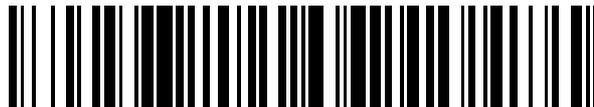


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 963**

51 Int. Cl.:

E21B 23/02 (2006.01)

E02D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2009** **E 09290038 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017** **EP 2088280**

54 Título: **Sistema para posicionar un cuerpo en un tubo**

30 Prioridad:

07.02.2008 FR 0800723

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.09.2017

73 Titular/es:

**ARSONNET, GÉRARD (100.0%)
18, RUE MAURICE PILLET LE ROCHER
91160 SAULX LES CHARTREUX, FR**

72 Inventor/es:

ARSONNET, GÉRARD

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 632 963 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

Sistema para posicionar un cuerpo en un tubo.

5 La presente invención se refiere a los sistemas para posicionar un cuerpo en un tubo hueco cilíndrico definido según un eje longitudinal, que encuentran una aplicación particularmente ventajosa en el campo de las perforaciones en terrenos para la medición de algunos parámetros de estos terrenos.

10 Se conocen unos sistemas para posicionar un cuerpo en un tubo hueco cilíndrico, por ejemplo, en el campo de entubados petroleros, pero estos sistemas son muy complejos en cuanto a su estructura, difíciles de utilizar y, sobre todo, muy costosos.

15 Un sistema de este tipo es particularmente conocido a partir de la patente US nº 3.088.521. Este sistema comprende unos primeros medios constituidos por una garganta 16 definida sobre una superficie en forma de "barril" con dos superficies alta y baja divergentes 17, 18 que constituyen unos medios para obtener la transformación de una primera fuerza según una dirección dada en una segunda fuerza perpendicular a la primera, y un espolón 43 apto para cooperar con la garganta 16, permitiendo estos primeros medios posicionar el cuerpo con respecto al tubo, pero únicamente de manera temporal y sin certeza, sin obtener una posición precisa y, sobre todo, cierta y definitiva, del cuerpo con respecto al tubo. El sistema comprende además unos medios para continuar haciendo descender el cuerpo en el tubo más allá de la garganta 16, pasando el espolón en la garganta 16 y sobrepasándola completamente hasta la posición definitiva dada por dos superficies complementarias 26, 27 que vienen a hacer tope una contra otra.

25 Por ello, la presente invención tiene por objetivo realizar un sistema para posicionar un cuerpo como una sonda o análogo en un tubo hueco cilíndrico, que sea de una estructura simple, fácil de realizar y utilizar y que palíe los inconvenientes de los sistemas similares de la técnica anterior.

30 Más precisamente, la presente invención tiene por objeto un sistema para posicionar un cuerpo en un tubo hueco cilíndrico definido según un eje longitudinal, debiendo dicho posicionamiento ser efectuado a partir del extremo proximal del tubo, que comprende por lo menos las características según la primera reivindicación adjunta.

Un sistema tal como el descrito en el preámbulo de la reivindicación 1 está divulgado por el documento GB 2 369 141 A.

35 Otras características y ventajas de la invención aparecerán en el curso de la descripción siguiente dada con respecto a los dibujos adjuntos a título ilustrativo, pero en absoluto limitativo, en los cuales:

40 las figuras 1 y 2 representan un esquema de principio del sistema según la invención para posicionar un cuerpo en un tubo hueco cilíndrico, siendo la figura 1 una semisección longitudinal referenciada con I en la figura 2 y siendo la figura 2 una sección transversal referenciada con II en la figura 1, y

45 la figura 3 es una vista en sección longitudinal de un modo de realización preferido del sistema según la invención de acuerdo con la representación según las figuras 1 y 2, para posicionar un cuerpo en un tubo hueco cilíndrico, en una aplicación para la medición de un parámetro dado en un lugar determinado de un suelo en el que se efectúa una perforación.

50 Se precisa en primer lugar que, en las figuras, las mismas referencias designan los mismos elementos, cualquiera que sea la figura en la que aparecen y cualquiera que sea la forma de representación de estos elementos.

La presente invención se refiere a un sistema para posicionar un cuerpo 10 en un tubo hueco cilíndrico 20 definido según un eje longitudinal 22, cuando este posicionamiento debe ser efectuado a partir de un extremo dado del tubo, extremo que será definido en la presente descripción por "extremo proximal 24".

55 El sistema según la invención comprende, por referencia a las figuras 1 a 3 adjuntas, una garganta 30 realizada en la pared interior 31 del tubo 20 definido en un arco de círculo de ángulo en el centro no nulo hasta un valor preferido de 360 grados. En este último caso, la garganta 30 tiene forma anular sobre todo el contorno de la pared interior del tubo, como se representa en las figuras 2 y 3, que presenta la ventaja explicada a continuación.

60 Esta garganta está realizada en la pared interior 31 del tubo y presenta una forma definida por una primera superficie sustancialmente troncocónica 32 cuyas bases pequeña 33 y grande 34 están definidas respectivamente en dos planos sustancialmente perpendiculares al eje longitudinal 22 del tubo, estando la base pequeña 33 confundida con la sección transversal interior del tubo y situada entre el extremo proximal 24 del tubo y la base grande 34 de la primera superficie troncocónica, y por una superficie anular 35 definida en el plano de la base grande 34 de la primera superficie troncocónica 32, estando esta superficie anular bordeada, en su borde exterior, por la primera superficie troncocónica 32 y, en su borde interior, por la pared interior 31 del tubo.

Si el tubo es cilíndrico de revolución, la primera superficie troncocónica 32 será también de revolución y su base pequeña 33 será un círculo de igual diámetro que la pared interior 31 del tubo.

5 Están previstos también un soporte 40, estando este soporte dispuesto para ser apto para trasladarse en el tubo 20 según el eje longitudinal 22, por ejemplo por deslizamiento, y unos medios 106 para montar en cooperación entre ellos el cuerpo 10 y el soporte 40. Estos medios 106 pueden ser de cualquier tipo. Por ejemplo, en el caso en el que el soporte 40 esté separado del cuerpo 10, estos medios 106 pueden estar constituidos por una pata o análogo que une el soporte y el cuerpo. No obstante, es posible también que el soporte y el cuerpo estén
10 realizados de una sola pieza, por ejemplo que el soporte 40 constituya una envuelta o análogo del cuerpo 10.

El sistema comprende además un alojamiento cilíndrico abierto 41 realizado en el soporte 40, desembocando enfrente de la pared interior 31 del tubo hueco y definido según un eje 42 sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 22 cuando el soporte 40 está en traslación en el tubo 20, y por lo menos un primer espolón 50,
15 figuras 1 y 2, montado en traslación en este alojamiento 41 en contra de una fuerza elástica, siendo este primer espolón apto para adoptar cualquier posición en el alojamiento entre dos posiciones extremas, una primera posición "entrada", figuras 1 y 2, y una segunda posición "salida", figura 3, definida de forma que su extremo 52 vuelto hacia la pared interior 31 del tubo y apto para emerger del alojamiento penetre en la garganta 30 bajo la acción de la fuerza elástica cuando el espolón llega frente a la garganta y desliza en esta garganta 30 hasta venir
20 a hacer tope contra por lo menos una parte de la superficie anular 35, siendo esta segunda posición una posición estable y que bloquea el desplazamiento del soporte 40 con respecto al tubo 20. Por tanto, la posición del soporte 40 está así perfectamente definida con respecto al tubo 20.

Se precisa que esta segunda posición "salida" es una posición estable del espolón, mientras que la primera posición "entrada" no lo es, es decir, que si el espolón es llevado a su primera posición bajo la acción de una fuerza dada, permanece en esta primera posición solamente si se mantiene la fuerza dada, y pasa automáticamente a su segunda posición y se mantiene en ella de forma estable en cuanto se anule la fuerza dada.

30 Según una forma de realización ventajosa y preferible, para obtener una segunda posición del soporte estable en una dirección transversal al eje longitudinal 22 del tubo, la cara 53 del extremo 52 del primer espolón 50 que es apta para emerger del alojamiento presenta sustancialmente la forma de una segunda superficie troncocónica 54 que, además, es sustancialmente complementaria de la primera superficie troncocónica 32 de modo que, cuando el espolón 50 está inmerso en la garganta 30, o la porción de garganta, la cara 53 de su extremo 52 y la pared de fondo 36 de la garganta sean perfectamente o, por lo menos, sustancialmente congruentes.
35

Además, según otra forma de realización ventajosa, la altura de la segunda superficie troncocónica 54 considerada según una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal 22, es como máximo igual a la altura de la primera superficie troncocónica 32, preferentemente inferior.
40

De manera preferida, para un mejor equilibrio funcional del sistema, como se ilustra en la figura 3, el alojamiento 41 atraviesa de parte a parte el soporte 40 y el sistema comprende entonces un segundo espolón 150 montado en traslación en este alojamiento 41 en contra de una fuerza elástica, en el sentido opuesto con respecto al primer espolón 50, siendo este segundo espolón 150 apto, como el primero 50, para adoptar cualquier posición
45 en el alojamiento entre dos posiciones extremas, una primera posición "entrada" y una segunda posición "salida" definida de forma que su extremo vuelto hacia la pared interior 31 del tubo y apto para emerger del alojamiento penetre en la garganta 30 bajo la acción de la fuerza elástica cuando llega frente a ésta, siendo también esta segunda posición del segundo espolón una posición estable.

50 Como se ilustra en las tres figuras, la fuerza elástica que actúa sobre un espolón 50 es dada ventajosamente por un resorte 60 montado en compresión en el alojamiento 41. Cuando el sistema comprende dos espolones 50, 150, esta fuerza elástica es dada por un solo resorte 60 montado a compresión en el alojamiento entre los dos espolones.

55 Como se ilustra en la figura 3, en un modo de realización posible, el conjunto que comprende los dos espolones 50, 150 y el resorte a compresión 60 está montado en el alojamiento 41 por medio de un cajón 43 en dos partes acopladas por medio de un anillo y unidas entre ellas por unos pernos 44, permitiendo también estos pernos 44 fijar el cajón en el soporte. De forma ventajosa, estas dos partes de cajón pueden constituir además unos topes para definir la segunda posición "salida", respectivamente, de los dos espolones 50, 150. Esta forma de
60 realización, entre otras posibles, ya no se describirá ampliamente puesto que es del dominio del experto en la materia.

La presente invención puede tener unas aplicaciones en numerosos campos, pero, de forma muy ventajosa, encuentra una aplicación, figura 3, en la medición de un parámetro determinado en un medio 100 en el que se realiza una perforación 102, como un terreno, suelo, subsuelo o análogo. El tubo 20 está constituido entonces
65 por un tubo denominado "linternado", es decir, que comprende unas hendiduras longitudinales 104, el cuerpo 10

está constituido por una sonda apta para medir el parámetro deseado, y los medios 106 para montar en cooperación entre ellos la sonda y el soporte 40 están dispuestos de manera que, cuando el espolón (o los espolones) 50, 150 estén posicionados en la garganta 30, la sonda 10 esté sustancialmente enfrente de las hendiduras longitudinales 104.

5

Como se ilustra en la figura 3, de forma preferida y ventajosa en el plano práctico, la sonda está situada entre la entrada proximal 24 del tubo 20 y el soporte 40.

10

Una sonda de este tipo es, por ejemplo, una sonda presiométrica, permeamétrica, un geófono, una sonda para medir el contenido de agua del terreno, la resistividad, la temperatura, la presión intersticial, la radiactividad, la densidad, etc.

15

Además, para obtener un buen funcionamiento del sistema en este último caso de realización, como se explicará a continuación en la descripción del funcionamiento del sistema, la anchura de cada espolón 50, 150, considerada en un primer plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal 22 cuando el soporte 40 está en traslación en el tubo 20, es por lo menos igual a la anchura de la hendidura más ancha definida en un segundo plano sustancialmente paralelo al primer plano.

20

El sistema descrito anteriormente e ilustrado en las figuras 1 a 3 funciona y se utiliza de la forma siguiente descrita más particularmente en el caso de la realización según la figura 3, entendiéndose que el funcionamiento del sistema según las figuras 1 y 2 se deducirá sin ninguna dificultad de la descripción del funcionamiento del sistema según la figura 3.

25

Se supone que se desea posicionar la sonda 10 enfrente de las hendiduras 104 en el tubo linternado 20. Para ello, se asocia la sonda 10 con el soporte 40, de modo que la distancia entre esta sonda 10 y los espolones 50, 150, sea igual o sustancialmente igual a la distancia que separa la base grande 34 de la primera superficie troncocónica 32 y el plano que pasa sustancialmente por el centro de las hendiduras.

30

Se supone además que el tubo linternado ha descendido en la perforación 102 de manera que las hendiduras 104 estén enfrente de la porción de terreno de la cual se desea medir un parámetro por medio de la sonda 10.

35

El equipo que comprende la sonda y el soporte asociados uno a otro desciende, por gravedad o por empuje, en el tubo a partir de su extremo proximal 24, siendo los dos espolones llevados a su primera posición entrada en el alojamiento 41. En el descenso del equipo, los dos extremos 52 respectivamente de los espolones 50, 150, vienen, bajo la acción del resorte a compresión 60, a aplicarse contra la pared interior 31 del tubo 20.

40

El equipo desciende así hasta que los espolones llegan enfrente de la garganta anular 30 después de haber pasado delante de las hendiduras 104 sin caer en ellas puesto que su anchura es superior a la de las hendiduras. En este instante, los espolones empujados por el resorte 60 penetran en la garganta y descienden allí hasta que hacen tope contra la superficie anular 35 de la garganta 30, siendo además la cara 53 del extremo 52 de cada espolón aplicada generalmente contra la pared de fondo 36 de la garganta definida por la primera superficie troncocónica 32.

45

El equipo es puesto a tope y ya no puede continuar su descenso en el tubo. Dado que el espolón 50 (o los espolones 50, 150) están a tope contra por lo menos una parte de la superficie anular 35, la posición del soporte 40 está así, por tanto, perfectamente definida con respecto al tubo 20.

50

Dada la distancia definida anteriormente entre la sonda 10 y los espolones 50, 150, la sonda se encuentra perfectamente enfrente de las hendiduras 104.

55

La medición del parámetro buscado se puede efectuar entonces por medio de la sonda 10 en el lugar deseado.

Cuando se efectúa la medición, es posible retirar el equipo sin sacar el tubo 20 de la perforación 102. Para ello, es suficiente efectuar una tracción sobre el equipo según una dirección paralela al eje longitudinal 22 del tubo. Debido a la pendiente de la pared de fondo 36 de la garganta y la forma complementaria de la cara 53 del extremo 52 de cada espolón 50, 150 que roza sobre esta pared de fondo 36, la fuerza de tracción genera una fuerza que tiende a retraer los espolones en el alojamiento 41 y a trasladarlos desde su segunda posición "salida" hacia su primera posición "entrada". Así, el equipo puede ser elevado hasta el extremo proximal 24 del tubo teniendo la misma configuración que tenía en su descenso.

60

REIVINDICACIONES

1. Sistema para posicionar, en un tubo hueco cilíndrico (20) de una perforación (102), estando definido dicho tubo según un eje longitudinal (22) y comprendiendo unas hendiduras longitudinales (104), una sonda (10) apta para medir un parámetro de un medio (100) en el que se realiza dicha perforación (102), debiendo dicho posicionamiento ser efectuado a partir del extremo proximal (24) de este tubo, caracterizado por que comprende:
- una garganta (30) realizada en la pared interior (31) del tubo, teniendo la garganta una forma definida por una primera superficie sustancialmente troncocónica (32) cuyas bases pequeña (33) y grande (34) están definidas respectivamente en dos planos sustancialmente perpendiculares al eje longitudinal (22) del tubo, estando la base pequeña (33) confundida con una sección transversal interior del tubo y situada entre el extremo proximal (24) del tubo y la base grande (34) de la primera superficie troncocónica, y por una superficie anular (35) definida en el plano de la base grande (34) de la primera superficie troncocónica (32), estando dicha superficie anular bordeada, en su borde exterior, por dicha primera superficie troncocónica y, en su borde interior, por la pared interior (31) del tubo,
 - un soporte (40), estando este soporte dispuesto para ser apto para trasladarse en el tubo según dicho eje longitudinal (22),
 - unos medios (106) para montar en cooperación entre ellos la sonda (10) y el soporte (40),
 - un alojamiento cilíndrico abierto (41) realizado en el soporte desembocando enfrente de la pared interior (31) del tubo hueco y definido según un eje (42) sustancialmente perpendicular a dicho eje longitudinal (22) cuando el soporte (40) está en traslación en el tubo (20), y
 - por lo menos un primer espolón (50) montado en traslación en dicho alojamiento (41) en contra de una fuerza elástica, siendo dicho primer espolón apto para adoptar cualquier posición en dicho alojamiento entre dos posiciones extremas, una primera posición "entrada" y una segunda posición "salida" definida de forma que su extremo (52) vuelto hacia la pared interior (31) del tubo y apto para emerger del alojamiento penetre en dicha garganta (30) bajo la acción de la fuerza elástica cuando el espolón llega frente a ésta hasta hacer tope contra por lo menos una parte de dicha superficie anular (35), siendo dicha segunda posición una posición estable, y por que
 - dichos medios (106) para montar en cooperación entre ellos dicha sonda y dicho soporte están dispuestos de manera que, cuando dicho espolón (50) está posicionado en dicha garganta (30), dicha sonda esté sustancialmente enfrente de las hendiduras longitudinales (104)
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que la cara (53) del extremo (52) de dicho primer espolón (50) apto para emerger del alojamiento presenta sustancialmente la forma de una segunda superficie troncocónica (54) sustancialmente complementaria de dicha primera superficie troncocónica (32).
3. Sistema según la reivindicación 2, caracterizado por que la altura de la segunda superficie troncocónica (54), considerada según una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal (22), es como máximo igual a la altura de la primera superficie troncocónica (32).
4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicha garganta (30) tiene forma anular en toda la pared interior (31) del tubo (20).
5. Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por que, atravesando dicho alojamiento (41) de parte a parte dicho soporte (40), comprende un segundo espolón (150) montado en traslación en dicho alojamiento (41) en contra de una fuerza elástica, en el sentido opuesto con respecto al primer espolón (50), siendo dicho segundo espolón apto para adoptar cualquier posición en dicho alojamiento entre dos posiciones extremas, una primera posición "entrada" y una segunda posición "salida" definida de forma que su extremo vuelto hacia la pared interior (31) del tubo y apto para emerger del alojamiento penetre en dicha garganta (30) bajo la acción de la fuerza elástica cuando llega frente a ésta, siendo dicha segunda posición una posición estable.
6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dicha fuerza elástica está proporcionada por un resorte (60) montado a compresión en el alojamiento.
7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha sonda está situada entre la entrada proximal (24) del tubo (20) y el soporte (40).
8. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha sonda es por lo menos una de las sondas siguientes: sonda presiométrica, sonda permeamétrica, geófono, sonda para medir el contenido de agua, la resistividad, la temperatura, la presión intersticial, la radiactividad, la densidad.

9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la anchura de cada espolón (50, 150), considerada en un primer plano sustancialmente perpendicular a dicho eje longitudinal (22) cuando el soporte (40) está en traslación en el tubo (20), es por lo menos igual a la anchura de la hendidura más ancha definida en un segundo plano sustancialmente paralelo a dicho primer plano.
- 5

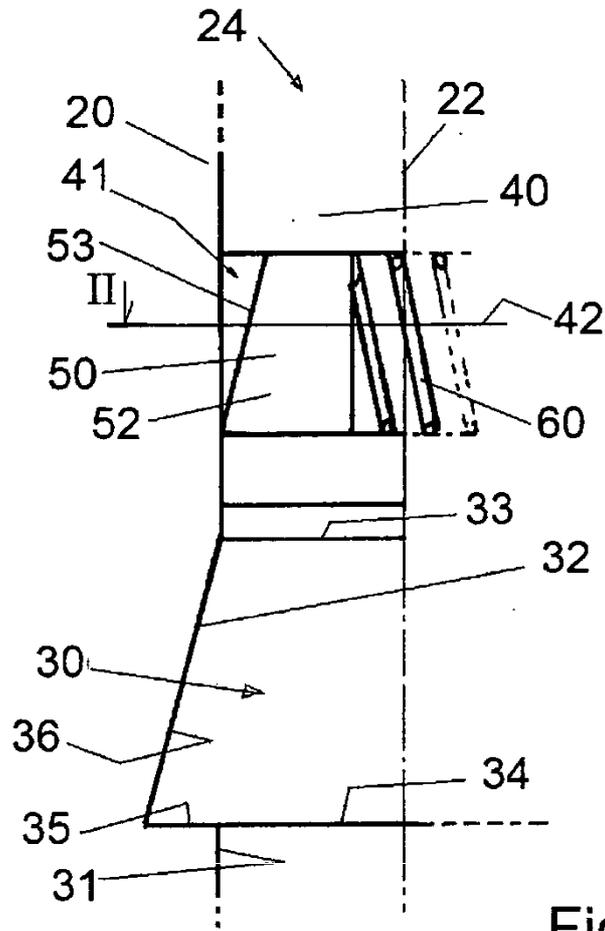


Fig. 1

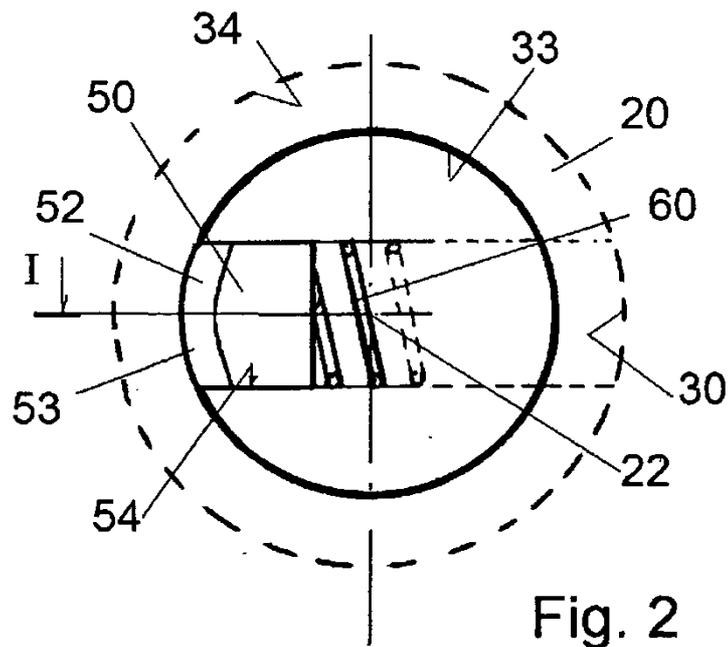


Fig. 2

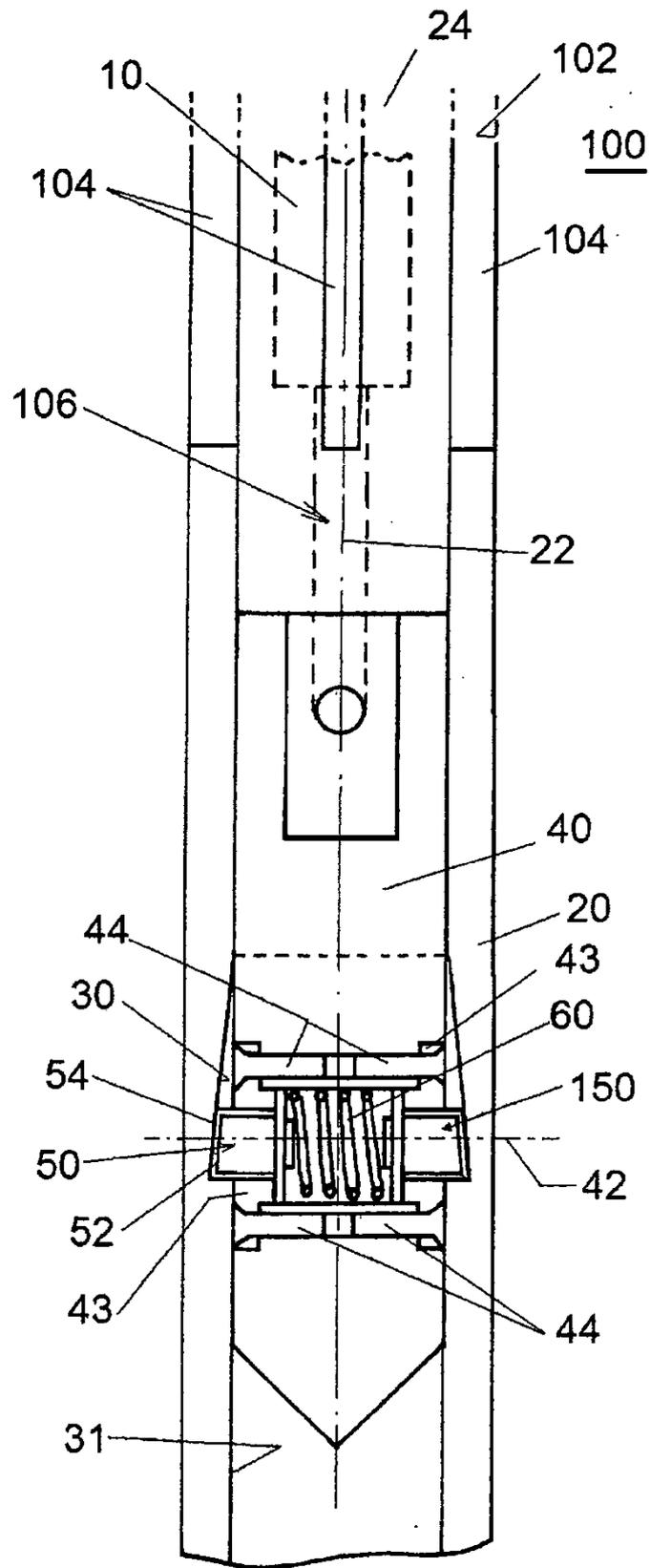


Fig. 3