



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 337 953**

51 Int. Cl.:
G01B 5/012 (2006.01)
G01B 7/00 (2006.01)
G01B 7/012 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07820098 .7**
96 Fecha de presentación : **10.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2082185**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.07.2009**

54 Título: **Cabezal para la verificación de las dimensiones lineales de piezas mecánicas.**

30 Prioridad: **12.09.2006 IT BO06A0628**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.04.2010

73 Titular/es: **MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI**
Via Saliceto 13
40010 Bentivoglio, BO, IT

72 Inventor/es: **Dall'Aglio, Carlo**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 337 953 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).

ES 2 337 953 T3

DESCRIPCIÓN

Cabezal para la verificación de las dimensiones lineales de piezas mecánicas.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un cabezal para la verificación de las dimensiones lineales de piezas mecánicas que incluye un elemento de soporte, que define un eje geométrico longitudinal, un conjunto de brazo móvil con un brazo, móvil con respecto al elemento de soporte y que transporta un palpador, un punto de apoyo, acoplado al brazo y al elemento de soporte para permitir desplazamientos giratorios limitados del brazo con respecto al elemento de soporte, un dispositivo de retracción, que incluye un pistón móvil con respecto al elemento de soporte y elementos de estanqueidad, el pistón estando adaptado para cooperar con el brazo móvil para llevar el brazo móvil a una posición no operativa precisa y un transductor para proporcionar señales que dependen de la posición del brazo con respecto al elemento de soporte.

15 **Antecedentes técnicos**

Son conocidos muchos tipos de cabezales de calibración o de medición, que incluyen características de este tipo, para la inspección de piezas mecánicas en bancos, líneas tróncfer o en el transcurso del mecanizado en máquinas-herramienta en aplicaciones del tipo denominado "en proceso".

La patente americana US-B1-6269546 se refiere a esta clase de cabezales. La patente americana revela, entre una serie de características, dos sistemas diferentes para realizar la denominada retracción del palpador o de los palpadores, esto es para desplazar el palpador o los palpadores a una posición en la cual esté alejado de la superficie de la pieza de trabajo que se va a verificar, a fin de evitar impactos accidentales o deslizamientos indeseados del palpador o de los palpadores en el transcurso de los desplazamientos entre el cabezal y la pieza de trabajo acercándose uno hacia la otra o alejándose entre sí.

El primer sistema, representado de forma simplificada en la figura 2 de la patente americana, incluye un dispositivo con un pistón acoplado a un circuito neumático. Cuando se activa el dispositivo, el pistón fuerza al brazo hasta una posición no operativa, que está definida por topes de limitación apropiados. Cuando el cabezal ha llegado a la posición de verificación, el suministro de aire se interrumpe: el pistón vuelve a la posición anterior gracias a la acción de un resorte y el palpador se puede desplazar libremente hacia la superficie que se va a verificar.

En el segundo sistema, al cual se refiere la figura 9 de la patente americana mencionada, el pistón está sustituido por un fuelle, también alimentado mediante un circuito neumático, que incluye un extremo el cual está abierto y acoplado a la carcasa y el otro extremo el cual está cerrado y libre para forzar al brazo hacia una posición retraída. El primer sistema, conocido durante mucho tiempo, presenta algunos problemas especialmente en el caso de un líquido amortiguador en el interior de la carcasa. De hecho, las juntas de estanqueidad entre el pistón y la superficie interior del cilindro asociado deben permitir el desplazamiento mutuo adecuado entre las dos piezas, por ejemplo evitando impedir el retorno correcto del pistón a la posición inicial. Como consecuencia, la acción de obturación húmeda es sólo parcial y el fluido es liberado progresivamente a través de los conductos del circuito neumático. Por lo tanto, es difícil combinar la acción de obturación y la limitación de fricción al mismo tiempo, para asegurar un funcionamiento correcto y fiabilidad al mismo tiempo.

El dispositivo con el fuelle representado en la figura 9 de la patente americana US-B1-6269546 permite ventajas remarcables en términos de simplicidad y ausencia de fricción.

El fuelle está muy tenso y está sometido a grandes deformaciones. Por esta razón, la elección de los materiales que pueden asegurar la fiabilidad de la solución es a menudo difícil.

50 **Descripción de la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un cabezal para la verificación de las dimensiones lineales de piezas mecánicas que incluye un dispositivo de retracción que es simple y asegura una fiabilidad incrementada con respecto a las soluciones ya conocidas.

Este objeto se consigue mediante un cabezal de acuerdo con la reivindicación 1.

Entre las ventajas que proporciona la solución de acuerdo con la presente invención, existe la siguiente ventaja remarcable. En los dispositivos de retracción de pistón conocidos, en el transcurso de los desplazamientos de deslizamiento, pequeñas cantidades de aire inevitablemente se fugan entre las juntas y la pared del cilindro y, fluyendo entre las piezas móviles (por ejemplo en asientos del pistón que están llenos sólo parcialmente con las juntas) interfiere con el funcionamiento correcto del dispositivo. A fin de resolver este problema, los dispositivos conocidos proporcionan conductos apropiados para la descarga del aire fugado a través de una tubería de drenaje. Una solución conocida se representa de forma simplificada en la figura 1. Además de las conexiones eléctricas y neumáticas del cabezal, existe la tubería de drenaje que debe estar colocada correctamente para evitar que los fluidos presentes en la máquina sean succionados. La solución de acuerdo con la presente invención permite la eliminación de la tubería de drenaje, como se ilustrará más adelante en este documento.

ES 2 337 953 T3

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe ahora con más detalle con referencia a las hojas adjuntas de dibujos, proporcionados a título de ejemplo no limitativo, en los que:

5

La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un cabezal, de acuerdo con la técnica anterior, con algunos detalles representados en vista frontal para mejor simplicidad y claridad; y

10

la figura 2 es una vista en sección longitudinal parcial, a mayor escala, del cabezal de acuerdo con la presente invención, mostrando un dispositivo de retracción.

La figura 1 muestra un cabezal de calibración de un tipo conocido, sustancialmente del mismo tipo de los cabezales esbozados en la patente mencionada US-B1-6269546, a la cual se hace referencia para una descripción más detallada.

15

En resumen, el cabezal representado en la figura 1 incluye un elemento de soporte con una carcasa 1, que está fabricada de acero y con una forma sustancialmente de paralelepípedo, y definen un eje geométrico longitudinal. Un conjunto de árbol móvil incluye un brazo 4 dispuesto a lo largo de una dirección sustancialmente paralela al eje geométrico longitudinal de la carcasa 1. El brazo 4 incluye una parte interior, colocada en el interior de la carcasa 1 y una parte exterior, colocada en el exterior de la carcasa 1 que transporta un palpador 7. Con referencia a la disposición representada en la figura 1, el palpador 7 está pensado para tocar una superficie mecánica dispuesta en la parte superior de la figura. A través de orificios apropiados, un hueco interior de la carcasa 1 puede ser llenado con un fluido amortiguador, tal como por ejemplo aceite con características de viscosidad particulares a fin de reducir la velocidad del desplazamiento del brazo. Esta característica es particularmente importante en el caso de la verificación de superficies ranuradas. Un punto de apoyo 10 está acoplado a las superficies de la carcasa 1 y del brazo 4 e incluye un elemento deformable. El punto de apoyo 10 permite que el brazo 4 realice desplazamientos giratorios limitados pero precisos alrededor de un eje perpendicular al eje geométrico longitudinal de la carcasa 1. Estos desplazamientos están limitados por medio de dispositivos de limitación mecánicos obtenidos de un modo conocido. Por ejemplo, la figura 1 representa un tornillo 12, que pasa a través de un taladro del brazo 4 y roscado en el interior de la carcasa 1. El apoyo de un área de la parte interna del brazo 4 contra la cabeza de un tornillo de este tipo 12 limita el giro hacia arriba del brazo 4, en un sentido contrario a las agujas del reloj en la figura 1, que corresponde a un desplazamiento del palpador 7 alejándose de la superficie de la pieza de trabajo que se va a verificar. Otros elementos mecánicos, no visibles en la sección transversal de la figura 1, cooperan para limitar los giros del brazo 4 en el sentido opuesto. Un dispositivo de empuje para forzar al palpador 7 contra la superficie de una pieza mecánica que se va a verificar incluye un resorte de retorno 14 que está insertado en un asiento apropiado y tiene un extremo acoplado al brazo 4 y el otro extremo acoplado a un elemento de regulación, el cual, a su vez, está acoplado a la carcasa 1.

20

25

30

35

Un dispositivo de retracción accionado neumáticamente 18 para llevar el brazo 4 a una posición no operativa precisa, que generalmente está definida por el tope de limitación mecánica del tornillo 12, está fabricado como sigue.

40

En un asiento de la carcasa está colocado un cilindro 20. Un pistón 22 puede deslizarse en el interior del cilindro 20 e incluye dos asientos circulares 24 y 26 para el alojamiento de los elementos de estanqueidad con juntas 25 y 27, que están pensadas para realizar la estanqueidad entre el pistón 22 y la pared interior del cilindro 20. Más específicamente, la junta 25 pertenece al tipo de "obturador de labio" y proporciona una acción de obturación que predomina en uno de los dos sentidos del desplazamiento del pistón 22. La junta 27 es sustancialmente simétrica, por ejemplo es un denominado "anillo tórico" provisto de la forma de un anillo. El pistón tiene un área central hueca 28 y una bola dispuesta axialmente 30, la cual define una superficie de empuje.

45

Los extremos de un resorte de compresión 33 están acoplados al pistón 22 y al cilindro 20, respectivamente. Un orificio axial 35 en una parte extrema del cilindro 20 que sobresale de la carcasa 1 está acoplado a un tubo 37 para la admisión del aire que proviene de un circuito neumático, el cual incluye una fuente de aire comprimido (no representada en la figura 1). Un sistema de drenaje de aire incluye un espacio intermedio o cámara 40, definida en la pared del cilindro 20. La cámara 40 comunica en un lado con la superficie interior del cilindro 20 por medio de un orificio interior encarado a la pared del pistón 22 entre las dos juntas 25 y 27, en el otro lado con un conducto de drenaje 44 acoplado a una tubería de descarga asociada, no representada en la figura 1. El sistema de drenaje es necesario para el escape del aire que inevitablemente se fuga en los espacios entre el cilindro 20 y el pistón 22 en el transcurso de los desplazamientos mutuos. Se debe indicar que el aire principalmente fuga desde el hueco del cilindro 20 en el lado de la junta 25, puesto que esta última no tiene que estar comprimida a fin de permitir los desplazamientos de deslizamiento correctos.

50

55

60

Un vástago de referencia 46 tiene un extremo acoplado de un modo que se puede ajustar al brazo 4, mientras el otro extremo es libre y define una superficie de apoyo sustancialmente plana 48 encarada al pistón 22, más específicamente la superficie de empuje de la bola 30.

65

Un transductor inductivo diferencial 50 de un tipo conocido incluye devanados fijos a la carcasa 1 y un núcleo fabricado de material magnético, acoplado al brazo 4 por medio de un vástago.

Bajo condiciones de trabajo normales, antes del desplazamiento de cabezal y de una pieza de trabajo que se va a verificar uno hacia la otra hasta una disposición de verificación mutua de un modo conocido, a fin de evitar que el

ES 2 337 953 T3

5 palpador 7 impacte contra la pieza de trabajo o bien otros obstáculos durante un movimiento de este tipo, el brazo 4 es llevado a una posición no operativa precisa en la cual el palpador 7 está alejado de la posición de verificación. Con este propósito, el dispositivo de retracción 18 se activa haciendo que fluya aire comprimido en el interior a través del tubo 37. La presión que el aire aplica contra el pistón 22 fuerza al último a desplazarse hacia arriba (con referencia a la disposición de la figura 1) en oposición al empuje del resorte 33. Cuando la superficie de empuje de la bola 30 entra en contacto con la superficie de apoyo 48 del vástago de referencia 46, el brazo 4 es forzado a desplazarse en el sentido contrario a las agujas del reloj (con referencia a la figura 1) hasta que la parte interior del brazo 4 está en apoyo contra la cabeza del tornillo 12, definiendo de ese modo la posición no operativa del brazo 4.

10 Cuando se alcanza la disposición de verificación mutua y la pieza de trabajo está presente en la posición de verificación, se expulsa el dispositivo de retracción 18, interrumpiendo el flujo de aire y descargando la presión por medio de dispositivos conocidos apropiados y el resorte 33 arrastra al pistón 22 hacia atrás. Entonces, la fuerza de tracción que el resorte 14 aplica al brazo 4 fuerza al palpador 7 en contacto con la pieza de trabajo que se va a verificar. La posición que el palpador 7 y por consiguiente el brazo 4 adoptan adicionalmente a un contacto de este tipo es detectada, de modo conocido, por el transductor 50 el cual trasmite señales asociadas a una unidad de visualización y procesamiento, no representada en la figura 1.

15 La figura 2 ilustra, a una escala diferente, un dispositivo de retracción 68 que sustituye al dispositivo 18, representado en la figura 1, en un cabezal de acuerdo con la presente invención.

20 Al igual que el dispositivo 18, el dispositivo de retracción 68 está accionado neumáticamente e incluye un cilindro 70 acoplado a la carcasa 1 en un asiento apropiado. Un pistón 72 puede deslizarse en el interior del cilindro 70 y están previstos elementos de estanqueidad entre el pistón 72 y el cilindro 70. En particular una junta deslizante o junta "de labios" 75 está alojada en un asiento circular 74 del pistón 72. El pistón 72 tiene un área central hueca 78 y una bola 80, axialmente dispuesta, que define una superficie de empuje. Un resorte de compresión de retorno 83 tiene sus extremos acoplados al pistón 72 y al cilindro 70, respectivamente. Un orificio axial 85 en un área extrema del cilindro 70 que sobresale de la carcasa 1 está acoplado a un tubo 87 para la admisión de aire que proviene de un circuito neumático conocido que incluye una fuente de aire comprimido (no representada en la figura 2).

30 Los elementos de estanqueidad adicionalmente incluyen una junta de fuelle 88, la cual está fijada (por ejemplo encolados) a superficies del cilindro 70 y del pistón 72 encaradas entre sí y alojada en el cilindro 70, parcialmente abrazada en el área hueca central 78 del pistón 72. De este modo, los extremos de la junta de estanqueidad 88 son estacionarios con respecto a la carcasa 1 (a la cual está acoplado el cilindro) y al pistón 72.

35 El cabezal de acuerdo con la presente invención funciona como se ha descrito con referencia a la figura 1, también en tanto en cuanto concierne a la fase de retracción del brazo 4 conseguida por medio del dispositivo 68.

40 La presencia y la disposición de la junta de fuelle 88 proporciona diversas ventajas con respecto a la solución conocida de la figura 1. En primer lugar, permite la eliminación de una de las dos juntas de estanqueidad deslizantes (el "anillo tórico" 27 representado en la figura 1) limitando de ese modo considerablemente los efectos negativos de la fricción y por consiguiente el difícil compromiso entre un alto grado de estanqueidad y una baja interferencia con el desplazamiento correcto entre el pistón del cilindro. Además, la junta de fuelle 88 separa el área del cilindro 70 la cual está en contacto con el hueco interior de la carcasa 1 desde el área de deslizamiento entre el pistón 72 y el cilindro 70, evitando sustancialmente que los fluidos amortiguadores, colocados en el cabezal, fuguen fuera.

45 Además, como la única junta, la junta "junta de labios" 75 es sustancialmente unidireccional (es decir, proporciona una acción de obturación que predomina a lo largo de uno de los dos sentidos de desplazamiento del pistón, o, en otras palabras, asegura la estanqueidad únicamente a lo largo de un sentido de desplazamiento), el circuito de drenaje, que es necesario en la forma de realización de la figura 1, se puede omitir. De hecho, el aire que puede fugarse a través de la junta 75 cuando el pistón 72 se desplaza para proporcionar la retracción del brazo 4 (hacia arriba con referencia a las figuras) está retenido por la junta de fuelle 88 y puede fluir de vuelta al orificio 85 y por consiguiente al tubo 87 a través de la misma junta 75, cuando se corta el suministro de aire y el circuito está en el transcurso de la descarga de un modo conocido.

50 Por lo tanto, la solución de acuerdo con la presente invención tiene una ventaja adicional remarcable: se puede prescindir de uno de los acoplamientos que comunican con el exterior de la carcasa, permitiendo la reducción de los costes y más simplicidad tanto del cabezal como de las aplicaciones asociadas.

55 La forma de realización de acuerdo con la figura 2 tiene una ventaja adicional con respecto a la disposición ilustrada en la figura 9 de la patente mencionada US-B1-6269546, en donde el dispositivo de retracción se consigue simplemente por medio de un fuelle el cual está cerrado en un extremo y se activa mediante aire comprimido. De hecho, en el caso de la presente invención, incluso aunque los problemas debidos a las fricciones entre las piezas que se desplazan están considerablemente limitados, la junta de fuelle abrazada en el cilindro 70 está definitivamente más protegida y sometida a menos tensión, asegurando, como consecuencia, mayor fiabilidad y una vida más extendida.

60 Preferiblemente, la junta de fuelle 88 puede estar fabricada de caucho o de materiales plásticos, tales como poliuretano, o metal.

ES 2 337 953 T3

La superficie de empuje (bola 80) y la superficie de apoyo 48 están dispuestas de tal modo que están mutuamente en contacto sustancialmente en, o cerca de, el plano longitudinal que incluye el eje de rotación definido por el punto de apoyo 10. De este modo se evitan sustancialmente los deslizamientos transversales entre el vástago 48 y la bola 80.

5 Un cabezal de acuerdo con la presente invención puede ser diferente con respecto a lo que ha sido descrito e ilustrado en este documento. Por ejemplo, la superficie de empuje del pistón 72 puede incluir una parte convexa diferente de la parte de la bola 80, o puede ser sustancialmente plana. La superficie de apoyo 48 puede incluir adicionalmente una parte esférica o, generalmente, una convexa.

10 En un cabezal de acuerdo con la presente invención, las características del cabezal, que han sido brevemente ilustradas con referencia a la figura 1, se pueden realizar de diferentes modos. Tales características incluyen, por ejemplo, naturaleza, forma y acoplamiento de la carcasa 1, del brazo 4, del punto de apoyo 10, del dispositivo de empuje (resorte 14), de los dispositivos de limitación mecánica (tornillo 12), del transductor 50 y otros componentes.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 337 953 T3

REIVINDICACIONES

1. Cabezal para verificar dimensiones lineales de piezas mecánicas, que incluye:

- un elemento de soporte (1), que define un eje geométrico longitudinal,
- un conjunto de brazo móvil (4), móvil con respecto al elemento de soporte (1), y que transporta un palpador (7)
- un punto de apoyo (10), acoplado al brazo (4) y al elemento de soporte (1) para permitir los desplazamientos giratorios limitados de dicho brazo (4) con respecto al dicho elemento de soporte (1),
- un dispositivo de retracción (68), que incluye un pistón (72), móvil con respecto al elemento de soporte (1), y elementos de estanqueidad (75, 88), el pistón (72) estando adaptado para cooperar con el brazo móvil (4) para llevar al brazo móvil (4) hasta una posición no operativa precisa, y
- un transductor (50) para proporcionar señales que dependen de la posición de dicho brazo (4) con respecto a dicho elemento de soporte (1),

caracterizado porque dichos elementos de estanqueidad del dispositivo de retracción (68) incluyen una junta de fuelle (88), que tiene sus extremos estacionarios con respecto al elemento de soporte (1) y al pistón (72).

2. Cabezal de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho dispositivo de retracción (68) incluye un cilindro (70) acoplado al elemento de soporte (1), dicho pistón (72) estando alojado en el cilindro (70) y deslizando en su interior, uno de dichos extremos de la junta de fuelle (88) estando fijado al cilindro (70).

3. Cabezal de acuerdo con la reivindicación 2 en el que la junta de fuelle (88) está alojada en el interior del cilindro (70).

4. Cabezal de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3 en el que dicho dispositivo de retracción (68) incluye un circuito neumático con una fuente de aire comprimido, el cilindro (70) estando acoplado a dicho circuito neumático.

5. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 en el que dicho dispositivo de retracción (68) incluye un resorte de retorno (83) dispuesto entre dicho cilindro (70) y dicho pistón (72).

6. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que dicho pistón (72) incluye una superficie de empuje (80) adaptada para cooperar con una superficie de apoyo (48), la última siendo integral con el brazo (4).

7. Cabezal de acuerdo con la reivindicación 6 en el que por lo menos una de dichas superficie de empuje (80) y superficie de apoyo (48) incluye una parte convexa.

8. Cabezal de acuerdo con la reivindicación 7 en el que dicha superficie de empuje (80) incluye una parte sustancialmente esférica.

9. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 en el que el dispositivo de retracción (68) incluye un vástago de referencia (46) acoplado al brazo (4), el vástago de referencia incluyendo un extremo libre que define dicha superficie de apoyo (48).

10. Cabezal de acuerdo con la reivindicación 9 en el que dicho vástago de referencia (46) está acoplado al brazo (4) de un modo que se puede ajustar.

11. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye dispositivos de limitación mecánica (12) para limitar los desplazamientos giratorios de dicho brazo móvil (4) y para definir dicha posición no operativa precisa del brazo móvil (4).

12. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la junta de fuelle (88) está fabricada de plástico.

13. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en el que la junta de fuelle (88) está fabricada de metal.

14. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en el que la junta de fuelle (88) está fabricada de caucho.

ES 2 337 953 T3

15. Cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el pistón (72) es móvil a lo largo de dos sentidos de desplazamiento, los elementos de estanqueidad del dispositivo de retracción (68) adicionalmente incluyendo una junta deslizante (75), acoplada al pistón (72) y adaptada para realizar una acción de obturación que predomina a lo largo de uno de dichos dos sentidos de desplazamiento del pistón (72).

5

10

15

20

25

30

35

40

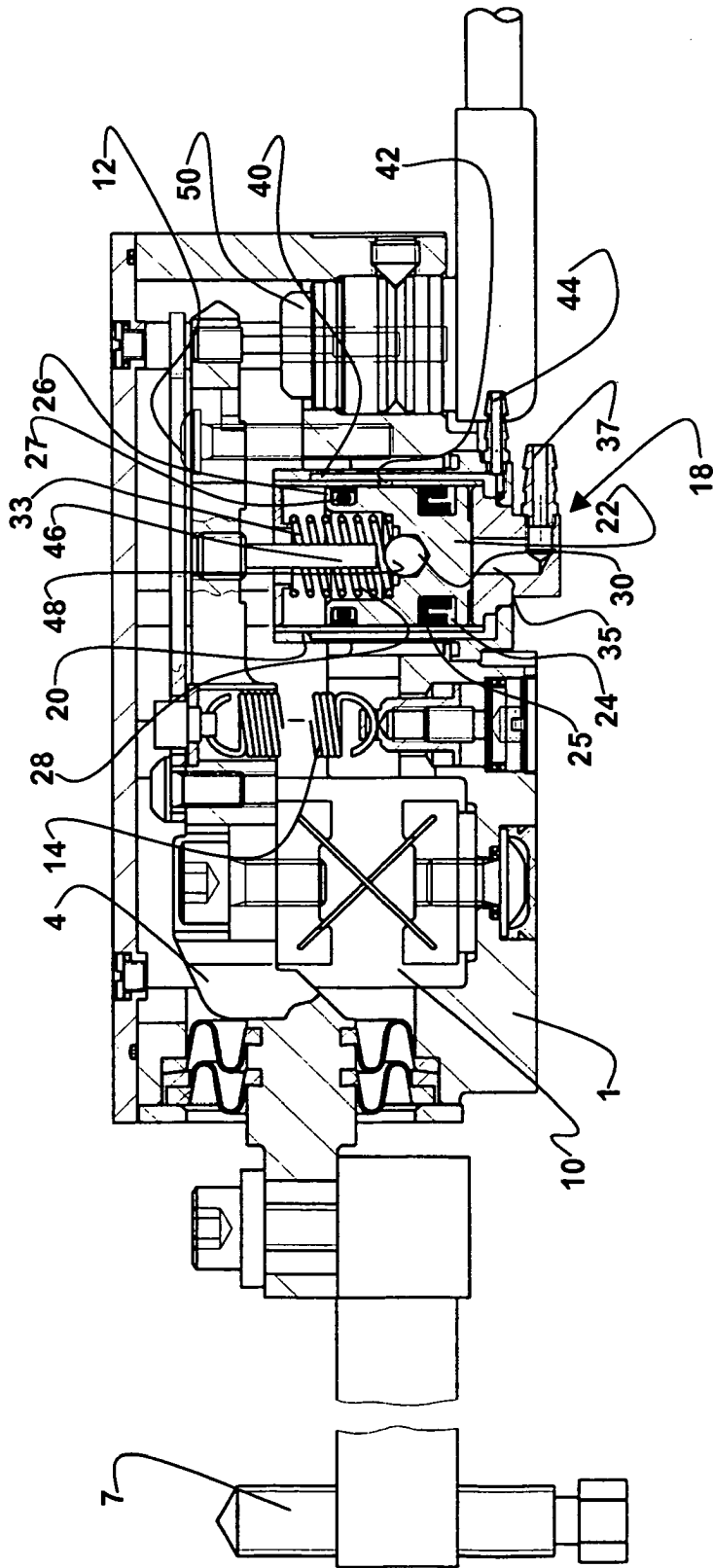
45

50

55

60

65



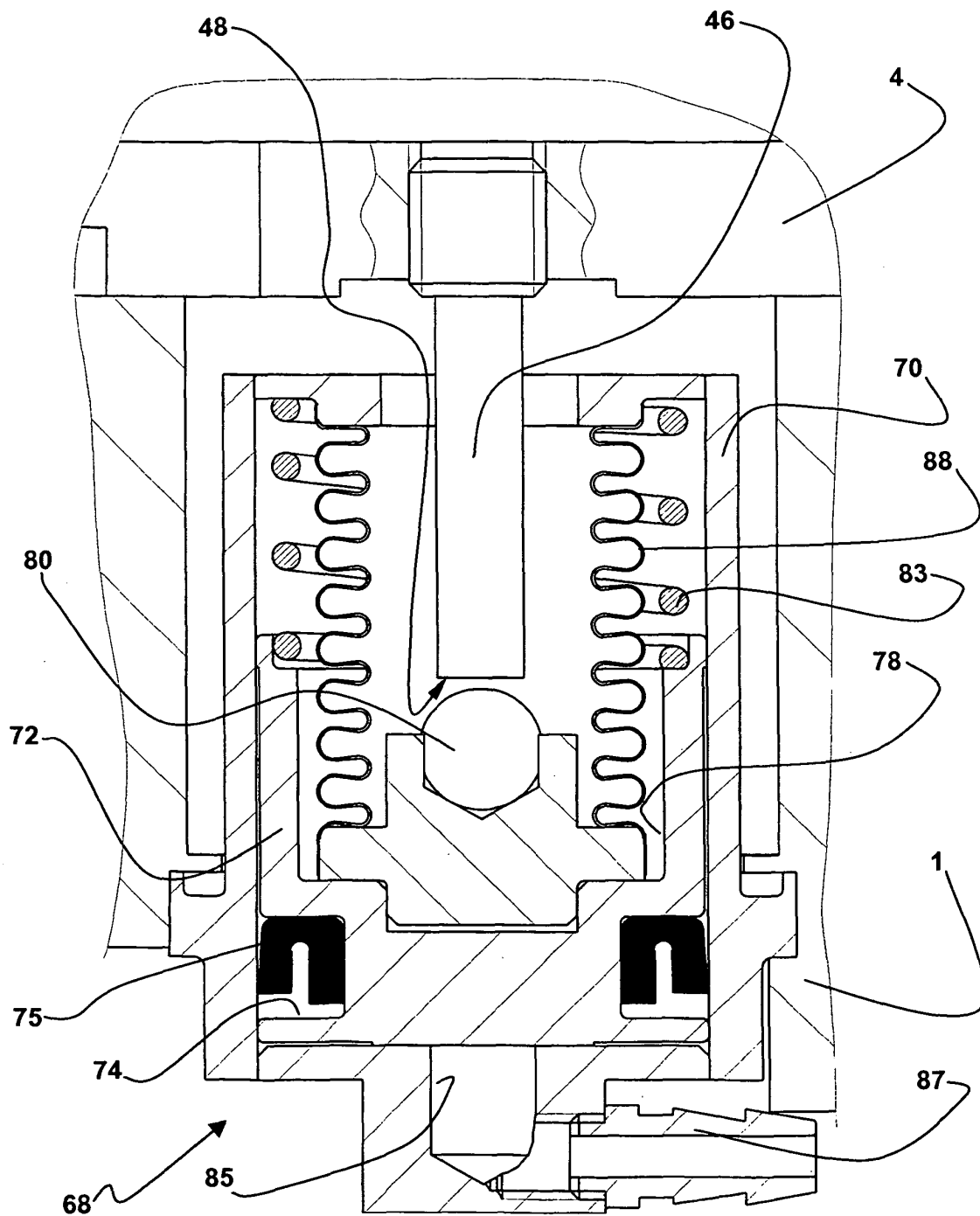


FIG. 2