona el gatillo de control 23 (figura 1) y el aire comprimido llega a la cámara superior 53 del cilindro por dicho canal radial 47 de alimentación del cuerpo. El fluido llega de este canal a la cámara del cilindro por una ranura anular 61 formada en el cuerpo 15, lo que facilita su encaminamiento. La presión del fluido se aplica sobre dichas superficies S1, S2 y S3, y como $S1+S2>S3$, la corredera 19 inicia un desplazamiento hacia arriba.

La corredera 19 vuelve a subir (figura 2) y libera los agujeros de escape 51 del aro 17, perdiéndose así la presión de control sobre S1 y S3 de la corredera, pero se conserva la presión sobre la superficie S2 por el canal de control 49 del aro 17 y, por tanto, la corredera 19 continúa subiendo hasta que hace tope en la parte superior. La ranura de alimentación 61 se cierra entonces (figura 3) por la corredera 19, la cual abre un canal de elevación 62, 63 del cuerpo por una ranura periférica 65 sensiblemente central y comunica el fluido con el canal de elevación 41. El pistón del cilindro 3 sube de nuevo y el aire de la cámara superior 53 se evacúa por los agujeros abiertos 51 del aro 17.

Cuando el pistón 3 llega al nivel superior (figura 4), se forma un colchón de aire comprimido superior (de presión ampliamente superior a la presión de alimentación sobre S2), el cual se aplica sobre S3 y empuja de nuevo la corredera 19 en dirección de descenso (figura 5).

Habiendo descendido la corredera 19 (figura 6), la cámara superior 53 es alimentada de aire comprimido por el canal de alimentación 47 y el pistón 3 vuelve a bajar para dar un golpe sobre el elemento percutor 7. Libera los agujeros de escape 45 del cuerpo 15 y el canal de elevación 41 está entonces en comunicación con estos agujeros de escape 45, lo que permite al pistón 3 volver a bajar sin comprimir la cámara inferior 55 del cilindro (figura 6), y después se vuelve al ciclo de funcionamiento de la figura 1, con pistón 3 abajo y corredera 19 abajo.

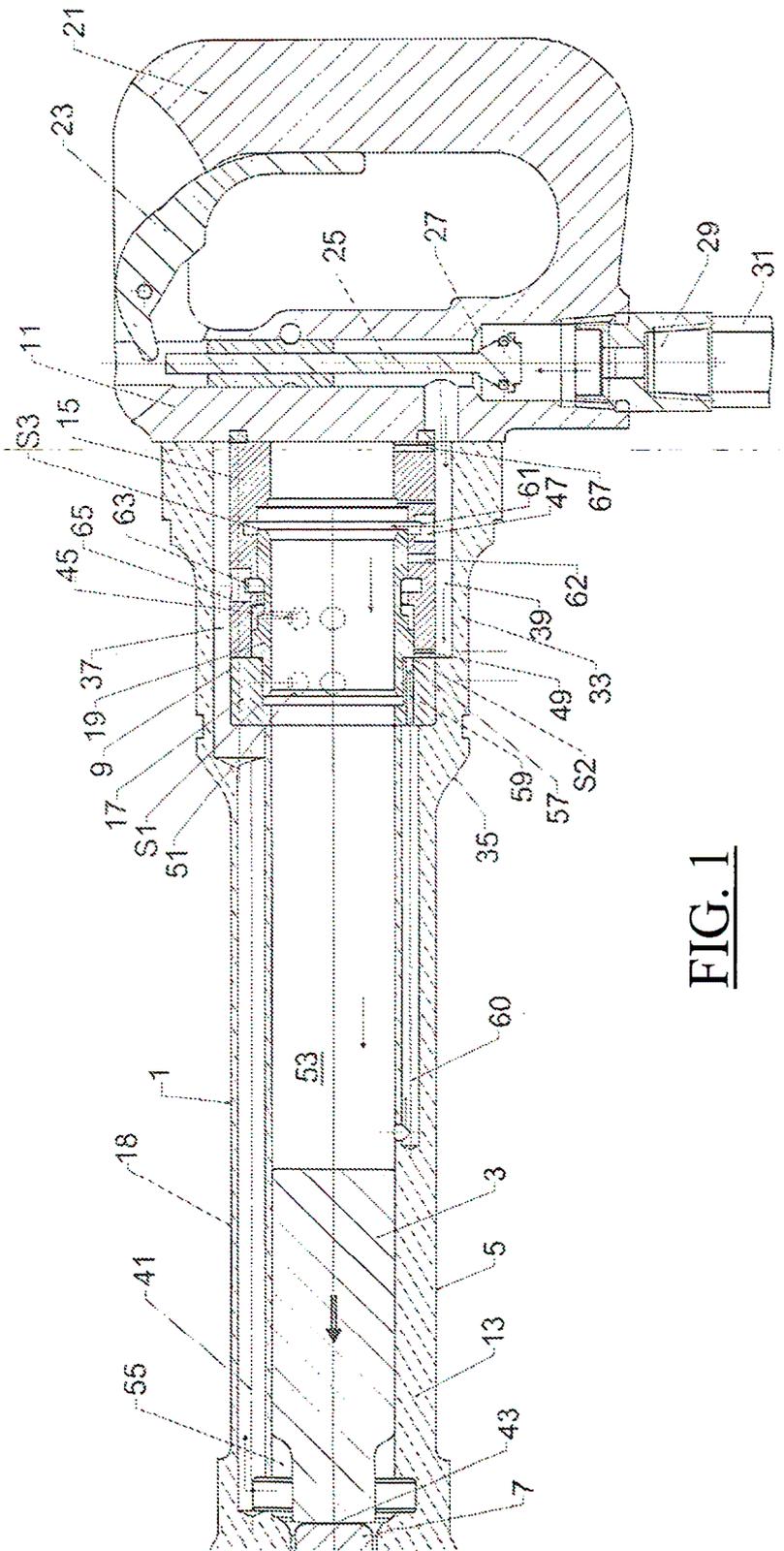
Por lo demás, en caso de que el dispositivo percutor 1 se utilice dirigido hacia arriba, la corredera 19 y el pistón 3 caerán durante la parada por efecto de la gravedad hacia la cabeza 11 del cilindro. En este caso, está previsto al menos un pequeño canal radial 67, denominado de cebado del control de la corredera, en la parte superior del cuerpo 15, el cual permite que la presión de alimentación, cuando se activa el gatillo de control 23, se aplique sobre la superficie S3 y, por otra parte, sobre S2. Como $S2<S3$, la corredera 19 es empujada de nuevo hacia el elemento percutor 7, lo que ceba el ciclo de movimiento del pistón 3, como se representa en las figuras 4 a 6 y 1 a 3.

Lo que precede muestra la simplificación de la parte de distribución de los dispositivos percutores de aire comprimido y de control variable según la invención, la cual necesita además, por el aumento de las tolerancias de los mecanizados con relación a las del dispositivo percutor convencional, una lubricación reducida, incluso nula, con una longevidad de servicio más importante.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo percutor (1) de aire comprimido y de control variable, que comprende un conjunto de cilindro y pistón (5) de accionamiento de un elemento percutor (7) y una parte de distribución (9) de control variable (23, 25) del aire comprimido enviado a dicho conjunto de cilindro y pistón (5), comprendiendo la parte de distribución (9) un cuerpo superior (15), un aro inferior (17) y una corredera móvil (19) de distribución de fluido montada deslizante entre el cuerpo (15) y el aro (17), **caracterizado** porque la parte de distribución (9) está alojada en el cilindro (13) del conjunto de cilindro y pistón (5), en su parte superior (33) y coaxialmente a éste, y el control variable (23, 25) del fluido está alojado en la cabeza (11) del cilindro que cierra la parte superior (33) del cilindro y está conectada a una sección de alimentación (29) del fluido, y dicha parte superior (33) del cilindro comprende dos canales (37, 39) de encaminamiento del aire comprimido en comunicación estanca con la parte de distribución (9) por unos canales radiales de la parte de distribución (9), cuyos canales (37, 39) de encaminamiento son exteriores y adyacentes a la parte de distribución (9), estando destinado más particularmente uno de los canales de encaminamiento (39) a la alimentación del conjunto de cilindro y pistón (5) en unión con la sección de alimentación (29) y la parte de control variable (23, 25) del fluido, y al control de movimiento de la corredera (19) de la parte de distribución (9), y el otro canal de encaminamiento (37) está destinado a permitir alternativamente la elevación (62, 63, 41) del pistón (3) y el escape del fluido (41, 45) al nivel inferior del conjunto de cilindro y pistón (5), teniendo dichos canales (37, 39) una sección en forma de ranura abierta hacia dichos canales radiales de la parte de distribución.
2. Dispositivo percutor (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos canales de encaminamiento (37, 39) están formados en el exterior de la parte de distribución (9) y comunican con poca holgura y de forma estanca con unos canales radiales formados en el cuerpo (15) y el aro (17) de la parte de distribución (9).
3. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque dichos canales de encaminamiento (37, 39) se extienden coaxialmente y de forma adyacente a la parte de distribución (9), sobre la longitud de ésta, y tienen forma de ranura vuelta con su abertura hacia dichos canales radiales de la parte de distribución (9).
4. Dispositivo percutor (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la sección de dicha ranura, de preferencia semicilíndrica, puede ser relativamente importante, siendo así apta para dejar pasar un caudal de fluido relativamente importante.
5. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el control variable (23, 25) del fluido está alojado en la cabeza (11) del cilindro que cierra la parte superior (33) del cilindro y está conectada a una sección de alimentación (29) del fluido por al menos un tubo flexible de alimentación (31), justo debajo de una empuñadura de maniobra (21) del dispositivo percutor, la cual está fijada a la cabeza (11) del cilindro.
6. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el aro (17) de la parte de distribución (9) comprende al menos un canal radial de escape (51) unido a un canal radial desembocante de la parte superior (33) del cilindro, apto para abrirse o cerrarse por la corredera móvil (19) y que permite la apertura del escape del fluido durante la subida del pistón (3).
7. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el aro (17) comprende además al menos un canal de control (59) de levantamiento de la corredera (19), abierto en posición baja del pistón (3) y unido a un canal de control (60) del cilindro que desemboca en éste por encima del pistón (3) en posición baja.
8. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (15) de la parte de distribución (9) comprende al menos un canal radial de escape (45) en posición adecuada sobre éste para ser abierto o cerrado por la corredera móvil (19) y permitir durante la apertura la comunicación hacia una canal de elevación (41) del pistón durante el accionamiento hacia debajo de este último, sin comprimir el fluido en la parte inferior (55) del cilindro (13).
9. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende un pequeño canal radial (67) formado en la parte superior del cuerpo (15), denominado de cebado del control de la corredera (19), que permite, después de la parada del dispositivo percutor (1) dirigido hacia arriba, empujar de nuevo a la corredera móvil (19) hacia el elemento percutor (7) y establecer la presión en el cilindro (13), a la orden de control, para poner en marcha el movimiento del pistón (3).
10. Dispositivo percutor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es apto para funcionar a alta presión de aire (7 bares, por ejemplo) o a baja presión (inferior a 2 bares) o entre las dos.
11. Dispositivo percutor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canal superior (37) está unido a un canal longitudinal superior (41) que se extiende en el espesor del cuerpo de cilindro (13) y sobre su longitud hasta el fondo de este último, permitiendo este canal (41), denominado canal de elevación del pistón (3), que éste vuelva hacia la parte superior (33) del cilindro cuando haya llegado al fondo (43) del cilindro y permitiendo igualmente el escape del aire debajo del pistón (3) durante la carrera del pistón hacia el fondo (43) del cilindro por intermedio de dos canales o agujeros radiales desembocantes de escape (45) previstos en el cuerpo (15) y convenientemente abiertos por la corredera móvil (19).

12. Dispositivo percutor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canal longitudinal (39) de la parte superior (33) está unido a un canal radial (47) del cuerpo para la alimentación de aire comprimido del cilindro, a un pequeño canal radial (49) del cuerpo para el control del movimiento de la corredera (19) y a otros canales auxiliares radiales del cuerpo (15).



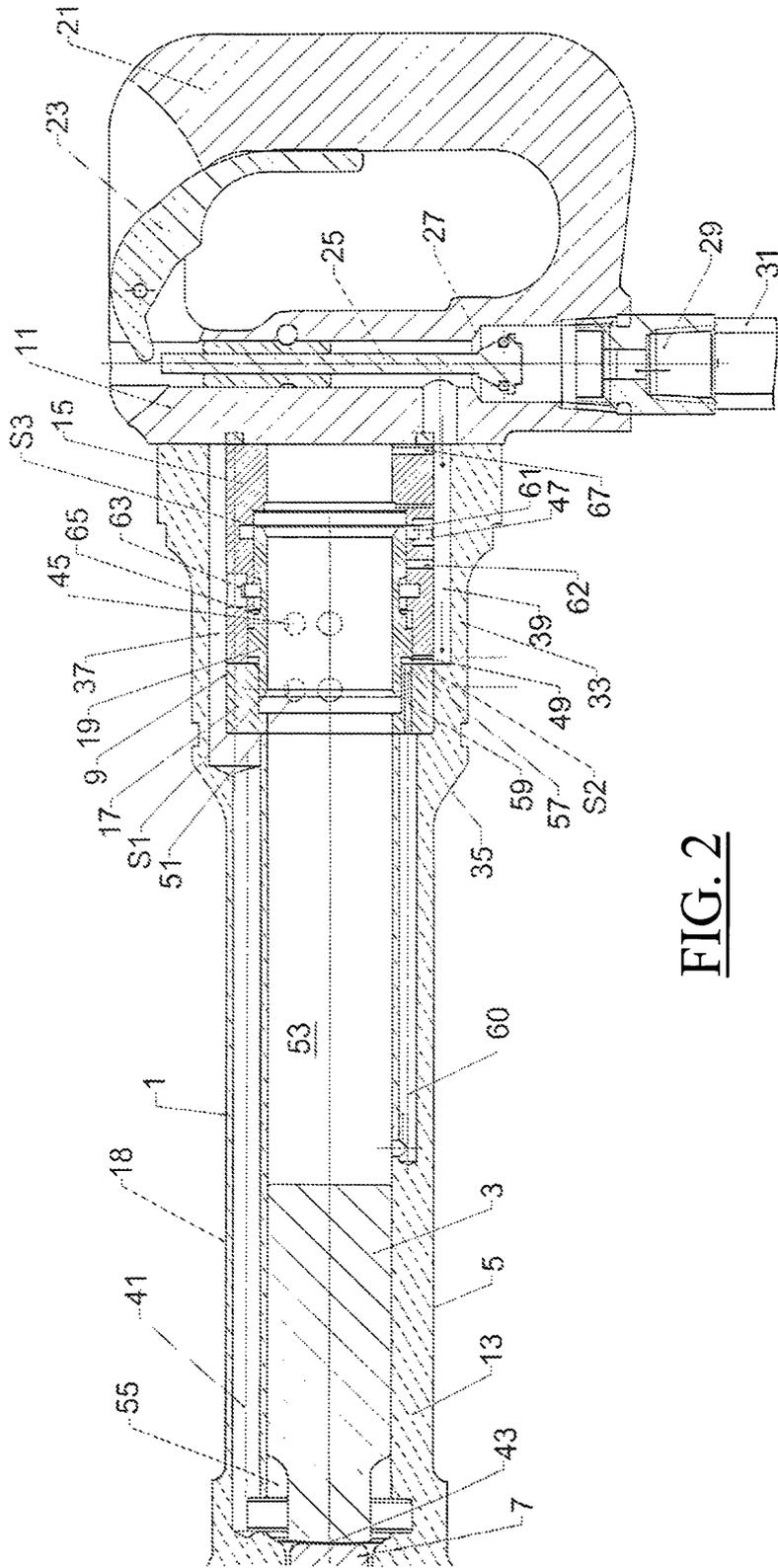


FIG. 2

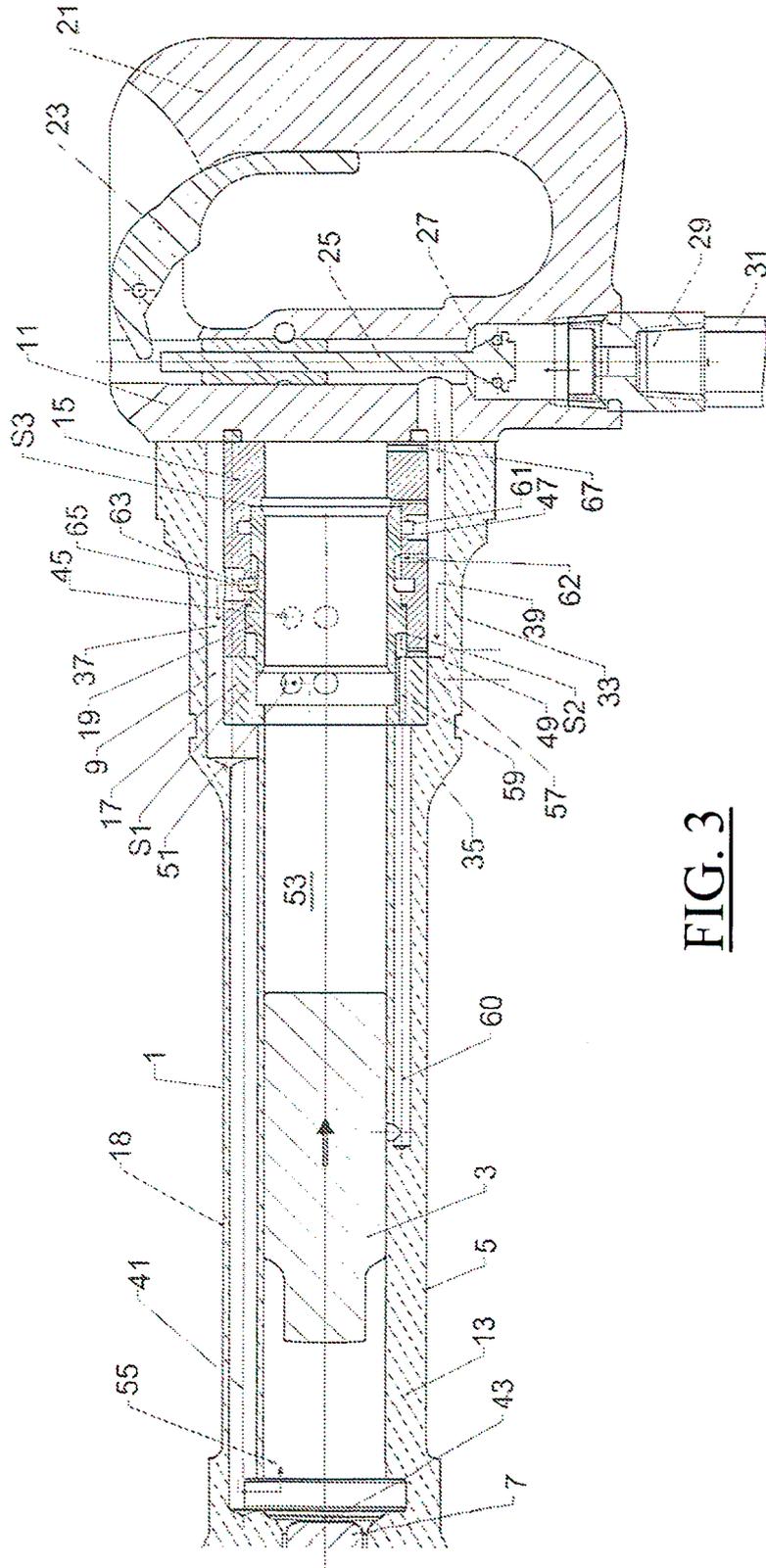


FIG. 3

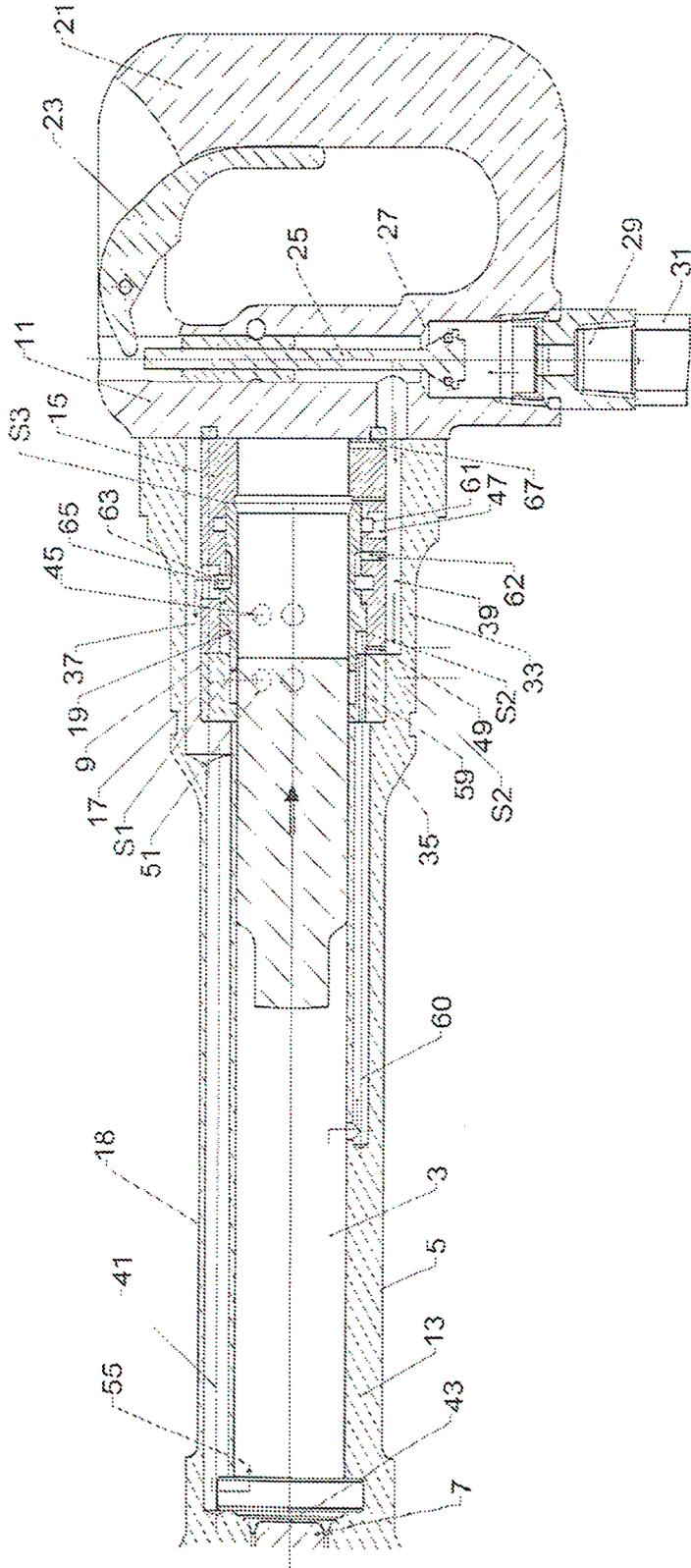
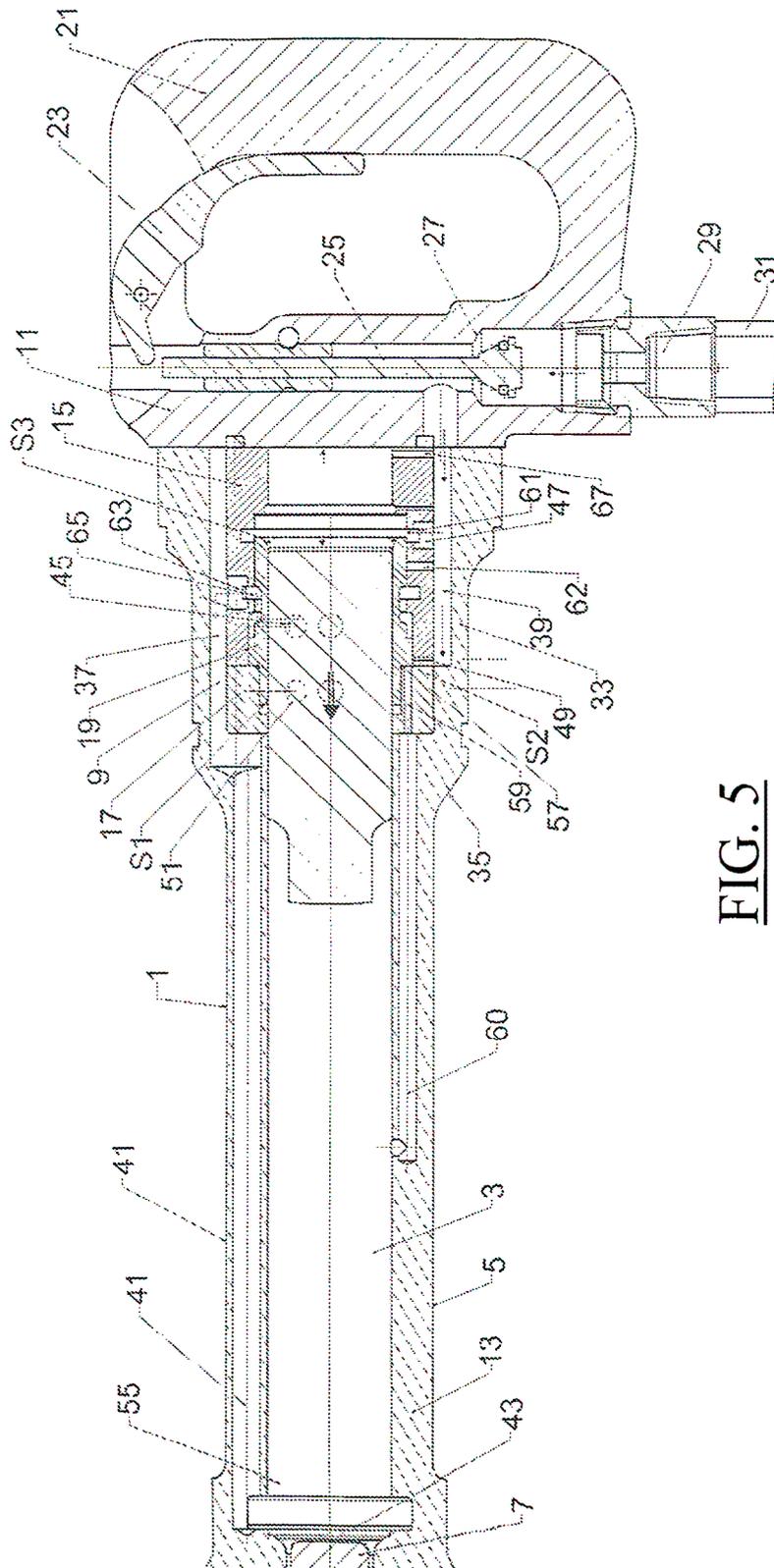


FIG. 4



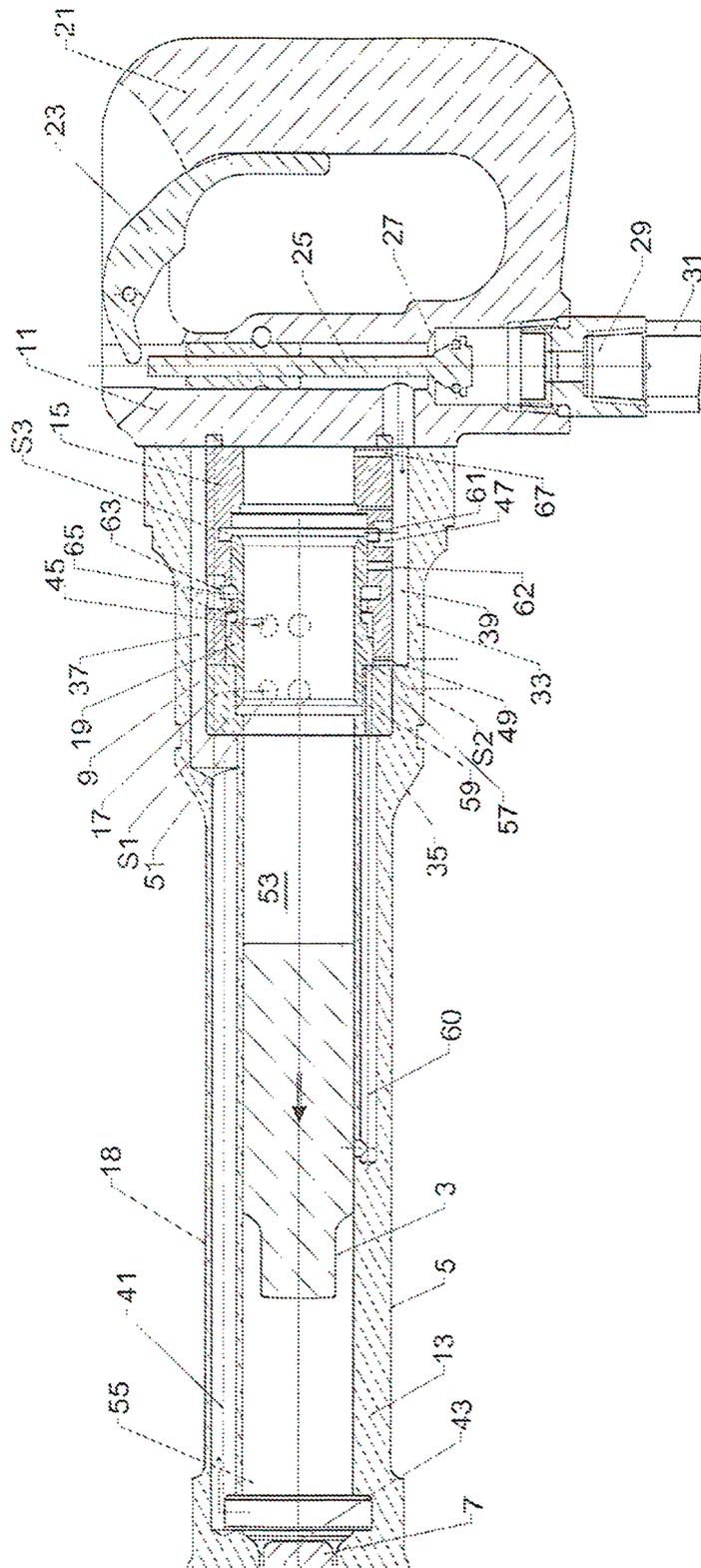


FIG. 6

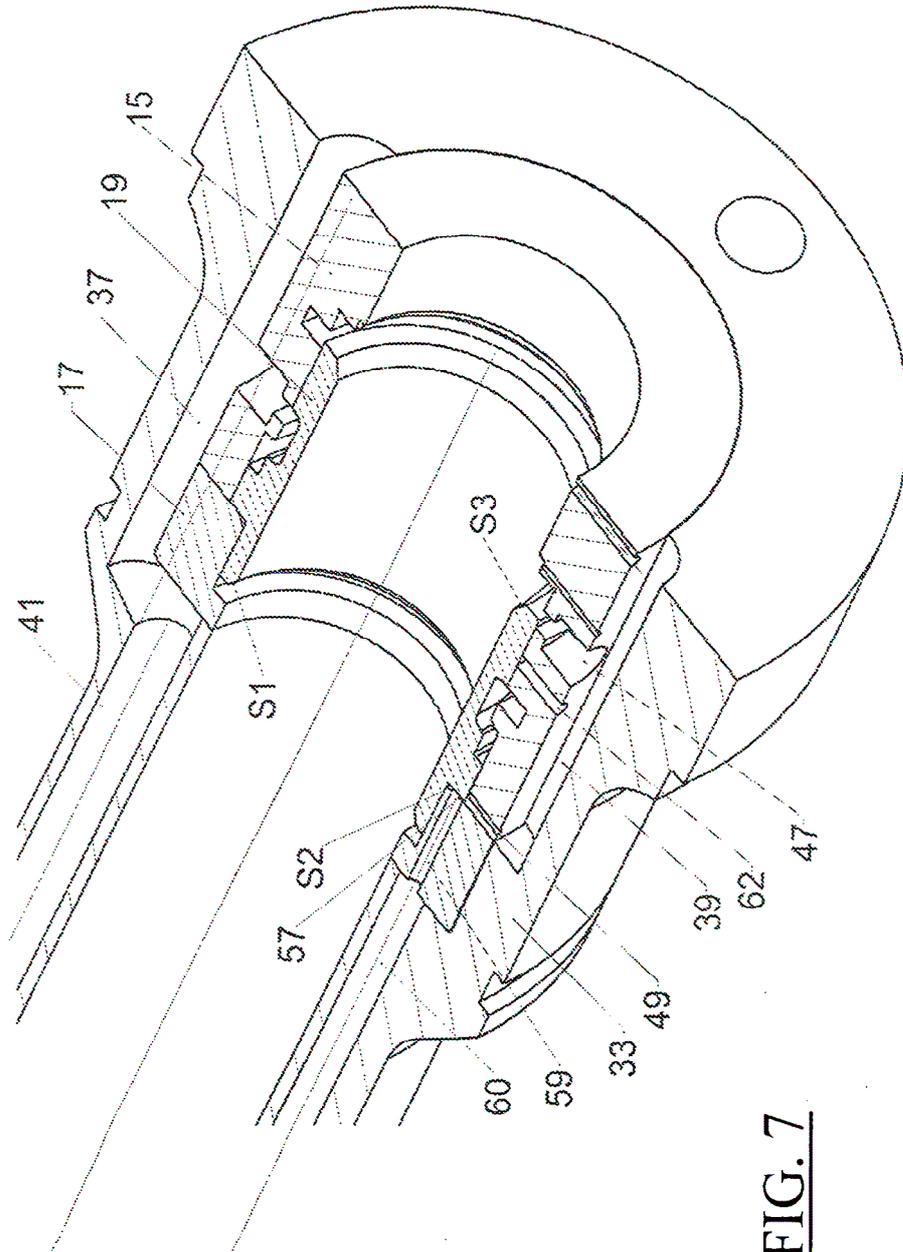


FIG. 7