



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 503**

51 Int. Cl.:
F04B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07723275 .9**

96 Fecha de presentación : **15.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2122167**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Motobomba hidráulica y electromagnética con pistón flotante.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.06.2011

73 Titular/es: **CEME S.p.A.**
Via Camperio 9
20123 Milano, IT

72 Inventor/es: **Cassola, Marta**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 503 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

Motobomba hidráulica y electromagnética con pistón flotante

La presente invención se refiere a una motobomba del tipo hidráulico y electromagnético con pistón flotante. Más concretamente, la presente invención se refiere a una motobomba del tipo hidráulico y electromagnético con pistón flotante, especialmente adecuada para su uso en el movimiento de fluido, especialmente agua.

Este tipo de motobomba se aplica a varios aparatos tales como planchas, cafeteras eléctricas, generadores de vapor, sistemas de riego, así como en la industria del automóvil.

Las bombas de motor del tipo hidráulico y electromagnético (con pistón flotante) son conocidas de los documentos EP1205663, US4749343, EP 1001167, JP11141458 y EP0288216. Concretamente, el documento P1205663 divulga una motobomba del tipo hidráulico y electromagnético con pistón flotante que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1. La operación de dichas bombas de motor se basa en la presencia de una bobina que coopera con un par de soportes magnéticos; la bobina es alimentada eléctricamente y causa el movimiento axial del pistón flotante o pistón de impulsión con un movimiento alternativo. La bobina está situada fuera del cuerpo de la motobomba, mientras que los soportes magnéticos están situados en un asiento anular formado entre la misma bobina y un manguito que aloja dicho pistón. Dicho pistón está soportado elásticamente por muelles helicoidales enfrentados que se comprimen alternativamente durante la flotación con el fin de permitir el paso de fluido desde el conducto de entrada al de aplicación. Válvulas, anillos y frisas de caucho conocidos asociados con el pistón y con el manguito aplicable aseguran el sellado del fluido que se desplaza dentro del cuerpo de la motobomba.

Estas bombas de motor tienen un inconveniente importante que se refiere esencialmente al nivel de presión que se obtiene, considerando que con frecuencia, en usos determinados, es necesario un fluido altamente presurizado. Se sabe que se puede obtener un incremento en la presurización del fluido incrementando la intensidad del campo magnético mediante el sobredimensionado de la bobina.

Esto implica un inevitable incremento de las dimensiones de la motobomba y un coste adicional considerable debido al incremento de las espiras de la bobina. Un tamaño mayor del cuerpo de la bomba del motor en su conjunto no siempre es compatible con la instalación de la motobomba en el aparato o bjetivo o exige al menos cambios estructurales del mismo aparato. Incluso el incremento del coste es un factor importante que podría conducir a la fabricación de productos no competitivos.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes antes mencionados.

Más concretamente, un objetivo de la presente invención es proponer una motobomba del tipo hidráulico y electromagnético como la especificada en la reivindicación 1 con pistón flotante, en la que el nivel de presión del fluido de aplicación puede incrementarse sin sobredimensionar la bobina con un consiguiente incremento de sus dimensiones y costes de producción.

Otro objetivo de la presente invención es proponer una motobomba del tipo antes mencionado que pueda garantizar unos altos niveles de resistencia y fiabilidad oportunamente y facilidad de fabricación.

Notablemente, un objetivo de la presente invención se basa en la propuesta de una motobomba con eficacia magnética mejorada o, dicho de otra manera, en la propuesta de una bomba con mejor rendimiento con el empleo

de mínimo material magnético.

Por ultimo y no menos importante, la presente invención está pensada para proponer una motobomba en la que se minimiza el ruido de operación.

De acuerdo con la presente invención, estos y otros objetivos (como por ejemplo los mencionados más adelante en esta descripción) se obtienen mediante una motobomba de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

La fabricación y las características de operación de la motobomba de la presente invención se entenderán mejor con la siguiente descripción en la que se hace referencia a los dibujos adjuntos que representan una realización preferente presentada a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

- La figura 1 es una vista en sección de la motobomba mejorada de la presente invención en una primera condición operativa (posición superior máxima del pistón);
- La figura 2 es una vista en sección de la motobomba de la figura 1 en otra condición operativa (posición inferior mínima y "cero" del pistón); y
- La figura 3 es una vista en sección de la motobomba de la figura 1 en otra condición operativa (posición mínima y "no cero" inferior del pistón).

Con referencia a las figuras antes mencionadas, la motobomba de la presente invención, indicada en su conjunto con el número 10 en la figura 2, comprende: un conducto 44' de entrada; un conducto 36 de salida opuesto; un cuerpo 12 de recipiente que está delimitado parcialmente, en su parte exterior, por una bobina 14; un par de soportes 46, 46' magnéticos opuestos que están espaciados entre sí y situados entre el cuerpo 12 y la bobina 14; un pistón 16 de aplicación que está situado en el cuerpo 12, se desliza en su interior y está soportado elásticamente por un muelle 20 helicoidal anterior y por un muelle 20' helicoidal posterior.

En frente del pistón 16, en la parte orientada hacia el conducto 22 de aplicación, está situada normalmente una válvula 24 de cierre del pistón 16 de aplicación.

La válvula 24 de cierre coopera con un apoyo 28 de soporte y con una frisa 30 de caucho que es tensada elásticamente por otro muelle 32 helicoidal.

El muelle 32 y, parcialmente, la frisa 30 de caucho están alojados dentro de un asiento del conducto 22 de aplicación cuyo diámetro es adecuado para alojar el conjunto formado por la frisa 30 de caucho y por el muelle 32 helicoidal y, generalmente, es mayor que el del conducto u orificio 36 de salida del conducto 22 de aplicación. Un anillo 38 de bloqueo que tiene configuración de brida y que se engancha con una parte concordante (por ejemplo, por medio de un encaje a presión o similar) que está roscado en la parte exterior del cuerpo 12 del recipiente está puesto sobre dicho conducto 22.

El cuerpo 12 del recipiente de forma tubular, comprende una parte anterior con un diámetro mayor que está orientada hacia el conducto 36 de salida; una parte intermedia contigua con un diámetro menor que el de la propia parte anterior que delimita la cámara axial deslizante del pistón 16 y una parte 44 terminal cuyo diámetro es menor que el de la parte intermedia que define el conducto 44' de entrada.

Los apoyos 46 y 46' magnéticos opuestos, que pueden estar espaciados entre sí con el uso de un elemento

espaciador si es necesario, están instalados en la superficie lateral externa de la parte intermedia del cuerpo 12; a su vez, la bobina 14 está instalada en el cuerpo 12 de manera que puede comprender los apoyos 46,46'.

La bobina 14 está estabilizada con medios que están hechos, por ejemplo, de un anillo elástico conformado que concuerda con una cara de la bobina y con un reborde situado en el cuerpo 12 entre la parte anterior y la parte intermedia con un diámetro menor que concuerda con la cara opuesta.

Dentro del cuerpo 12 del recipiente, en la parte central inferior orientada hacia el conducto 44' de entrada, está situada ventajosamente una guía 52 magnética preferiblemente hecha de acero con un bajo contenido residual magnético.

Ventajosamente, la guía 52 magnética presenta una parte 52' ahusada superior orientada hacia el pistón 16 de aplicación en condiciones operativas; al mismo tiempo, el pistón 16 de aplicación presenta una parte 16' interior inferior ahusada.

En una realización especialmente eficiente de la presente invención, la parte 16' interior inferior está formada inversamente a dicha parte 52' ahusada superior, esto es evidente en la figura 2 en la que se muestra que las inclinaciones de las dos partes ahusadas orientadas una hacia la otra son iguales.

La superficie lateral externa de dicha guía 52 tiene diámetros diferenciados y define un área posterior orientada hacia el conducto 44' con un diámetro que es igual o ligeramente menor que el diámetro interno de la parte intermedia del cuerpo 12 y un área anterior continua orientada hacia el orificio o conducto 36 de salida con un diámetro inferior.

Con referencia a las figuras adjuntas, el área posterior y el área anterior de la guía 52, con diámetros diferentes, forman un reborde concordante para el muelle 20' posterior, y el extremo inferior de la guía 52 concuerda con el cuerpo 12 en la parte intermedia próxima al estrechamiento de la parte 44 terminal que define el conducto 44' de entrada.

El retorno deslizante axial del pistón 16 se obtiene por medio tal como el par de muelles 20 y 20' helicoidales antes descritos que cooperan con el pistón.

La alimentación de la bobina 14 se obtiene, por ejemplo, mediante un par de conexiones eléctricas del tipo rápido.

La motobomba objetivo de la presente invención es altamente eficiente gracias a la presencia de la guía 52 magnética: más detalladamente, la guía 52, que está alineada con el eje de deslizamiento del pistón 16 con uno de sus extremos situado próximo al pistón (y, por lo tanto, a una distancia inferior entre este y uno de los dos apoyos 46, 46'), de manera que puede situarse dinámicamente en la posición alcanzada por el pistón 16 durante la carga del muelle 20' posterior (generalmente próxima a la parte 44 terminal del cuerpo 12).

La interacción entre la guía 52 y los dos apoyos 46, 46' crea un campo magnético cuya intensidad es mayor que el de los dos apoyos 46, 46' solamente y, por lo tanto, incrementa la fuerza de atracción magnética ejercida sobre el pistón 16 y la ejercida sobre el fluido que sale por el conducto 22 de aplicación.

Con el uso de la guía 52, en el caso de mantenerse el nivel de eficiencia que se crearía con solamente los dos apoyos 46, 46', es evidentemente posible reducir el número de espiras de la bobina 14 y producir un ahorro considerable.

A los fines de la presente invención, la guía 52 magnética está preferiblemente hecha de acero con un bajo contenido residual magnético.

De acuerdo con otra característica ventajosa de la presente invención, la motobomba puede comprender también medios espaciadores que actúan operativamente entre el pistón 16 de aplicación y la guía 52 magnética, para mantener una distancia mínima no cero entre el pistón 16 y la guía 52 durante el movimiento oscilatorio del propio pistón 16.

Dicho de otra manera, la presencia y la función de los citados medios espaciadores están dirigidas a evitar el contacto mutuo del pistón 16 y de la guía 52 durante la oscilación a alta frecuencia del pistón 16: evitando dicho contacto repetido, se logra una supresión de ruido significativa durante la operación de la motobomba.

Desde un punto de vista estructural, los medios espaciadores pueden realizarse de muchas maneras, siempre que cumplan la tarea técnica antes descrita: por ejemplo, los medios espaciadores pueden comprender el muelle 20' posterior (cuya constante elástica se puede elegir adecuadamente) y/o medios para aplicar una precarga predeterminada al propio muelle 20' posterior. Desde un punto de vista geométrico, la distancia entre el pistón 16 y la guía 52 se puede medir en puntos coaxiales respectivamente sobre la superficie inclinada/ahusada, o se puede medir entre dos puntos coaxiales situados en la parte central de las superficies enfrentadas del pistón 16 y de la guía 52.

De hecho, con referencia a las figuras 2 y 3, se puede observar que aún cuando las partes 16' y 52' ahusadas estén en contacto entre sí, las "partes centrales" del pistón y de la guía se mantienen a una distancia "no cero".

De acuerdo con la presente invención, los medios espaciadores pueden situarse en operación independientemente de la forma del pistón 16 y/o de la guía 52; más concretamente, los medios espaciadores antes descritos pueden estar presentes en una motobomba aún cuando la parte 16' interior inferior y/o la parte 52' ahusada superior no estén presentes.

La invención logra ventajas significativas.

En primer lugar, gracias a la presencia de las partes ahusadas, el acoplamiento magnético del pistón 16 y de la guía se mejora incluso más y, por lo tanto, se obtiene fácilmente un mayor nivel de rendimiento.

Al mismo tiempo, la peculiar geometría de las partes ahusadas antes citadas permite una mejor interconexión de las partes móviles de la bomba (con respecto a las partes "fijas") y, con lo que, se reduce la fatiga mecánica y el desgaste.

Además, la interconexión mutua de las partes ahusadas produce una reducción significativa del "efecto ram" siempre que el pistón se acerca a la guía, lo que armoniza la presión de aplicación y el flujo.

La motobomba fabricada de acuerdo con la descripción anterior no implica impedimentos ni costos adicionales debidos al incremento del tamaño de la bobina y de las correspondientes bobinas de cableado, mientras que la guía 52 magnética puede obtenerse e instalarse fácilmente a un bajo coste.

Por último e igualmente importante, obsérvese que la cooperación entre los medios espaciadores y la peculiar forma de la guía magnética y del pistón de aplicación reduce en gran medida la generación de ruido, gracias a la inexistencia de contactos repetidos entre estas dos piezas del dispositivo.

REIVINDICACIONES

1.- Una motobomba (10) de motor del tipo hidráulico y electromagnético con pistón flotante, que comprende:

- un cuerpo (12) de recipiente que está delimitado parcialmente, en su parte externa, por una bobina (14);

- un conducto (44') de entrada y un conducto (36) de salida opuesto situado en dicho cuerpo (12);

5 - un par de apoyos (46, 46') magnéticos enfrentados con un espacio entre los mismos que se ajusta a una superficie lateral externa de una parte intermedia del cuerpo (12); ajustándose la bobina (14) sobre el cuerpo (12) del recipiente de manera que comprende dichos apoyos (46, 46') magnéticos;

- un pistón (16) de aplicación que está situado dentro del cuerpo (12) y se desliza en su interior, estando soportado dicho pistón (16) de aplicación por un muelle (20) anterior y un muelle (20') posterior;

10 - una guía (52) magnética situada en la parte inferior central del cuerpo (12) del recipiente orientada hacia el conducto (44') de entrada,

Caracterizada porque la guía (52) magnética presenta una parte (52') ahusada superior orientada hacia el pistón (16) de aplicación en condiciones operativas.

15 2.- La motobomba de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el pistón (16) de aplicación presenta una parte (16') interior inferior ahusada, teniendo dicha parte (16') interior inferior forma inversa a la de dicha parte (52') ahusada superior.

20 3.- La motobomba de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** un extremo inferior de la guía (52) magnética concuerda con el cuerpo (12) del recipiente en la parte intermedia próxima a una parte (44) terminal que define el conducto (44') de entrada, interactuando dicha guía (52) magnética con el par de apoyos (46, 46') magnéticos para incrementar el campo magnético y, por lo tanto, la fuerza de atracción magnética sobre el pistón (16) de aplicación.

4.- La motobomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho muelle (20) anterior y/o dicho muelle (20') posterior son de forma helicoidal.

25 5.- La motobomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicho cuerpo (12) comprende:

- una parte anterior con un diámetro mayor orientada hacia el conducto (36) de salida;

- una parte intermedia contigua con un diámetro menor que el de la parte anterior que delimita una cámara deslizante del pistón (16); y

30 - un aparte (44) terminal cuyo diámetro es menor que el de la parte intermedia contigua en el que dicha parte (44) terminal define el conducto (44') de entrada.

6.- La motobomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** una superficie lateral externa de la guía (52) magnética comprende:

- un área posterior orientada hacia el conducto (44') de entrada cuyo diámetro es igual o ligeramente menor que el

diámetro interno de la parte intermedia del cuerpo (12) del recipiente; y

- un área anterior contigua orientada hacia el conducto (36) de salida, cuyo diámetro es menor,

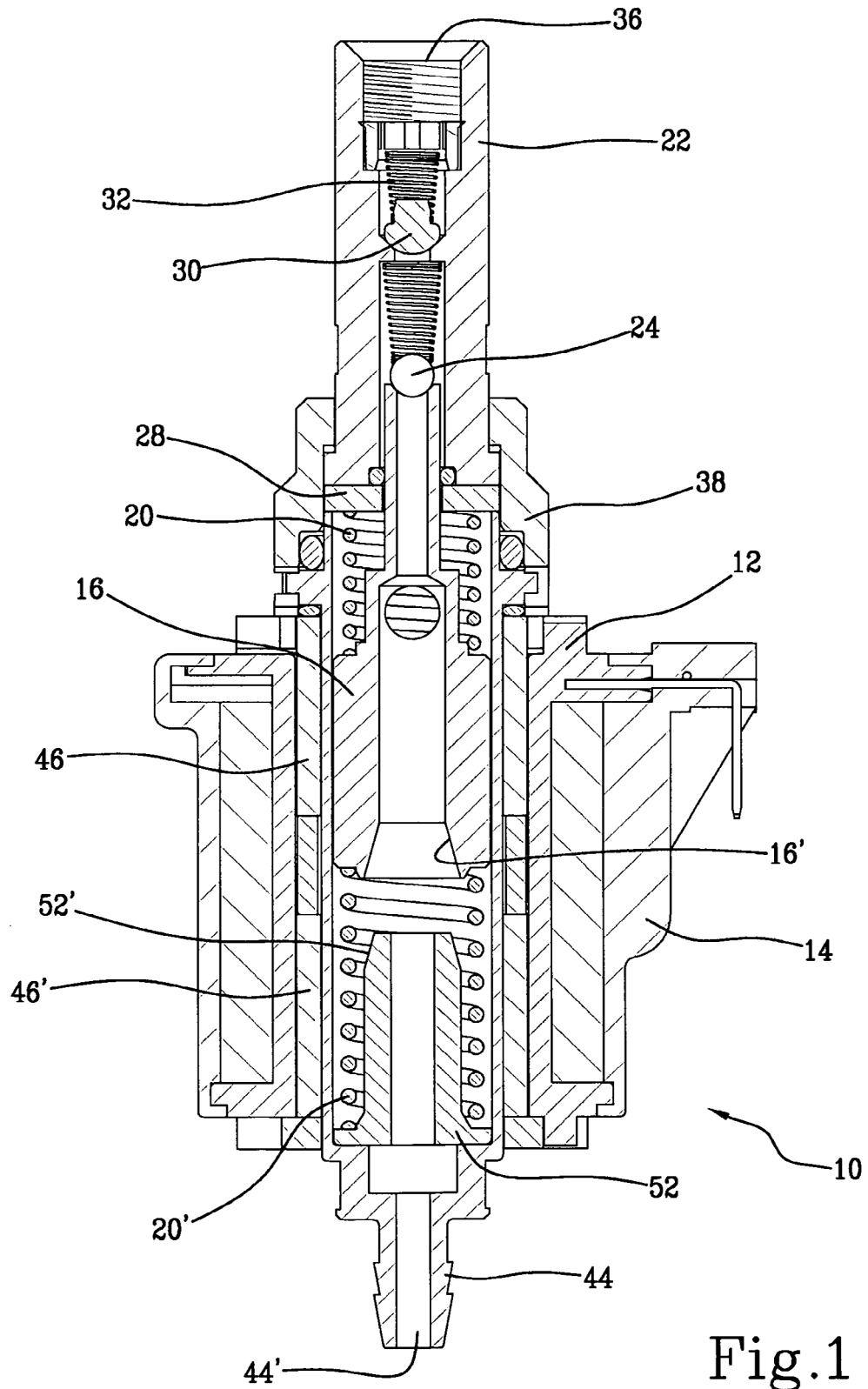
dicha área posterior y dicha área posterior orientadas hacia el conducto (36) de salida definen un rebordo concordante con el muelle (20') posterior,

5 7.- La motobomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el extremo inferior de la guía (52) magnética concuerda con el cuerpo (12) del recipiente en la parte intermedia contigua al estrechamiento de la parte (44) terminal que define el conducto (44') de entrada, siendo la distancia entre un extremo opuesto de dicha guía (52) y el pistón (16) menor que la distancia entre esta y uno u otro de los dos apoyos (46, 46') magnéticos en la posición que es alcanzada por el pistón (16) durante una etapa de carga del
10 muelle (20') posterior.

8.- La motobomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha guía (52) magnética está fabricada de acero con un bajo contenido residual magnético.

9.- La motobomba de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha motobomba comprende medios espaciadores que actúan operativamente entre el pistón (16) de aplicación y la guía
15 (52) magnética para mantener una distancia mínima no cero entre el pistón (16) y la guía (52) durante el movimiento oscilatorio del pistón (16).

10.- La motobomba de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dichos medios espaciadores comprenden el muelle (20') posterior y/o medios para impartir una precarga predeterminada a dicho muelle (20') posterior.



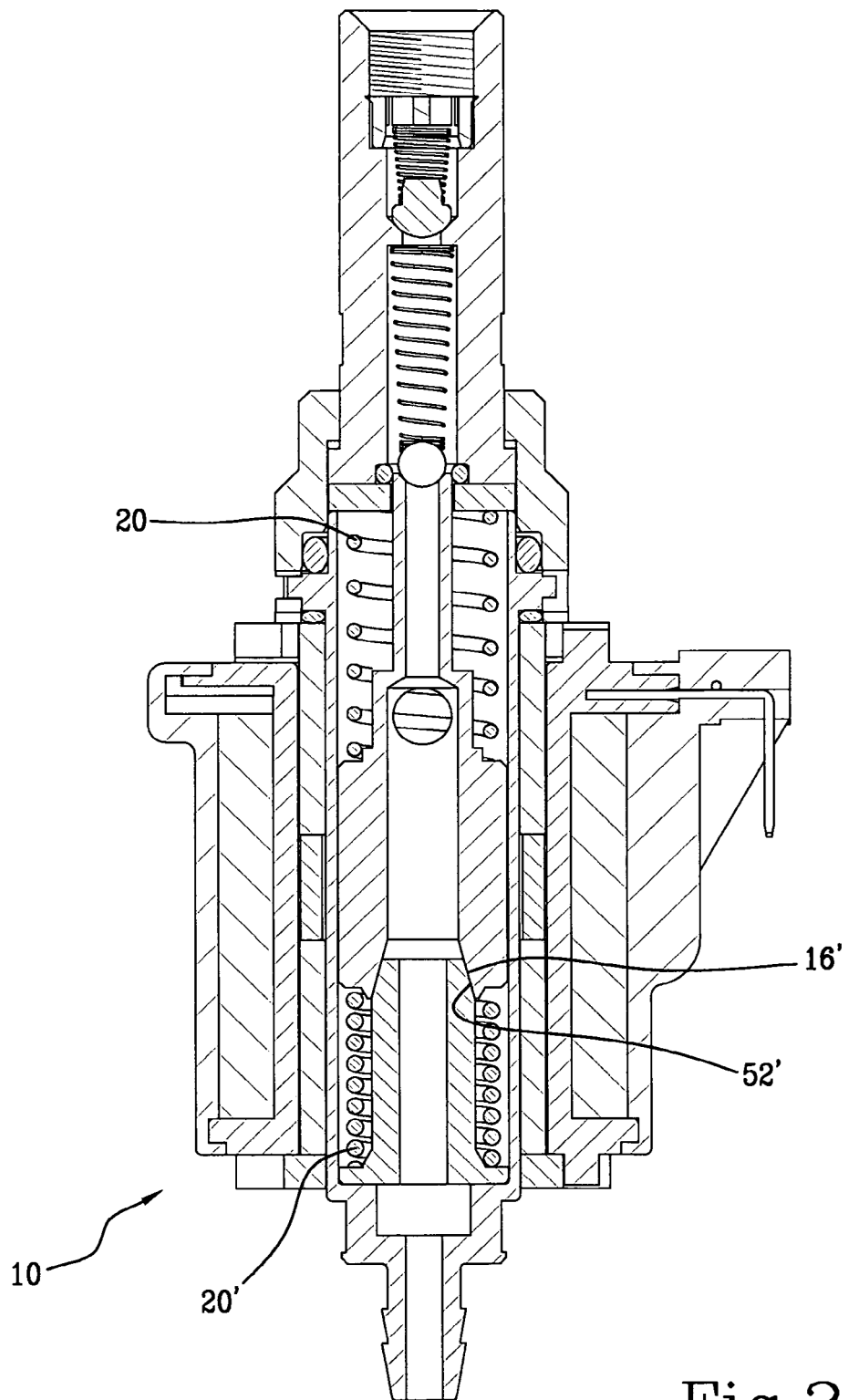


Fig.2

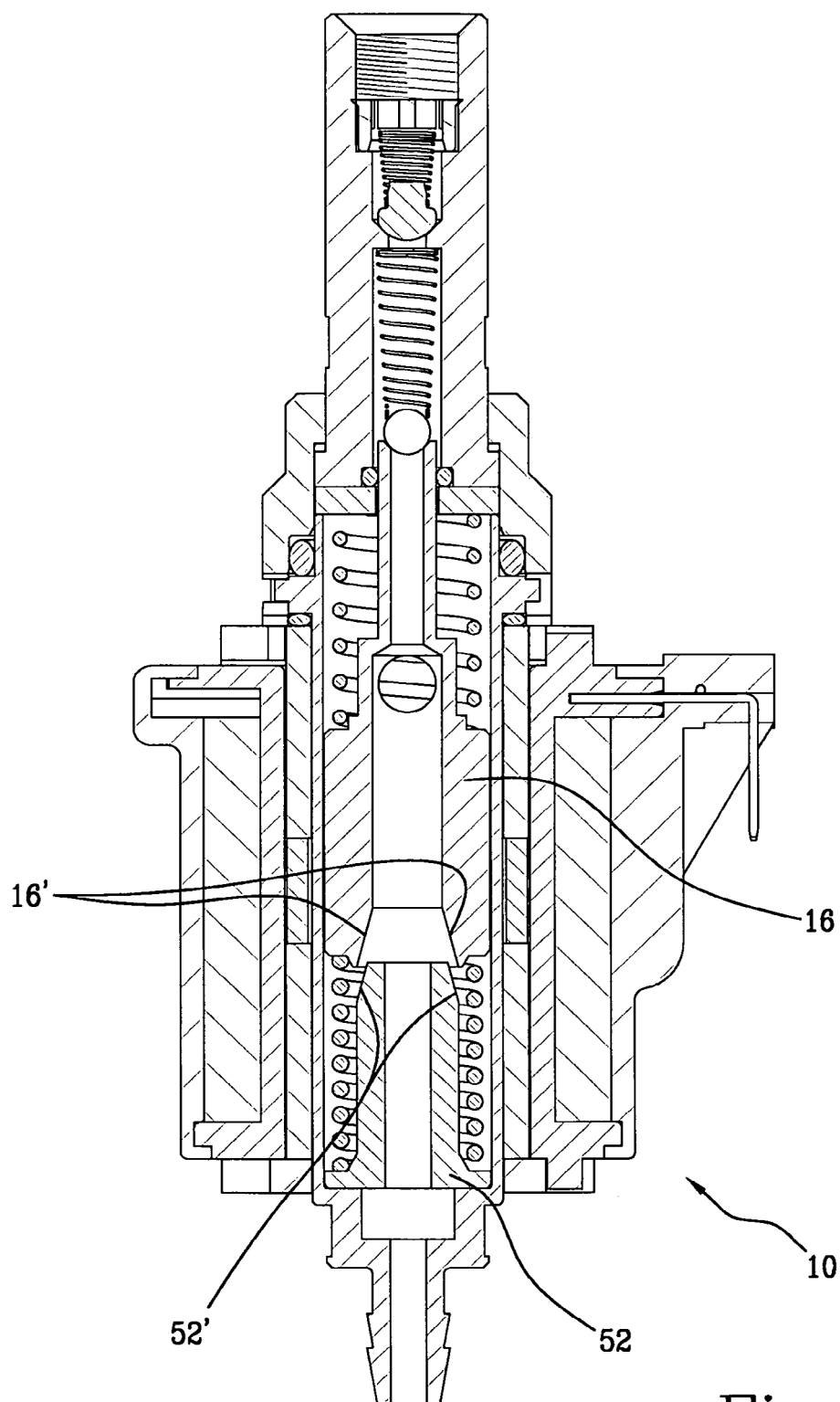


Fig.3