

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 070 819**

21 Número de solicitud: U 200900903

51 Int. Cl.:  
**F04B 7/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **15.05.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2009**

71 Solicitante/s: **Antonio Moreno García**  
**Avda. El Polígono - Urb. Romeral, 2 Bj.**  
**30500 Molina de Segura, Murcia, ES**

72 Inventor/es: **Moreno García, Antonio**

74 Agente: **No consta**

54 Título: **Bomba volumétrica.**

ES 1 070 819 U

## DESCRIPCIÓN

Bomba volumétrica.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a una bomba volumétrica, que aporta esenciales características de novedad y notables ventajas con respecto a los medios conocidos y utilizados para los mismos fines en el estado actual de la técnica.

10 Más en particular, la invención propone el desarrollo de una bomba volumétrica de doble efecto, con la que se proporciona un flujo continuo de un producto líquido, en especial un líquido de viscosidad variable con un contenido determinado de partículas en suspensión, con un control automático, rápido y preciso sobre la apertura y el cierre de las válvulas de bola que encargadas de las funciones de aspiración y de impulsión, a cuyo efecto la bomba incorpora  
15 mecanismos accionadores del cambio simultáneo del estado funcional de las válvulas, impulsados mediante el vástago de un pequeño cilindro alimentado hidráulicamente desde la misma central hidráulica que alimenta el cilindro principal de trabajo. Los medios accionadores para el cambio del estado funcional de las válvulas están materializados por una combinación de cremallera desplazable longitudinalmente y piñones engranados en la misma y solidarios con los ejes de giro de las válvulas, o en su caso pueden consistir en una biela accionada en movimiento de vaivén y vinculada  
20 directamente a los ejes de giro de las válvulas.

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido, obviamente, dentro del sector industrial dedicado a la fabricación y/o instalación de bombas volumétricas para el trasiego de líquidos de viscosidades diferentes.

25 **Antecedentes y sumario de la invención**

Es conocida por todos en general la necesidad que existe en los diversos sectores de la técnica, de trasegar productos fluidos de diferentes viscosidades, por ejemplo líquidos, cremas, o bien líquidos con partículas en suspensión, desde un sitio de recogida hasta otro de destino. Esta operación de trasiego se lleva a cabo con la ayuda de bombas volumétricas.  
30 Cuando se trata de bombas de émbolo, el líquido es recibido en la cámara de trabajo de un cilindro, desde donde es desalojado por el movimiento alternativo de un pistón, generalmente accionado por un mecanismo de tipo conocido, tal como un mecanismo de biela manivela o cualquier otro a base de levas, excéntricas, etc. Para poder realizar la función de trasiego, las bombas de émbolo más usuales incorporan válvulas de aspiración y de impulsión con las que se regula el movimiento del líquido a través de la cámara de trabajo del cilindro, estando la actuación de tales válvulas  
35 combinada de manera que mientras se está realizando la admisión de producto, la válvula de aspiración está abierta y la válvula de impulsión está cerrada, invirtiéndose el estado operativo de las válvulas cuando se realiza el desalojo o expulsión del líquido. Estas válvulas se abren únicamente por la acción del gradiente de presiones, y se cierran por la acción de su propio peso o bien con la ayuda de algún mecanismo con muelle o similar.

40 Adicionalmente, cuando se trata de trasvasar productos líquidos que contienen partículas en suspensión, la presencia de estas partículas en los líquidos de trasiego genera problemas de cierre en las válvulas de esfera normalmente utilizadas, por que lo que ha sido necesario recurrir a una combinación de electroválvulas neumáticas y detectores posicionales tales como finales de carrera o detectores magnéticos.

45 Teniendo en cuenta los inconvenientes asociados a las bombas volumétricas para el trasiego de líquidos, actualmente conocidas en el estado de la técnica, la presente invención se ha propuesto como objetivo principal el diseño y materialización de una bomba volumétrica con la que tales inconvenientes queden resueltos favorablemente. Este objetivo ha sido plenamente alcanzado mediante una bomba volumétrica en la que concurren unas características estructurales y funcionales más simples que las presentadas por las bombas actuales, de funcionamiento más seguro y  
50 preciso, cuyas características principales están recogidas en la porción caracterizadora de la reivindicación 1 anexa.

De acuerdo con la invención, la bomba que se propone presenta frente a las conocidas el hecho diferencial de incorporar dos válvulas de aspiración y dos válvulas de impulsión accionadas simultáneamente por un mecanismo apropiado, con la particularidad de que durante el funcionamiento, al comienzo de un ciclo se provoca la apertura y el  
55 cierre simultáneos de una respectiva de las dos válvulas de aspiración y las de impulsión, y cuando termina el ciclo, se invierte la posición de las otras dos válvulas de aspiración y de impulsión. Con ello se consigue que la apertura y el cierre de las válvulas de aspiración e impulsión se realicen de forma inmediata, simple y segura, y para ello la bomba incorpora medios de accionamiento de las válvulas que, en una forma de realización preferente, consisten en una cremallera susceptible de desplazamiento longitudinal alternativo, accionada por el émbolo de un cilindro de  
60 pequeño tamaño, en cuya cremallera engranan un par de piñones solidarios, cada uno de ellos, con el eje respectivo de accionamiento de una pareja de válvulas, de manera que el desplazamiento de la cremallera induce movimiento rotatorio a dichos ejes provocando la apertura y el cierre simultáneo de las válvulas de aspiración, así como la apertura y el cierre de las válvulas de impulsión.

65 En una forma de realización alternativa, la mencionada cremallera puede ser sustituida por una biela capacitada para transferir a los piñones el movimiento alternativo inducido por el émbolo del cilindro de pequeño tamaño mencionado anteriormente.

## ES 1 070 819 U

De este modo, con la utilización de cualquiera de las versiones mencionadas, se soluciona el problema derivado de los particulados contenidos en un fluido a trasvasar, que pueden obstruir la apertura y el cierre de las válvulas, y se eliminan los costosos y variados elementos que por sus características de construcción ocasionan fallos en el sistema, como ocurre, por ejemplo, con dispositivos tales como electroválvulas, finales de carrera o detectores magnéticos, y complejos cuadros electrónicos para su control.

De todo ello, se comprenderá que una bomba volumétrica construida de acuerdo con la exposición anterior, presenta una serie de importantes ventajas frente a los tipos de bombas volumétricas utilizadas en el estado actual de la técnica, derivadas de la simplicidad de diseño y de la fiabilidad operativa con que ha sido concebida, brevemente resumidas en lo que sigue:

- Un cilindro de control de pequeñas dimensiones, alimentado desde la central hidráulica, cuyo pistón transfiere movimiento alternativo a la cremallera u otros medios de actuación de los ejes de apertura y cierre de las válvulas;
- Un cilindro de trabajo, alimentado desde la central hidráulica a la que vez que el pequeño cilindro de control, de modo que en virtud de la diferencia de volumen entre ambos cilindros de control y de trabajo, el émbolo del cilindro de trabajo tiene un recorrido de desarrollo mucho más largo que el del pequeño cilindro de control, cuya diferencia de recorrido se transforma en un movimiento mucho más lento del émbolo del cilindro de trabajo, y motiva que la apertura y el cierre de todas las válvulas se realice de forma rápida y simultánea;
- Una cremallera (o alternativamente, una biela) sujeta, como se ha dicho, al vástago del émbolo de desplazamiento alternativo del pequeño cilindro de control, en la que engranan dos piñones que transforman el movimiento longitudinal transferido por la cremallera (o alternativamente, por una biela), en un movimiento rotatorio que transfieren a través de los ejes de cada piñón a las parejas de válvulas que abren y cierran el paso del producto, de manera que en cada cambio de ciclo, el giro de los ejes de los piñones origina la apertura y el cierre de una válvula de aspiración y otra de expulsión, invirtiendo la apertura y el cierre de las otras dos válvulas al cambiar el ciclo, logrando con ello un flujo continuo del producto.

### Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención se pondrán más-claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de un ejemplo de realización preferida de la misma, dado únicamente a título ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática, en perspectiva desde arriba, de un conjunto de bomba volumétrica de doble efecto conforme a la invención, en la que aparecen en primer plano los mecanismos de accionamiento de las válvulas de aspiración e impulsión estructurados en torno a una cremallera desplazable, y

La Figura 2 es una vista esquematizada, en perspectiva, similar a la Figura 1, correspondiente a la versión alternativa de bomba volumétrica en la que el movimiento de apertura y cierre de las válvulas se transfiere por medio de una biela.

### Descripción de una forma de realización preferida

Tal y como se ha mencionado en lo que antecede, la descripción detallada de la bomba volumétrica propuesta por la invención va a ser llevada a cabo en lo que sigue con la ayuda de los dibujos anexos, a través de los cuales se utilizan los mismos números de referencia para designar las partes iguales o semejantes. Así, atendiendo en primer lugar a la Figura 1 de los dibujos, se puede ver una representación esquematizada, en perspectiva, de una bomba volumétrica construida de acuerdo con la invención, implementada en base a un cilindro 3 de trabajo que es el encargado de impulsar el trasiego del líquido, cuyo cilindro 3 de trabajo está conectado a un pistón hidráulico 1 a través de un vástago 2 de émbolo, por medio del cual recibe el movimiento alternativo de admisión y expulsión. Situado sobre el cilindro 3 de trabajo, puede apreciarse un cilindro 4A de control, de tamaño pequeño, desde el que se extiende un vástago 4B que está conectado al extremo proximal de una cremallera 5 acoplada en una base 12 de guiado, que se extiende según la dirección longitudinal del cilindro 3 de trabajo, siendo la cremallera 5 susceptible de desplazamiento según un movimiento longitudinal alternativo a lo largo de dicha base 12 de guiado, estando este movimiento inducido desde el pequeño cilindro 4A de control, a través de su vástago 4B de émbolo. Dos piñones 6, 7 se encuentran dispuestos sobre la cremallera 5, engranados con esta última, y con sus ejes respectivos acoplados a un par de válvulas 8, 11 y 9, 10, respectivamente, de las que una primera válvula 8, 9 de cada par es una válvula de admisión, y una segunda válvula 10, 11 de cada par es una válvula de expulsión. Con esta disposición, cuando se inicia el ciclo, la alimentación hidráulica provoca que el cilindro 4A de control, de tamaño pequeño, desplace la cremallera 5 en un primer sentido, transformando este movimiento longitudinal de la cremallera en un movimiento rotatorio de los piñones que a través de sus ejes determinan la apertura de un par de válvulas, una de admisión y otra de expulsión, por ejemplo el par de válvulas 8, 11, mientras que simultáneamente determina el cierre del otro par de válvulas, por ejemplo la válvula de admisión 9 y la válvula de expulsión 10; cuando se invierte el ciclo, la cremallera 5 es desplazada en sentido opuesto, invirtiendo también el estado operativo de las válvulas, de manera que ahora será el par de válvulas 9, 10 de admisión y expulsión las que pasarán a un estado de abierta y cerrada, respectivamente, mientras que el otro par de válvulas 8,

## ES 1 070 819 U

11 de admisión y expulsión pasarán al estado de cerrada y abierta, respectivamente. Con ello, se produce, como se ha dicho, un flujo continuo de producto.

5 Este mismo efecto puede ser logrado mediante la versión alternativa que se muestra en la representación gráfica de la Figura 2 de los dibujos, en la que el elemento de cremallera 5 ha sido sustituido por una biela 13 a través de la cual se transfiere el movimiento longitudinal de vaivén del vástago 4B asociado al cilindro 4A de control de pequeño tamaño, a un par de levas excéntricas 6', 7', donde este movimiento longitudinal es transformado en rotación que se transmite a las parejas de válvulas 8, 11 y 9, 10 por medio de los ejes respectivos, a los mismos efectos ya explicados en relación con la Figura anterior. Con ello, se obtiene una actuación rápida y simultánea sobre los pares de válvulas  
10 de admisión y expulsión, dado el corto recorrido del émbolo que impulsa el vástago 4B del cilindro 4A de control en comparación con el inducido en el cilindro 3 de trabajo desde el pistón 1 hidráulico.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como llevar a cabo la realización  
15 práctica de su objeto.

No obstante lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente con un ejemplo de realización preferida, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducir múltiples modificaciones y variaciones de detalle, asimismo comprendidas dentro del alcance de la invención, y que en particular podrán afectar a características tales como la forma, el tamaño o los materiales de fabricación, o cualesquiera otras que no alteren la invención según ha sido descrita y según se define en las reivindicaciones que siguen.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Bomba volumétrica, del tipo de las que se utilizan para el trasiego de líquidos, especialmente líquidos que  
10 contienen particulados en suspensión, estructurada en torno a un cilindro (3) de trabajo cuyo émbolo es accionado  
en movimiento alternativo mediante un pistón (1) hidráulico a través de un vástago (2) de este último, **caracterizada**  
porque comprende además un cilindro (4A) de control de tipo hidráulico, de tamaño sustancialmente más pequeño  
que el cilindro (3) de trabajo, cuyo segundo cilindro (4A) de control posee un vástago (4B) que por su extremo distal  
15 está unido a un elemento de cremallera (5) capacitada para desplazarse a lo largo de una base (12) de guiado extendida  
según la dirección longitudinal del cilindro (3) de trabajo, en cuya cremallera (5) engranan dos piñones (6, 7) que  
transforman el movimiento longitudinal de la cremallera (5) en un movimiento rotatorio que transmiten a través de  
sus ejes respectivos a pares de válvulas (8, 11; 9, 10), de las que una primera válvula (8, 9) de cada par es una válvula  
de admisión, y de las que una segunda válvula (10, 11) de cada par es una válvula de expulsión, de manera que con el  
desplazamiento de la cremallera en un primer sentido se provoca la apertura de una válvula de admisión (8) y el cierre  
de una válvula de expulsión (11) de un primer par simultáneamente con el cierre de una válvula de admisión (9) y la  
apertura de una válvula de expulsión (10) de un segundo par, mientras que con el desplazamiento de la cremallera (5)  
en sentido opuesto se invierte el estado operativo respectivo de cada una de las válvulas mencionadas, garantizando  
con ello el mantenimiento de un flujo continuado de fluido.

20 2. Bomba volumétrica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los medios de transferencia del movimiento  
alternativo del vástago (4B) del cilindro (4A) de control de pequeño tamaño, hasta los pares de válvulas (8, 11; 9, 10)  
para las operaciones de apertura y cierre de estas últimas, consisten en un conjunto de biela (13) unida por su extremo  
proximal al vástago (4B) de dicho cilindro (4A) de control, y un par de levas excéntricas (6', 7') accionadas por dicha  
biela y provistas de ejes respectivos extendidos entre cada par de válvulas (8, 11; 9, 10), respectivamente.

25

30

35

40

45

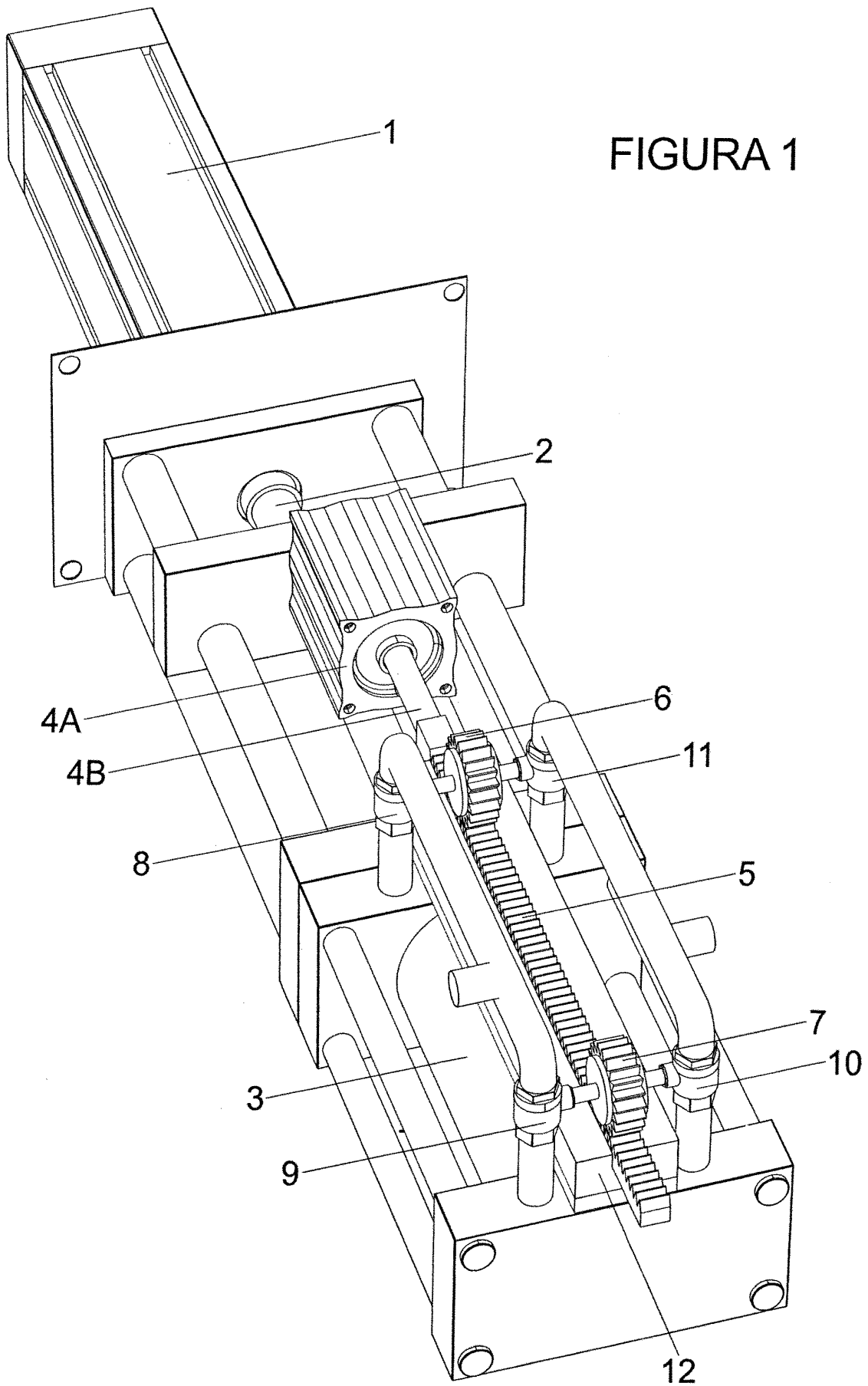
50

55

60

65

FIGURA 1



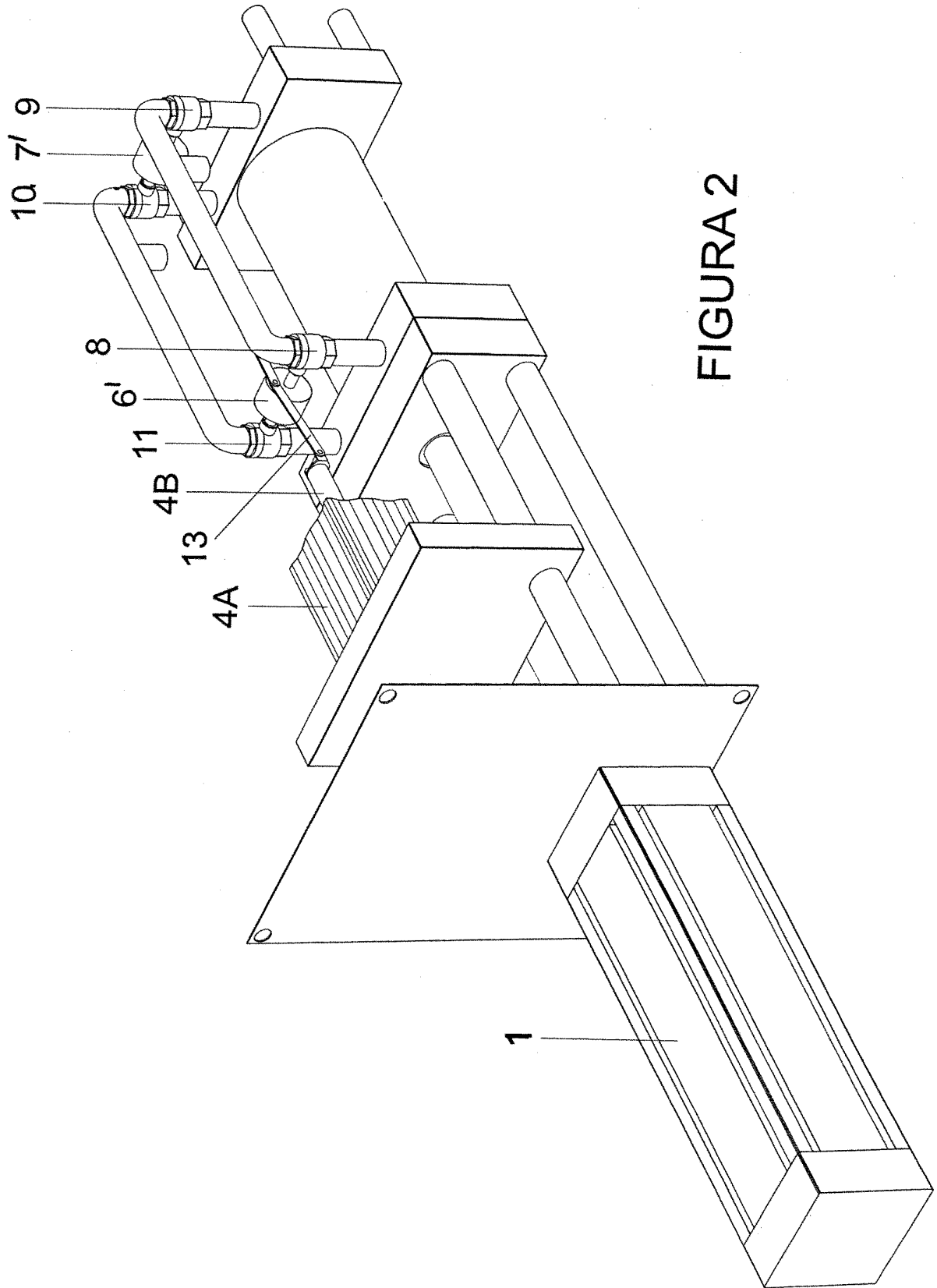


FIGURA 2