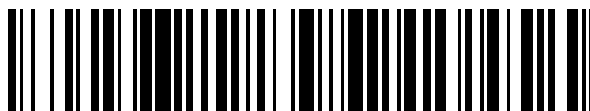


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 863**

51 Int. Cl.:

**B21D 24/14** (2006.01)

**F16F 9/02** (2006.01)

**F16F 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2018 E 18250002 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3348857**

54 Título: **Accionador lineal**

30 Prioridad:

**12.01.2017 GB 201700561**

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

**21.05.2020**

73 Titular/es:

**METROL SPRINGS LIMITED (100.0%)  
5 Clayfield Close Moulton Park Industrial Estate  
Northampton NN3 6QF, GB**

72 Inventor/es:

**PEGRAM, CHRISTOPHER JOHN y  
HYNES, PAUL TERENCE**

74 Agente/Representante:

**URÍZAR VILLATE, Ignacio**

**ES 2 761 863 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

Accionador lineal

5 **Antecedentes de la invención**

**1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a accionadores lineales, y en particular a accionadores lineales en forma de cilindros neumáticos. Más particularmente, la presente invención se refiere a resortes de gas.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

15 Los accionadores lineales son mecanismos que producen fuerzas lineales. Los accionadores lineales tienen utilidad en una amplia gama de aplicaciones, especialmente en maquinaria industrial, para el movimiento automatizado de componentes de la maquinaria o para amortiguar dichos componentes. Dos tipos de accionadores lineales de particular interés son los cilindros hidráulicos y los cilindros neumáticos. Los cilindros hidráulicos y neumáticos usan un fluido de trabajo, en el caso de un cilindro hidráulico normalmente un aceite hidráulico y en el caso de un cilindro neumático normalmente un gas inerte, para controlar el movimiento de un pistón ya sea hacia fuera (o hacia dentro) de una porción del cilindro.

25 Un uso particular de un cilindro neumático tipo "resorte" es en la maquinaria de prensado/estampado de metales. En tal uso, el cilindro se conoce normalmente como un "resorte de gas". En una prensa mecánica típica usada en un proceso de prensado de metal, el émbolo impulsa la parte superior del troquel hacia abajo hacia la parte inferior del troquel, y la pieza de trabajo, o "preforma", se soporta entre ellos mediante el portapreforma. La función del portapreforma es generalmente mantener la pieza de trabajo en su lugar durante la operación de prensado y levantar automáticamente la pieza de trabajo prensada del troquel inferior después del prensado. El portapreforma generalmente toma la forma de una abrazadera alrededor del perímetro de la pieza de trabajo.

30 Mientras que la posición del troquel inferior es generalmente fija, el portapreforma generalmente está configurado para ser móvil para permitir que el troquel superior se engrane a la pieza de trabajo en una posición a poca distancia por encima del troquel inferior y para permitir que la pieza de trabajo se desplace posteriormente hacia abajo con el troquel superior antes de contactar con el troquel inferior. Convencionalmente se proporciona un "cojín de prensa" (también llamado cojín de "troquel" o de "cama") debajo del portapreforma. La función principal del cojín de prensa es proporcionar una fuerza del portapreforma flexible, controlada para controlar el flujo de material de la pieza de trabajo durante la operación de prensado.

40 Normalmente, dicho cojín de prensa comprende una única unidad de motor, a menudo una bolsa de aire, equipada con una pluralidad de pasadores de cojín para engranar el portapreforma en diferentes ubicaciones. Como se apreciará, a menudo se da el caso de que se pueda usar una sola máquina de prensado para prensar diferentes partes, por lo que los pasadores de cojín pueden moverse para engranar el portapreforma en diferentes ubicaciones para facilitar el control localizado de la fuerza del portapreforma para optimizar el flujo de material para que se adapte a la forma particular del prensado. Aunque tales cojines de prensa convencionales son generalmente eficaces, incurrir en ciertas desventajas prácticas, y por lo que en ciertas aplicaciones puede ser deseable sustituir dicho cojín de prensa por una matriz de resortes de gas.

50 La sustitución de dichos cojines de prensa por resortes de gas supera muchos de los problemas encontrados con los cojines de prensa convencionales y se sabe que los resortes de gas funcionan eficazmente en sustitución de un cojín de prensa convencional. Sin embargo, aunque la función de los resortes de gas convencionales es satisfactoria para su uso como sustituto de un cojín de prensa, su construcción no se presta tan fácilmente a dicho uso. En particular, se encuentran problemas al usar resortes de gas en sustitución de un cojín de prensa en una máquina de prensado usada para múltiples prensados diferentes en los que se requieren diferentes patrones de distribución de la fuerza del portapreforma.

55 Los resortes de gas existentes de la técnica anterior comprenden generalmente una carcasa de una sola pieza que define internamente una cámara de compresión dentro de la cual alterna un pistón, e incluye un puerto de entrada/salida de gas definido por la carcasa que permite cargar la cámara con un gas (normalmente nitrógeno). La carcasa generalmente está atornillada a una cama de la máquina de prensado. Cuando se usa como cojín de prensa, la pluralidad de resortes de gas en una matriz normalmente se acoplan de manera fluida a una unidad de control central mediante tuberías duras que transportan gas nitrógeno en condiciones de presión elevada.

65 Sin embargo, en tal uso de los resortes de gas, se encuentra un problema en la medida en que, después de prensar una primera parte, para volver a utilizar la máquina de prensado para prensar una parte de forma diferente que requiere una distribución diferente de la fuerza del portapreforma, es necesario para reconfigurar los resortes de gas, desatornillando los resortes de gas de su posición original y volviéndolos a engranar a la cama en una nueva posición, y reconfigurando posteriormente las tuberías de suministro de gas. Se apreciará que este método de

reposicionamiento de resortes de gas incurre en costes de tiempo significativos y puede dar lugar a que una máquina de prensado (a menudo costosa) permanezca parada mientras un operario reconfigura la matriz de resortes de gas. Por lo tanto, es deseable proporcionar un accionador lineal, y más particularmente un resorte de gas, que tenga una construcción que evite los problemas mencionados anteriormente encontrados con los resortes de gas convencionales.

El documento GB2230385 A divulga un dispositivo de control para una unidad de pistón y cilindro que comprende al menos un sensor, como por ejemplo en forma de un interruptor de láminas o inductivo para conectarse con un conductor de señal preferentemente eléctrico, pudiendo ajustarse dicho sensor adyacente o dentro de la trayectoria de movimiento de un miembro que puede desplazarse con respecto a él, dentro de un intervalo de trabajo y que se adapta para montarse de forma ajustable en un dispositivo de guía y para accionarse por medio de dicho miembro móvil, siendo este último preferentemente el pistón del unidad de pistón y cilindro o un miembro conectado con el mismo, dicho dispositivo de guía está adaptado para estar más especialmente dispuesto en el cilindro de dicha unidad, siendo la dirección de desplazamiento del sensor preferentemente la misma que la dirección de movimiento de dicho miembro móvil.

El documento EP2908024 A1 divulga un aparato para la presurización controlada de accionadores de cilindros de gas conectados a una sola línea de llenado de gas, que comprende medios para controlar y recuperar un flujo de gas presurizado que se origina a partir de medios de suministro de gas presurizado y dirigido a una línea de llenado de gas, al menos un sensor para detectar la presión del gas que está presente en la línea de llenado de gas que está adaptada para transportar gas presurizado a al menos un accionador de cilindro de gas conectado al mismo, medios de válvula controlados eléctricamente adaptados para permitir/interrumpir el flujo de gas presurizado en la línea de llenado de gas, una unidad de control y gestión electrónica conectada al al menos un sensor de presión y a los medios de válvula controlados eléctricamente para automatizar la apertura/cierre de los medios de válvula en función de las señales que llegan desde el al menos un sensor de presión.

### Breve resumen de la invención

Se proporciona un dispositivo de acuerdo con la presente invención como se reivindica en la reivindicación 1.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un accionador lineal que comprende: una porción de cilindro y una porción de base; la porción de cilindro que comprende una carcasa que define internamente una cámara de compresión para contener un fluido y comprende un conjunto de pistón que puede alternar dentro de la cámara de compresión, dicha carcasa define además un puerto de cilindro en comunicación fluida con dicha cámara de compresión; la porción de base que define un primer puerto de base y un segundo puerto de base y un paso que se extiende entre ellos comunicando de manera fluida dicho primer puerto de base con dicho segundo puerto de base, y que comprende un medio de válvula operable para controlar el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base, en el que dicho medio de válvula es accionable entre una condición abierta en la que se permite el flujo de fluido a través del segundo puerto de base, y una condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de fluido a través del segundo puerto de base; en el que dicha porción de cilindro es engranable de manera liberable con dicha porción de base de tal manera que dicha porción de cilindro y dicha porción de base pueden estar dispuestas en una condición engranada en la que dicho puerto de cilindro y dicho segundo puerto de base están en comunicación fluida.

Preferentemente, se forma un sello sustancialmente hermético a los fluidos entre dicho puerto de cilindro y dicho segundo puerto de base cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en dicha condición engranada.

Preferentemente, dicho medio de válvula está interpuesto en dicho paso.

Preferentemente, dicha porción de base está configurada para soportar dicha porción de cilindro en dicha condición engranada en una posición elevada con respecto a una superficie de soporte a la que puede unirse dicha porción de base.

Preferentemente, dicha porción de base está configurada para una unión fija a una superficie de soporte y está configurada para soportar dicha porción de cilindro en una posición elevada con respecto a dicha superficie de soporte en dicha condición engranada.

Preferentemente, dicha porción de cilindro y dicha porción de base están configuradas para ser engranables desde una condición desengranada a dicha condición engranada y para ser separables desde dicha condición engranada a una condición engranada de manera que el acoplamiento de fluido entre el puerto de cilindro de la porción de cilindro y el segundo puerto de base de la porción de base se realiza o se rompe mediante dichos procedimientos de engrane y desengrane, respectivamente, sin requerir una operación manual separada.

Preferentemente, la carcasa de dicha porción de cilindro, y dicha porción de base, definen perfiles que cooperan mutuamente de manera que una de dichas porciones de cilindro o de base se recibe parcialmente en la otra de

dichas porciones de cilindro o de base en dicha condición engranada.

Preferentemente, dicha porción de base define una pestaña que se proyecta hacia fuera desde una superficie exterior de la misma.

5 Preferentemente, dicha carcasa de porción de cilindro define un rebaje que se proyecta hacia dentro desde una superficie exterior de la misma.

10 Preferentemente, dicha pestaña de dicha porción de base está configurada para recibirse parcialmente en dicho rebaje de dicha porción de cilindro en dicha condición engranada.

15 Preferentemente, dicha pestaña de dicha porción de base está configurada para recibirse parcialmente en dicho rebaje de dicha porción de cilindro en dicha condición engranada para facilitar una alineación deseada de dicha porción de cilindro con respecto a dicha porción de base para facilitar la comunicación fluida entre dicho segundo puerto de base y dicho puerto del cilindro y la formación de un sello sustancialmente hermético a los fluidos entre ellos.

20 Preferentemente, dicha pestaña de dicha porción de base define un collar anular generalmente tubular alrededor de dicho segundo puerto de base.

Preferentemente, dicho rebaje de dicha porción de cilindro es generalmente de forma cilíndrica y tiene dimensiones internas de anchura y profundidad que corresponden a las dimensiones externas de anchura y profundidad de dicho collar de dicha parte de base.

25 Preferentemente, dicho medio de válvula está configurado para impedir sustancialmente el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en una condición desengranada.

30 Dicho medio de válvula está configurado para accionarse automáticamente a la condición cerrada en la que el flujo de fluido a través de la válvula se impide sustancialmente cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en una condición desengranada.

Preferentemente, dicho medio de válvula es un dispositivo de válvula.

35 Preferentemente, dicho dispositivo de válvula está desviado hacia dicha condición cerrada.

Preferentemente, dicho medio de válvula es una válvula unidireccional.

40 Preferentemente, dicha porción de base comprende un cuerpo principal.

Preferentemente, dicho dispositivo de válvula está construido y dispuesto con respecto al cuerpo principal de dicha porción de base para activarse hacia dicha condición abierta cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en dicha condición engranada.

45 Dicha porción de cilindro comprende un miembro de accionamiento configurado para actuar sobre dicho dispositivo de válvula de una manera para accionar dicha válvula hacia dicha condición abierta cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en dicha condición engranada.

50 Preferentemente, dicho miembro de accionamiento está configurado para engranar dicho medio de válvula para actuar sobre dicho medio de válvula de una manera para accionar dicha válvula hacia dicha condición abierta cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en dicha condición engranada.

55 Preferentemente, dicho miembro de accionamiento se proyecta hacia el exterior de una superficie exterior de dicha carcasa de cilindro.

Preferentemente, dicho miembro de accionamiento define dicho puerto de cilindro.

Preferentemente, una abertura de dicho miembro de accionamiento define dicho puerto de cilindro.

60 Preferentemente, dicho miembro de accionamiento es un miembro generalmente tubular configurado para su inserción parcial en dicho segundo puerto de base.

65 Preferentemente, dicho miembro de accionamiento generalmente tubular tiene una dimensión de anchura externa que corresponde estrechamente a una dimensión de anchura interna de dicho segundo puerto de base, de modo que se forma un sello sustancialmente hermético a los fluidos entre ellos cuando dicho miembro de accionamiento generalmente tubular se inserta parcialmente en dicho segundo puerto de base.

Preferentemente, dicha porción de cilindro comprende además un anillo de guía anular instalado en dicho rebaje anular alrededor de dicho segundo puerto.

- 5 Preferentemente, dicho anillo de guía comprende un material que tiene una característica de dureza diferente al material a partir del cual se construye dicha pestaña de dicha porción de base.

Preferentemente, dicho anillo de guía comprende un material que tiene una característica de dureza inferior al material a partir del cual se construye dicha pestaña de dicha porción de base.

- 10 Preferentemente, dicho anillo de guía se instala de manera liberable en dicho rebaje para permitir la extracción y/o la sustitución de dicho anillo de guía.

- 15 Preferentemente, dicho primer puerto de base está configurado para la comunicación fluida con un suministro remoto de un fluido de trabajo.

Preferentemente, dicho fluido de trabajo es un gas.

- 20 Preferentemente, dicho fluido de trabajo es gas nitrógeno.

Preferentemente, dichos resortes de gas comprenden además un medio de seguridad para asegurar dicho accionador lineal a una superficie de soporte cuando dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en dicha condición engranada.

- 25 Preferentemente, dicho medio de seguridad es un mecanismo de abrazadera configurado para engranar dicha porción de cilindro para asegurar de ese modo dicho accionador lineal a una superficie de soporte.

Preferentemente, dicho mecanismo de abrazadera está configurado para engranar la superficie más alta de dicha porción de cilindro.

- 30 Preferentemente, dicho accionador lineal es un cilindro neumático.

Preferentemente, dicho accionador lineal está configurado como un resorte.

- 35 Preferentemente, dicho accionador lineal es un resorte de gas.

- 40 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un kit de partes para ensamblar un accionador lineal, comprendiendo el kit: una porción de cilindro y una porción de base; la porción de cilindro que comprende una carcasa que define internamente una cámara de compresión para contener un fluido y que comprende un conjunto de pistón que puede alternar dentro de la cámara de compresión, dicha carcasa que define además un puerto de cilindro en comunicación fluida con dicha cámara de compresión; la porción de base que define un primer puerto de base y un segundo puerto de base y un paso que se extiende entre ellos comunicando de manera fluida dicho primer puerto de base con dicho segundo puerto de base, y que comprende un medio de válvula adecuado para controlar el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base, en el que dicho medio de
- 45 válvula es accionable entre una condición abierta en la que se permite el flujo de fluido a través del segundo puerto de base, y una condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de fluido a través del segundo puerto de base; en el que dicha porción de cilindro es engranable de manera liberable con dicha porción de base de tal manera que dicha porción de cilindro y dicha porción de base pueden estar dispuestas en una condición engranada en la que dicho puerto del cilindro y dicho segundo puerto de base están en comunicación fluida.

- 50 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método que comprende las etapas de: recibir un kit de partes para ensamblar un accionador lineal, el kit de partes que comprende una porción de cilindro y una porción de base; la porción de cilindro que comprende una carcasa que define internamente una cámara de compresión para contener un fluido y que comprende un conjunto de pistón que puede alternar dentro de
- 55 la cámara de compresión, dicha carcasa que define además un puerto de cilindro en comunicación fluida con dicha cámara de compresión; la porción de base que define un primer puerto de base y un segundo puerto de base y un paso que se extiende entre ellos comunicando de manera fluida dicho primer puerto de base con dicho segundo puerto de base, y que comprende un medio de válvula adecuado para controlar el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base, en el que dicho medio de válvula es accionable entre una condición abierta en la que se permite el flujo de fluido a través del segundo puerto de base, y una condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de fluido a través del segundo puerto de base; en el que dicha porción de cilindro es engranable de manera liberable con dicha porción de base de tal manera que dicha porción de cilindro y dicha
- 60 porción de base pueden estar dispuestas en una condición engranada, en la que dicho puerto de cilindro y dicho segundo puerto de base están en comunicación fluida; y que comprende además la etapa de engranar de manera liberable dicha porción de cilindro con dicha porción de base de tal manera que dicha porción de cilindro y dicha
- 65 porción de base estén dispuestas en una condición engranada.

**Breve descripción de los dibujos**

5 La invención se describirá ahora a modo de ejemplo solamente con referencia a los dibujos adjuntos, que son puramente esquemáticos y no a escala, de los que:

- la figura 1 muestra un ejemplo de un entorno en el que se puede usar la presente invención;
- la figura 2 muestra el resorte de gas aislado en una vista en perspectiva;
- 10 las figuras 3A y 3B muestran el resorte de gas en una primera y en una segunda vistas en perspectiva parciales en las que dicha porción de cilindro y dicha porción de base están en una condición desvinculada;
- las figuras 4A y 4B muestran el resorte de gas en vistas en sección transversal lateral y en sección transversal lateral parcialmente despiezada, respectivamente;
- la figura 5 muestra el resorte de gas en una vista en alzado lateral; y
- 15 las figuras 6A y 6B muestran una matriz de resortes de gas en las configuraciones primera y segunda.

**Descripción detallada de realizaciones de ejemplo**

**Figura 1**

20 En la figura 1 se muestra un ejemplo de un entorno en el que se puede usar la presente invención.

Los aspectos de la presente invención se refieren a una construcción mejorada de un accionador lineal. El término accionador lineal tal como se usa en el presente documento incluye tanto cilindros hidráulicos como neumáticos. Una realización específica de la invención descrita en detalle en el presente documento es un cilindro neumático. Más particularmente, la realización específica de la invención descrita en el presente documento es un cilindro neumático configurado como un "resorte de gas". Como se entenderá, un resorte de gas es un tipo de resorte que, a diferencia de un resorte de metal típico, usa un gas comprimido, contenido en un cilindro y comprimido por un pistón, para ejercer una fuerza.

30 Un uso para dicho resorte de gas que es de particular interés para el presente solicitante es un resorte de gas para soportar un portapreforma en una máquina de prensado de metales. Por lo tanto, en la realización específica descrita en el presente documento, el resorte de gas es un resorte de gas adecuado para ejercer una fuerza sobre un portapreforma que descansa sobre él en una máquina de prensado de metales. Sin embargo, se apreciará que, aunque la realización específica de la invención descrita en el presente documento es un resorte de gas, la invención podría incorporar alternativamente un tipo alternativo de accionador lineal, por ejemplo, en una realización alternativa, la invención puede tomar la forma de un cilindro hidráulico de "émbolo". Además, se apreciará que los resortes de gas, y los accionadores lineales en general, tienen utilidad en una serie de aplicaciones diferentes que no sean para soportar un portapreforma en una máquina de prensado, y debe entenderse que la invención no está limitada en esto respecto a ninguna aplicación particular prevista, sino que tiene una utilidad más amplia.

40 Con referencia a la figura, en este entorno, una pluralidad de accionadores lineales, en forma de resortes de gas 101 de acuerdo con una realización de la presente invención, están dispuestos en una matriz. En el ejemplo, la pluralidad de resortes de gas 101 se está utilizando en sustitución de un cojín de prensado en maquinaria de prensado de metales. Por lo tanto, en la realización, la función de la matriz de resortes de gas 101 es ejercer una fuerza de retardo y restauración sobre un portapreforma, soportado en dicha matriz, para controlar el flujo de una pieza de trabajo (normalmente una lámina metálica plana) sostenida por el portapreforma durante una operación de prensado.

50 Como se ilustra, la pluralidad de resortes de gas 101 están dispuestos en una matriz generalmente cuadrada de 3x3. En la realización, la pluralidad de resortes de gas están dispuestos en una configuración de rejilla e intercambian gas nitrógeno con un suministro remoto de gas a través de la unidad de control central 102 y de tuberías duras 103. Como se ilustra, en la realización específica, solo uno de dichos resortes de gas 101 está directamente acoplado de manera fluida a dicho suministro remoto de gas a través de dicha unidad de control central 102, con los otros resortes de gas 101 de la matriz acoplados de manera fluida a ese primer resorte de gas conectado directamente, y a cada uno de los otros resortes de gas de la matriz. Por lo tanto, bajo el control de la unidad de control central 102, dicha pluralidad de resortes de gas 101 pueden cargarse con gas nitrógeno a través de tuberías duras 103 a una presión requerida con el fin de lograr la fuerza deseada del portapreforma. Se apreciará que, dependiendo de la funcionalidad de dicha unidad de control central y de la configuración de las tuberías duras 103, cada uno de dichos resortes de gas 101 de la matriz puede cargarse a diferentes presiones de gas o a la misma presión de gas.

60 En la realización, la matriz de resortes de gas 101 está instalada en una cama 104 de una máquina de prensado.

**Figura 2**

65 En la figura 2 se muestra el resorte de gas 101 de forma aislada en una vista en perspectiva.

Con referencia a la figura, el resorte de gas 101 comprende generalmente una porción de cilindro 201 y una porción de base 202. La porción de cilindro 201 es engranable de manera liberable con la porción de base 202 de modo que el par se puede colocar en una condición "engranada" (como se muestra en la figura 2), o por el contrario, la porción de cilindro puede estar separada de la porción de base de modo que el par esté en una condición "desvinculada", de la manera que se describirá adicionalmente con referencia particular a las figuras 3A y 3B.

Como se ilustra, dicha porción de cilindro 201 comprende una carcasa 203 generalmente cilíndrica que define internamente una cámara de compresión generalmente cilíndrica (no visible en la figura). La carcasa 203 está abierta en un extremo axial para recibir el pistón 204 que puede alternar dentro de la cámara de compresión y que se extiende desde allí generalmente de manera coaxial con la carcasa 203. Un miembro de sello 205 sustancialmente hermético a los fluidos se proporciona anular alrededor de dicho pistón 204, sellando el gas entre dicho pistón 204 y dicha carcasa 203. Como entenderá el experto en la materia, el pistón 204 puede alternar dentro de la cámara de compresión entre una condición extendida en la que el pistón se extiende hasta la extensión máxima desde la carcasa, es decir, en la que el pistón está en su extensión mínima de inserción en la cámara de compresión, y una condición retraída en la que el pistón se extiende en una extensión mínima desde la carcasa, es decir, en la que el pistón está en su extensión máxima de inserción en la cámara de compresión.

En la realización, dicha porción de base 202 comprende un cuerpo principal 206 que tiene una forma generalmente en forma de disco, que define una superficie inferior 207 para engranar con una superficie sobre la que se va a soportar el resorte de gas, por ejemplo, la cama 104 de una máquina de prensado, y una superficie superior 209 con la que dicha porción de cilindro 201 se engrana para soportar de ese modo la porción de cilindro en la superficie de soporte 104.

Dicha porción de base 202 comprende al menos un primer puerto de base 208a. Como se entenderá, dicho primer puerto de base 208a está configurado para el acoplamiento fluido a un suministro remoto de gas a través de la unidad de control central 102 a través de tuberías duras 103. Dicho primer puerto de base 208a sirve así como un puerto de entrada a través del cual el resorte de gas puede cargarse con gas nitrógeno desde un suministro remoto como se describirá adicionalmente con referencia a las figuras 3 a 6. Por lo tanto, dicho primer puerto de base 208a puede estar roscado internamente para recibir una junta de unión roscada correspondiente de las tuberías duras 103 para formar un sello sustancialmente hermético a los fluidos entremedias. En la realización específica, dicha porción de base 201 comprende una pluralidad de dichos primeros puertos de base, en la realización específica cuatro primeros puertos de base 208a, 208b, 208c, 208d (206c y 208d no visibles en la figura), que son sustancialmente similares y que se unen a un colector común definido internamente por el cuerpo principal 206 (como se muestra más claramente en la figura 4B). Dicha pluralidad de puertos de base permite la "conexión en cadena margarita" de los resortes de gas, y permite un acoplamiento fluido paralelo de la pluralidad de resortes de gas en una matriz como se ha descrito anteriormente.

**Figuras 3A y 3B**

En las figuras, el resorte de gas 101 se muestra en una primera y en una segunda vistas en perspectiva parciales en las que dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 están en una condición desvinculada, es decir, en la que dicha porción de cilindro 201 no está engranada con dicha porción de base 202. En la figura 3A dicho resorte de gas 101 se muestra en una vista parcial superior y en la figura 3B el resorte de gas 101 se muestra en una vista parcial inferior.

Con referencia a las figuras, dicha porción de cilindro 201 está configurada para ser engranable de manera liberable a, o a la inversa para ser desengranable de, dicha porción de base 202. Dado que dicha porción de base 202 puede estar fijada a la cama 104 de una máquina de prensado durante el uso, y dado que dicha porción de base 202 define dicho (al menos un) primer puerto de base 208a que está configurado para el acoplamiento fluido a dicho suministro remoto de gas a través de tuberías duras 103 como se ha descrito anteriormente, el engrane liberable entre dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 facilita una fácil desvinculación de dicha porción de cilindro de la cama 104 de una máquina de prensado. Se entenderá que, con los resortes de gas de la técnica anterior, la desvinculación de los resortes de gas de la cama de la máquina de prensado requeriría normalmente el desatornillado del resorte de gas completo de la cama de prensado, y la desvinculación/reconfiguración del circuito de tuberías duras de suministro de gas a cada resorte de gas desde el suministro remoto.

Por lo tanto, como se ha descrito anteriormente, dicha porción de base 202 define al menos un primer puerto de base 208a, cuyo primer puerto de base 208a está configurado para el acoplamiento fluido a un suministro remoto de gas y sirve así como un puerto de entrada/salida de gas para el resorte de gas 101. Haciendo referencia en particular a la figura 3A, dicha porción de base 202 define además un segundo puerto de base 301. Como se muestra más claramente en las figuras posteriores, dicho primer puerto de base 208a y dicho segundo puerto de base 301 están en comunicación fluida a través de un colector común definido internamente por dicho cuerpo principal 206.

Con referencia en particular a la figura 3B, dicha porción de cilindro 201 define un puerto de cilindro 302 en comunicación fluida con dicha cámara de compresión definida internamente por dicha carcasa 203, extendiéndose el

puerto de cilindro 302 a través del extremo axial inferior de la carcasa comunicando así de manera fluida la cámara de compresión con el entorno.

5 En la realización, dicha carcasa 203 de dicha porción de cilindro 201 y el cuerpo principal 206 de dicha porción de base 202 están dimensionados y configurados, y en particular sus respectivas superficies exteriores están dimensionadas, de tal manera que dicho segundo puerto de base 301 y dicho puerto de cilindro 302 están alineados, para facilitar la comunicación fluida entre ellos, cuando dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 están en la condición engranada (descrita previamente con referencia a la figura 2). En particular, como se describirá adicionalmente con referencia a figuras posteriores, en la realización, la porción de cilindro 201 y la porción de base 10 202 están dimensionadas de manera que se forme un sello sustancialmente hermético a los fluidos entre dicho segundo puerto de base 301 y dicho puerto de cilindro 302 cuando dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 se colocan en la condición engranada (mostrada en la figura 2). Como se entenderá, el acoplamiento fluido establecido entre dicho segundo puerto de base 301 y dicho puerto de cilindro 302 cuando dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 se colocan en la condición engranada, establece la comunicación fluida entre dicho 15 primer puerto de base 208a y dicha compresión cámara definida internamente por dicha carcasa 203, y de este modo permite cargar dicha cámara de compresión con gas desde un suministro remoto a través de dichas tuberías duras 103.

20 Se apreciará que el término “hermético a los fluidos” cuando se refiere al sello formado entre componentes puede interpretarse de manera diferente dependiendo de las características del fluido, en particular, de la viscosidad y de la presión del fluido. En el contexto de la realización específica descrita en el presente documento, el término “hermético a los fluidos” pretende definir un sello que es sustancialmente impermeable al paso del gas nitrógeno a presiones en el intervalo de aproximadamente 20-150 bares. Es decir, el término “hermético a los fluidos” debe interpretarse como la definición de un sello que impide sustancialmente el paso del gas nitrógeno a las presiones 25 especificadas para pasar entremedias, a fin de permitir que se logren presiones de gas operacionales dentro del sistema sellado.

En la realización específica, dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 están configuradas para ser fácilmente engranable desde una condición desengranada a la condición engranada, y para poder ser fácilmente 30 separable de dicha condición engranada a una condición desengranada. Por lo tanto, se prefiere que dichos procedimientos de engrane y separación puedan realizarse de manera relativamente rápida y fácil por un operario, y preferentemente sin el uso de herramientas. En la realización específica preferida descrita en el presente documento, los términos “fácilmente engranable”/“fácilmente separable” indican que la porción de cilindro 201 puede engranarse/desengranarse de la porción de base 202 sin el requisito de realizar/romper manualmente el 35 acoplamiento fluido entre ellas. Más bien, se prefiere que el acto de engranar/desengranar la carcasa 203 de la porción de cilindro 201 del cuerpo principal 206 de la porción de base 202 no se vea obstaculizado por el requisito de realizar/romper manualmente el acoplamiento fluido entre el segundo puerto de base 301 y el puerto de cilindro 302. Es decir, es preferible que el acoplamiento fluido entre el segundo puerto de base 301 y el puerto de cilindro 302 no requiera atención manual para realizarse/romperse, sino que el acoplamiento fluido (sustancialmente hermético a los fluidos) se realiza/rompe simplemente engranando/desengranando la carcasa 203 de la porción de cilindro 201 con el cuerpo principal 206 de la porción de base 202. Preferentemente, el engrane entre dicha porción de cilindro y dicha porción de base se obtiene sin el uso de fijaciones físicas, por ejemplo, pernos o soldadura.

45 Preferentemente, dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 están configuradas de tal manera que dicha porción de cilindro 201 tiende a mantenerse estable en la condición engranada con respecto a la porción de base 202 por la fuerza de gravedad que actúa solo en la porción de cilindro, es decir, sin necesidad de fijaciones físicas que ejerzan una fuerza de retención entre ellas.

50 Con referencia a las figuras, en la realización específica, dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 definen perfiles que cooperan mutuamente de manera que dicha porción de base 202 proporciona soporte lateral a dicha porción de cilindro 201 en la condición engranada suficiente para resistir el movimiento lateral entre ellas durante la operación del resorte de gas. Como se muestra en las figuras, en la realización específica dicho cuerpo principal 206 de dicha porción de base 202 define una pestaña que se proyecta hacia arriba desde dicha superficie superior 209 en forma de un collar anular 303 generalmente tubular alrededor de dicho segundo puerto de base 301, 55 disponiéndose dicho segundo puerto de base 301 de forma sustancialmente coaxial con dicho collar 303. Además, en la realización, la carcasa 203 de dicha porción de cilindro 201 define un rebaje 304 generalmente cilíndrico que se proyecta hacia dentro desde el extremo axial inferior 305, teniendo el rebaje 304 dimensiones de anchura y profundidad internas correspondientes a las dimensiones de anchura y altura externas de dicho collar 303 de dicha porción de base 202. En la realización, dicho puerto de cilindro 302 está dispuesto de forma sustancialmente coaxial con dicho rebaje 304 generalmente cilíndrico.

60 Por lo tanto, como se entenderá, dicho collar 303 está configurado para recibirse al menos parcialmente en dicho rebaje 304 cuando dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 se colocan en la condición engranada. En general, el fin de la cooperación mutua del collar 303 y del rebaje 304 es facilitar una alineación deseada de dicha porción de cilindro 201 con respecto a la porción de base 202 cuando el par está en la condición engranada, y resistir el movimiento lateral entre ellas (lo que interrumpiría la alineación) durante la operación normal del resorte de 65



gas. Más particularmente, el fin principal del collar 303 y del rebaje 304 es facilitar convenientemente la alineación correcta del segundo puerto de base 301 con el puerto de cilindro 302, para de ese modo facilitar la comunicación fluida, y un sello sustancialmente hermético a los fluidos entre ellos.

5 Como se muestra particularmente en la figura 3B, en la realización, dicho rebaje 304 de dicha porción de cilindro 201 comprende además un anillo de guía 306 anular instalado en él, anular alrededor de dicho puerto de cilindro 302 y generalmente coaxial con el mismo. Dicho anillo de guía 306 comprende un material que tiene una característica de dureza menor que el cuerpo principal 206 de la porción de base 202 que define el collar 303. En la realización, dicho anillo de guía 306 está instalado de forma liberable en dicho rebaje 304 para permitir la extracción y/o la sustitución del anillo de guía. Por lo tanto, se apreciará que dicho anillo de guía está configurado para ayudar a ubicar dicho collar 303 en la alineación deseada con respecto a dicho rebaje 304. Dicho anillo de guía 306 anular está configurado para definir una abertura central que tiene una dimensión de anchura interna estrechamente ajustada a la dimensión de anchura externa de dicho collar 303 de tal manera que dicho collar 303 pueda recibirse estrechamente en la misma para que dicho collar 303 pueda alinearse de manera relativamente precisa con respecto a dicho rebaje 304 (para alinear de manera relativamente precisa dicho segundo puerto de base 301 con dicho puerto de cilindro 302 ) En la realización, el anillo de guía 304 está formado de un material relativamente más blando que el material a partir del cual se forma dicho collar 303 de tal manera que dicho anillo de guía es sacrificable a dicho collar 303, reduciendo así el desgaste en dicho collar 303 (y en las paredes de dicho rebaje 304), que de otro modo podría ocurrir cuando dicho collar se inserta y se retira de dicho rebaje durante el engrane/separación de dicha porción de cilindro 201 con dicha porción de base 202. Por lo tanto, el anillo de guía 306 puede retirarse y sustituirse cuando está excesivamente desgastado.

**Figuras 4A y 4B**

25 El resorte de gas 101 se muestra en una vista en sección transversal lateral en la figura 4A en la condición engranada y en una vista en sección transversal lateral parcialmente despiezada en la figura 4B.

Con referencia a las figuras, y en particular a la figura 4A, como se ha descrito previamente, dicha carcasa 203 define internamente una cámara de compresión 401 sustancialmente cilíndrica adecuada para contener un fluido operativo, en la realización, gas nitrógeno, y dentro de la cual puede alternar el pistón 204. Como se muestra en la figura, en la realización específica, dicho resorte de gas 101 está construido de tal manera que dicha cámara de compresión 401 es efectivamente una cámara única dentro de la cual se mueve el pistón 204. Por lo tanto, dicho conjunto de pistón 204 comprende una disposición de pistón/vástago de una sola pieza de sección transversal uniforme a lo largo de su longitud que puede alternar dentro de la carcasa 203 y que se extiende fuera de la carcasa 203 a través de una abertura en un extremo axial.

Se proporciona un anillo de pistón 402 anular alrededor del extremo proximal del pistón 204 que permite el flujo de fluido a su través, es decir, el anillo de pistón no forma un sello hermético a los fluidos con la pared interior de la carcasa 203. Como se entenderá, la inserción del pistón 204 dentro de la cámara 401 en mayor extensión, es decir, el movimiento del pistón 204 hacia una condición completamente retraída, aumenta el volumen del pistón 204 que está presente dentro de la cámara 401, y por lo tanto, aumenta la presión del fluido dentro de la cámara 401, resistiendo así una mayor inserción del pistón 401, y ejerciendo una fuerza restauradora sobre el pistón que tiende a mover el pistón hacia el exterior de la carcasa 203. Este tipo de cilindro se usa particularmente, aunque no exclusivamente, como un cilindro de tipo resorte/amortiguador. De nuevo, aunque no siempre es cierto, normalmente un cilindro neumático de esta construcción puede usarse como un "resorte", mientras que un cilindro hidráulico de esta construcción puede usarse como un "amortiguador".

Esta construcción podría contrastarse con una construcción en la que el pistón incluye un anillo de pistón que define un sello sustancialmente hermético a los fluidos con la superficie cilíndrica interna de la cámara de compresión, de modo que el pistón aísla de manera fluida la cámara de compresión en un primer lado del pistón a la cámara de compresión, creando en un segundo lado del pistón en efecto una cámara de dos partes. Dichos cilindros se pueden usar para producir una fuerza lineal al introducir un gradiente en la presión del fluido a través del anillo de pistón de manera que se haga que el pistón se mueva para igualar la presión. Este tipo de cilindro es particularmente útil como un cilindro de tipo "émbolo", y más particularmente un cilindro de émbolo "de doble acción", en el que el movimiento del pistón puede ser impulsado tanto hacia la posición extendida como hacia la posición retraída dependiendo de la dirección del gradiente de presión. Por supuesto, se apreciará que la presente invención puede incorporar alternativamente un accionador lineal que tiene esta segunda construcción descrita.

Como se ha descrito anteriormente, dicho resorte de gas 101 está configurado de tal manera que dicha porción de cilindro 201 pueda engranarse y desengranarse fácilmente de dicha porción de base 202. Como se ha descrito con referencia a la figura 3, la razón principal de esto es permitir la fácil reconfiguración de la pluralidad de resortes de gas en una matriz para permitir el ajuste del patrón de distribución de la fuerza del portapreforma sin la necesidad de, por ejemplo, reconfigurar las tuberías duras 103 que suministran gas nitrógeno a cada resorte de gas 101 de la matriz. Por lo tanto, como se apreciará, la porción de cilindro 201 está configurada para ser fácilmente separable de dicha porción de base 202, de modo que dicha porción de cilindro 201 se puede separar de una porción de base (cuya porción de base se fija en posición a una cama de una máquina de prensado) y se puede engranar con una

porción de base alternativa instalada en la cama de prensado en una posición adecuada para proporcionar la distribución de fuerza requerida del portapreforma (como se describirá más adelante con referencia a las figuras 6A y 6B).

5 En ciertas circunstancias, es deseable que la pluralidad de resortes de gas en la matriz estén acoplados de manera fluida a un suministro remoto de gas a través de tuberías duras 103 en una configuración de "bucle completo", es decir, de modo que solo se requiera una tubería de entrada/salida entre el suministro remoto de gas y la matriz de resortes de gas (como se muestra en la figura 1). Además, a menudo es deseable que el acoplamiento fluido entre cada resorte de gas de la matriz y la unidad de control central 102 (interpuesta entre el suministro remoto de gas y la

10 matriz) no esté conmutado, es decir, las tuberías duras 103 que conectan uno de los resortes de gas de la matriz directamente a la unidad de control central, y que conectan los resortes de gas restantes de la matriz a ese primer resorte de gas, efectivamente forman un colector común que acopla cada resorte de gas de la matriz al suministro remoto de gas.

15 Por lo tanto, se apreciará que, el desengrane de la porción de cilindro 201 de uno de dichos resortes de gas 101 de la matriz de la porción de base 202 rompe el acoplamiento fluido entre el segundo puerto de base 301 y el puerto de cilindro 302. Para una matriz de resortes de gas en la configuración descrita anteriormente, es decir, una configuración de "bucle completo", tal ruptura en el acoplamiento fluido entre la porción de base y la porción de cilindro de cualquier resorte de gas de la matriz, o más particularmente, la omisión de una porción de cilindro de una

20 porción de base en la matriz, daría como resultado que el sistema se vaya a "circuito abierto". Es decir, si se retirara una porción de cilindro de una porción de base para eliminar la aplicación de una fuerza sobre el portapreforma en esa ubicación, de modo que una porción de base en la matriz no se engranara con su correspondiente porción de cilindro dejando el segundo puerto de base de la porción de base parada abierto a la atmósfera, el gas nitrógeno suministrado a los resortes de la matriz a través de las tuberías duras 103 tenderá a ser ventilado a la atmósfera

25 desde el segundo puerto de base 301 de la porción de base 202 que no está engranada con una porción de cilindro. Como resultado, los resortes de gas restantes de la matriz quedarían inoperantes por la incapacidad del sistema para producir suficiente presión de gas.

30 Por lo tanto, es deseable que dicho resorte de gas 101 esté provisto de medios de válvula para permitir el flujo de gas nitrógeno a la porción de cilindro de ese resorte, y más particularmente para permitir que el flujo de gas nitrógeno desde el segundo puerto de base 301 de la porción de base 202 de ese resorte, se "cierre" cuando la porción de cilindro 201 de un resorte de la matriz se retira de la porción de base 202. Por lo tanto, en la realización específica, dicha porción de base 202 está provista de un mecanismo de válvula para controlar el flujo de gas nitrógeno entre dicho primer puerto de base 208a y dicho segundo puerto de base 301, y más particularmente, para

35 controlar el flujo de gas nitrógeno a través de dicho segundo puerto de base 301.

Con referencia en particular a la figura 4B, en la realización, dicho cuerpo principal 206 de dicha porción de base 202 define dichos primeros puertos de base 208a, 208b, 208c, 208d, y un paso 403 que define un colector común que se extiende entre ellos acoplando mutuamente de manera fluida los primeros puertos de base 208a, 208b, 208c, 208d,

40 y también acoplando de manera fluida los primeros puertos de base 208a, 208b, 208c, 208d con el segundo puerto de base 301. Como se ha descrito previamente con referencia a la figura 1, la pluralidad de dichos primeros puertos de base 208a, 208b, 208c, 208d, ayuda al acoplamiento en "cadena de margarita" de la pluralidad de resortes de gas de la matriz, de modo que solo un resorte de gas de la matriz necesita estar provisto de una tubería dura directamente acoplada al suministro remoto de gas, y los otros resortes de gas de la matriz pueden estar acoplados

45 de manera fluida al colector común 403 de ese primer resorte de gas. Sin embargo, se apreciará, por supuesto, que, particularmente cuando un resorte de gas no está destinado a la instalación en una matriz que comprende una pluralidad de unidades similares, la porción base puede definir solo un primer puerto de base único, tal como el primer puerto de base 208a.

50 En la realización específica, para abordar el problema señalado anteriormente que se encontraría si una o más porciones de base 202 en una matriz no estuvieran engranadas con una porción de cilindro 201 correspondiente, dicha porción de base 202 comprende un dispositivo de válvula 404 operable para controlar el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base 301. En la realización, dicho dispositivo de válvula 404 comprende un cuerpo de válvula 405 que define las aberturas de entrada y salida 407, 408 respectivamente y un paso entre ellas (como es convencional en la construcción de válvulas). Como se describirá, en la realización específica, el dispositivo de

55 válvula 404 está ubicado con relación a dicho cuerpo principal 206 de dicha porción de base 202 de tal manera que dicha salida 408 de dicho dispositivo de válvula define dicho segundo puerto de base 301. Como se muestra más claramente en la figura 4A, en la realización específica, dicho dispositivo de válvula 404 está interpuesto en una abertura 406 de dicho colector común 403, definiendo la entrada 407 de dicho dispositivo de válvula 404 un sello

60 sustancialmente hermético a los fluidos con dicha abertura 406.

Debe apreciarse que la descripción anterior de las aberturas de entrada 407 y salida 408 del dispositivo de válvula se basa en el fluido que fluye a través del cuerpo de la válvula generalmente desde la porción de base hacia la porción de cilindro, es decir, durante la carga de la cámara de compresión 401 con gas. Sin embargo, se apreciará,

65 por supuesto, que durante la descarga de la cámara 401 se invierte la dirección del flujo de gas, es decir, el gas fluye desde la porción de cilindro 201 a la porción de base 202 en la dirección opuesta a través de la válvula 404, y

en esta circunstancia debe entenderse que la entrada 407 se convierte en la salida 408, y viceversa.

En la realización específica, dicho dispositivo de válvula 404 está configurado como una válvula de tipo “de cierre”, accionable entre una condición “abierta” en la que se permite el flujo de gas nitrógeno a través de la válvula entre la entrada 407 y la salida 408, y una condición “cerrada” en la que se impide sustancialmente el flujo de nitrógeno entre la entrada 407 y la salida 408. En la realización específica, en la condición “cerrada”, se impide sustancialmente el flujo de nitrógeno a través de la válvula en una dirección de flujo desde la entrada 404 a la salida 408. En la realización específica, dicho dispositivo de válvula está desviado hacia la condición “cerrada” mediante un medio de desviación suficiente para contrarrestar cualquier fuerza de “apertura” ejercida sobre el dispositivo de válvula por el gas nitrógeno presente en el colector común 403. En la realización, dicho dispositivo de válvula 404 se recibe de forma roscada en dicha abertura 406. Por lo tanto, se apreciará que, en un estado de reposo, la válvula 404 está configurada para estar desviada hacia una condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de gas a las presiones establecidas.

Preferentemente, el dispositivo de válvula 404 está construido y dispuesto en relación con el cuerpo principal 206 de la porción de base 202 de manera que se hace que se accione hacia una condición abierta (y se retenga en la condición abierta) cuando dicha porción de cilindro 201 y dicha porción de base 202 están en la condición engranada. Normalmente, esto requerirá que dicho dispositivo de válvula esté posicionado y construido de manera que un miembro de válvula dentro del dispositivo de válvula se mueva a una posición tal que se permita el flujo de fluido a través del cuerpo de válvula 405, por contacto con dicha porción de cilindro 201 cuando la porción de cilindro 201 está engranada con dicha porción de base 202. A este respecto, se apreciará que dicho collar 303 y dicho rebaje 304 que comprende el anillo de guía 306, tienen el fin adicional de asegurar la correcta alineación de dicha porción de cilindro 201 con dicha porción de base 202 para asegurar que el dispositivo de válvula 404 se accione de esta manera a la condición abierta cuando la porción de cilindro 201 se engrana con la porción de base 202.

En la realización específica, dicha carcasa 203 de dicha porción de cilindro 201 comprende además un miembro de accionamiento 414, al menos parte del miembro de accionamiento 414 que se proyecta hacia fuera de una superficie exterior de la carcasa 203, estando configurado el miembro de accionamiento para actuar sobre el dispositivo de válvula 404 de tal manera que haga que el dispositivo de válvula 404 se accione hacia la condición abierta cuando la porción de cilindro 201 y la porción de base 202 están en la condición engranada. Con referencia a las figuras, en la realización, dicho miembro de accionamiento 414 toma la forma de un inserto alargado generalmente tubular recibido de manera roscada en una abertura 409 definida en la cara extrema de dicho rebaje 304 en el extremo axial 305 de dicha carcasa 203. El inserto tubular 414 define internamente un paso 410 que se extiende entre una entrada 411 y una salida 412. En la realización, dicho miembro de accionamiento 408 está ubicado con relación a dicha carcasa 203 de tal manera que dicha entrada 411 de dicho miembro de accionamiento 414 es dicho puerto de cilindro 302.

Como se ilustra, dicho miembro de accionamiento 414 está instalado en dicha abertura 409 de manera que dicha salida 412 está en comunicación fluida con dicha cámara de compresión 401. Además, dicho paso 410 comunica de manera fluida dicha entrada 411 con dicha salida 412, de modo que dicha entrada 411 está acoplada de manera fluida a dicha cámara de compresión 401. Dicho miembro de accionamiento 414 define una porción de espita 413, cuya porción de espita 413 define dicha entrada 411. Dicha porción de espita 413 está configurada para su inserción en dicha salida 408 de dicho dispositivo de válvula 404 de tal manera que dicho paso 410 de dicho miembro de accionamiento 414 se acople de manera fluida con dicho dispositivo de válvula 404 y de manera que el dispositivo de válvula 404 se accione a la condición abierta. En la realización, la dimensión de anchura externa de dicha porción de espita 413 coincide estrechamente con la dimensión de anchura interna de dicha salida 408 de dicho dispositivo de válvula 404, de modo que se forma un sello sustancialmente hermético a los fluidos entre ellas cuando la porción de espita 413 se recibe de este modo en la salida 408.

Por lo tanto, como se entenderá, en la realización la función de dicho miembro de accionamiento 414 generalmente tubular es doble; en primer lugar acoplar de manera fluida la cámara de compresión 401 de la porción de cilindro 201 con el colector común 403 (cuyo colector común 403 está a su vez en comunicación fluida con dicho primer puerto de base 208a), y en segundo lugar accionar el dispositivo de válvula 404 a la condición abierta cuando la porción de cilindro 201 se engrana con la porción de base 202 provocando que la porción de espita 413 se inserte a través de dicha salida 408. En una realización preferida, la porción de espita 413 está configurada para engranar un miembro de válvula dentro del dispositivo de válvula 404 cuando se inserta así a través de la salida 408, haciendo que el dispositivo de válvula esté en la condición abierta cuando la porción de cilindro 201 se engrana con la porción de base 202. En una realización preferida, el miembro de accionamiento 414 y el dispositivo de válvula 404 están configurados de tal manera que la porción de espita 413 no accione el dispositivo de válvula 404 a la condición abierta hasta que se defina un sello hermético a los fluidos entre la entrada 411 del miembro de accionamiento 414 (el puerto de cilindro 302) y la salida 408 del dispositivo de válvula 404 (el segundo puerto de base 301).

Como se apreciará, dicho dispositivo de válvula 404 desviado en la condición cerrada, está configurado para permanecer en la condición cerrada hasta que sea accionado por el miembro de accionamiento 408, y está configurado para volver “automáticamente” a la condición cerrada cuando la porción de cilindro 201 se desengrana

de la porción de base 202. Por lo tanto, el dispositivo de válvula 404 es del tipo a menudo denominado válvula de "cierre automático".

5 Como se entenderá, en la realización específica descrita en el presente documento, dicho dispositivo de válvula 404 es una válvula de tipo de dos vías en la que el fluido (en este caso, gas nitrógeno) puede fluir libremente a través de la válvula cuando está en la condición abierta. En una realización alternativa, dicha válvula 404 puede configurarse como una válvula de "retención", a menudo denominada válvula "unidireccional". En tal realización, se puede permitir que la válvula permita que el gas fluya solo en una dirección desde la entrada 407 hacia la salida 408, impidiendo el flujo inverso. Más particularmente, en una realización alternativa, el dispositivo de válvula 404 puede configurarse para ser accionable entre una condición abierta y una condición cerrada, y para estar desviado en la condición cerrada, pero puede configurarse de modo que incluso en la condición abierta el gas pueda fluir solo en una dirección a través de la válvula, es decir, entre la entrada y la salida. En tal realización, la cámara de compresión 401 puede cargarse con gas nitrógeno a través de dicha válvula 404, pero no se permitiría la descarga de gas desde la cámara de compresión a través de la válvula. El uso de dicha válvula de "retención" puede ser ventajoso, en particular, cuando la presión de gas dentro de la cámara de compresión 401 durante la operación es alta, de modo que la cámara de compresión esté aislada de las tuberías duras 103 y del suministro remoto de gas durante la operación y para impedir la descarga accidental de gas desde la cámara de compresión a través de la válvula. En tal escenario, la descarga de gas desde la cámara de compresión 401 podría lograrse mediante la separación de la porción de cilindro 201 de la porción de base 202, de modo que el gas pueda ser ventilado a la atmósfera a través de dicho puerto de cilindro 302.

Con referencia particular a la figura 4B, en la realización, dicho anillo de guía 306 se retiene en dicho rebaje 304 por medio de tornillos de fijación 415.

25 En la realización preferida, dicho dispositivo de válvula 404 tiene un mecanismo interno en el que un miembro de válvula de tipo "asiento" puede moverse dentro del cuerpo de la válvula, y está dispuesto de manera que se engrane y se desengrane selectivamente con un asiento de válvula asociado, colocando así el dispositivo de válvula en las condiciones "cerrada" y "abierta" respectivamente. El mecanismo de válvula puede comprender además un miembro de desviación, en forma, por ejemplo, de un resorte de desviación, que desvía el miembro de válvula de asiento en la condición cerrada. Sin embargo, se apreciará, por supuesto, que dicho dispositivo de válvula 404 puede adoptar una cualquiera de una serie de posibles construcciones, con el requisito principal de que preferentemente (a) esté desviado hacia una condición cerrada, y (b) esté construido de manera que sea convenientemente accionable hacia una condición abierta mediante el engrane de la porción de cilindro 201 con la porción de base 202. Como se ha señalado, en una realización, dicho dispositivo de válvula 404 puede configurarse adicionalmente como una válvula de "retención" e incluir medios para impedir el flujo inverso a través de la válvula.

#### **Figura 5**

En la figura 5, el resorte de gas 101 se muestra esquemáticamente en una vista en alzado lateral.

40 En la figura 6, el resorte de gas 101 se muestra en una condición operativa, en la que la porción de cilindro 201 y la porción de base 202 están en la condición engranada, y en la que el resorte de gas está montado en la cama 104 de una máquina de prensado.

45 Con referencia a la figura, dicha porción de base 202 está asegurada a la cama 104 de prensado por medio de pernos (no mostrados). Sin embargo, se apreciará, por supuesto, que mientras la porción de base 202 está sujeta de forma segura a la cama 104 de prensado, la porción de cilindro 201 solo se retiene en engrane con la porción de base 202 por medio de la fuerza de gravedad que actúa hacia abajo sobre la porción de cilindro. Se entenderá que, en uso, el movimiento del pistón 204 dentro de la carcasa 203 puede tender a hacer que la porción de cilindro 201 "salte" con respecto a la porción de base 202, lo que podría dar lugar a un desengrane accidental de la porción de cilindro de la porción de base, y además dañar cualquiera de las partes (y en particular el miembro de accionamiento 414 y el dispositivo de válvula 404).

55 Por lo tanto, en la realización específica ilustrada, dicho resorte de gas 101 está provisto además de medios de seguridad en forma de un par de abrazaderas 501, configuradas para engranar la porción de cilindro 201 directamente para asegurarla de ese modo a la cama 104 de prensado. Como se ilustra, en la realización específica, dicha abrazadera 501 está configurada para engranar solamente la superficie extrema axial más alta de la porción de cilindro 201.

#### **Figuras 6A y 6B**

En las figuras 6A y 6B se muestra la matriz de resortes de gas 101 descrita anteriormente con referencia a la figura 1.

65 Como se ha descrito previamente, en la realización específica, dicho resorte de gas 101 está concebido para disponerse con una pluralidad de otros resortes de gas similares para formar una matriz configurada para su uso en

sustitución de un cojín de prensa de una máquina de prensado. La pluralidad de resortes de gas permite el control localizado de la fuerza ejercida sobre el portapreforma, y permite variar la distribución de la fuerza ejercida sobre el portapreforma. Esta capacidad de variar la distribución de la fuerza ejercida sobre el portapreforma mediante la matriz de resortes de gas permite útilmente que la distribución de la fuerza se optimice dependiendo de la forma y del perfil de la pieza a prensar. Como ejemplo, un prensado superficial cóncavo perfectamente circular puede requerir una distribución uniforme de la fuerza a aplicar sobre el portapreforma, mientras que un prensado de forma irregular, por ejemplo, un prensado irregular de "embutición profunda", puede requerir que la fuerza del portapreforma se reduzca alrededor de las áreas más profundas del prensado, mientras se mantiene una fuerza fija promedio del portapreforma.

Como ejemplo, el presente solicitante prevé que se pueda proporcionar a un cliente un kit de partes para construir resortes de gas para un cojín de prensa, comprendiendo el kit de partes, por ejemplo, cien de dichas porciones de base 202, pero solo veinte de dichas porciones de cilindro 201. Esta relación puede ser deseable ya que permite que las cien porciones de base (relativamente económicas) se fijen de manera segura (de forma relativamente permanente) a la cama 104 de la máquina de prensado, por ejemplo, mediante atornillado o soldadura, y construir las tuberías duras 103 que suministran gas nitrógeno a las porciones de base. Como ejemplo, es posible que las cien porciones de base puedan instalarse en una cama de prensado en una matriz cuadrada.

Sin embargo, es probable que, para cualquier prensado individual, de hecho, solo se requieran veinte resortes de gas para estar en contacto con el portapreforma para ejercer la fuerza requerida del portapreforma con el control localizado requerido de la distribución de la fuerza. Por lo tanto, para cualquier prensado individual, solo se requieren veinte de dichas porciones de cilindro 201 (relativamente complejas y caras). Para el siguiente prensado a prensar por la máquina, es posible que solo se requieran los mismos veinte resortes de gas, pero que se requiera que esos veinte resortes de gas ejerzan su fuerza retardadora/restauradora en diferentes posiciones sobre el portapreforma que en el primer prensado. Siendo ese el caso, las veinte porciones de cilindro se pueden mover a las porciones de base instaladas más cerca de la posición deseada de la fuerza sobre el portapreforma.

Por lo tanto, se apreciará que una ventaja de la presente invención es simplemente una reducción en el coste de un sistema de resortes de gas usados para replicar el cojín de prensa de una máquina de prensa. Con los resortes de gas de la técnica anterior, si se requiriera que la réplica del cojín de prensa fuera capaz de ejercer veinte puntos de presión sobre el portapreforma en más de una configuración, se requeriría instalar permanentemente más de veinte resortes de gas completos en la cama de prensado, con un número de resortes de gas (caros) siempre parados en cada operación de prensado. La presente invención, por el contrario, permitiría disponer solo veinte porciones de cilindro en tantas configuraciones diferentes como sea necesario, con solo un gran número de porciones de base (relativamente simples) requeridas.

Por lo tanto, con referencia a la figura 6A, en la ilustración, nueve de dichas porciones de base 202 se han asegurado a la cama 104 de una máquina de prensado en una matriz cuadrada de 3x3, estando conectadas la pluralidad de porciones de base a un suministro remoto de gas mediante tuberías duras 103, y estando acopladas la pluralidad de porciones de base de manera fluida en forma de "cadena de margarita". Sin embargo, para el prensado particular que debe prensar la máquina, el grado de control requerido de la distribución de la fuerza del portapreforma puede obtenerse usando, por ejemplo, solo seis resortes de gas, por lo que solo seis de dichas porciones de cilindro 201 se engranan con solo seis de las porciones de base 202. El resto de las porciones de base 202 están en un estado parado, en el que no están engranadas con una porción de cilindro 201. El gas nitrógeno a la presión operativa del sistema (normalmente superior a 50 Bar) está presente en el colector común de cada una de dichas porciones de base 202 (que junto con las tuberías duras 103 definen un circuito de fluido), pero el dispositivo de válvula que está desviado en la condición cerrada impide que escape del segundo puerto de base 301 de cada porción de base. En contraste, las seis porciones de cilindro 201 que están engranadas con las porciones de base 202 accionan cada una el dispositivo de válvula de esas porciones de base a una condición abierta, en la que la cámara de compresión 401 definida internamente de cada porción de cilindro está acoplada de manera fluida al primer puerto de base 208a de cada porción de base (y, por lo tanto, a las tuberías duras y al suministro remoto de gas).

Con referencia a la figura 6B, se muestra la misma disposición de dichas porciones de base 202, junto con las mismas seis porciones de cilindro 201, sin embargo, se observará que un número de las porciones de cilindro 201 se han desengranado de sus porciones de base originales, y se han engranado con porciones de base posicionadas de manera diferente, para ejercer una fuerza distribuida de manera diferente sobre el portapreforma de la máquina de prensado. Como se entenderá, al desengranar las porciones de cilindro 201 de sus porciones de base originales, los dispositivos de válvula de las porciones de base originales volvieron a su condición cerrada, y al engranar las porciones de cilindro 201 con sus nuevas porciones de base, los dispositivos de válvula en las nuevas porciones de base se accionaron hacia sus respectivas condiciones abiertas.

Como se entenderá, el engrane de dicha porción de cilindro 201 con dicha porción de base 202 se consigue bajando dicha porción de cilindro sobre dicha porción de base de tal manera que dicho collar 303 se reciba en dicho rebaje 304.

## ES 2 761 863 T3

Como se ilustra, los tapones 601 se instalan en los primeros puertos de base de las porciones de base que no reciben tuberías duras 103 para impedir el paso de fluido a través de esos puertos parados.

REIVINDICACIONES

1. Un accionador lineal que comprende:

- 5 una porción de cilindro (201) y una porción de base (202);  
 la porción de cilindro (201) que comprende una carcasa (203) que define internamente una cámara de  
 compresión para contener un fluido y que comprende un conjunto de pistón (204) que puede alternar dentro de la  
 cámara de compresión, definiendo dicha carcasa (203) además un puerto de cilindro (302) en comunicación  
 fluida con dicha cámara de compresión;
- 10 la porción de base (202) que define un primer puerto de base (208a) y un segundo puerto de base (301) y un  
 paso (403) que se extiende entre ellos comunicando de manera fluida dicho primer puerto de base (208a) con  
 dicho segundo puerto de base (301); en el que  
 dicha porción de cilindro (201) es engranable de manera liberable con dicha porción de base (202) de tal manera  
 que dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) pueden disponerse en una condición  
 engranada en la que dicho puerto de cilindro (302) y dicho segundo puerto de base (301) están en comunicación  
 fluida;
- 15 dicha porción de base (202) comprende un medio de válvula (404) operable para controlar el flujo de fluido a  
 través de dicho segundo puerto de base (301), en el que dicho medio de válvula (404) es accionable entre una  
 condición abierta en la que se permite el flujo de fluido a través del segundo puerto de base (301), y una  
 condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de fluido a través del segundo puerto de  
 base (301); **caracterizado por que**  
 dicho medio de válvula (404) está configurado para accionarse automáticamente a dicha condición cerrada en la  
 que se impide sustancialmente el flujo de un fluido a través del medio de válvula (404) cuando dicha porción de  
 cilindro (201) y dicha porción de base (202) están en una condición desengranada y **por que** dicha porción de  
 cilindro (201) comprende un miembro de accionamiento (414) configurado para actuar sobre dicho medio de  
 25 válvula (404) de una manera para accionar dicho medio de válvula hacia dicha condición abierta cuando dicha  
 porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) están en dicha condición engranada.
2. El accionador lineal de la reivindicación 1, en el que se forma un sello sustancialmente hermético a los fluidos  
 30 entre dicho puerto de cilindro (302) y dicho segundo puerto de base (301) cuando dicha porción de cilindro (201) y  
 dicha porción de base (202) están en dicha condición engranada.
3. El accionador lineal de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha porción de cilindro (201) y dicha  
 porción de base (202) están configuradas para ser engranables de una condición desengranada a dicha condición  
 35 engranada y separables de dicha condición engranada a una condición desengranada de manera que el  
 acoplamiento fluido entre el puerto de cilindro (302) de la porción de cilindro (201) y el segundo puerto de base (301)  
 de la porción de base (202) se realice o se rompa mediante dichos procedimientos de engrane y desengrane  
 respectivamente sin requerir una operación manual por separado.
- 40 4. El accionador lineal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho medio de válvula (404) está  
 configurado para impedir sustancialmente el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base (301) cuando  
 dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) están en una condición desengranada.
5. El accionador lineal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho medio de válvula (404) es un  
 45 dispositivo de válvula.
6. El accionador lineal de la reivindicación 5, en el que dicho dispositivo de válvula (404) está desviado hacia dicha  
 condición cerrada.
- 50 7. El accionador lineal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho medio de válvula (404) es una  
 válvula unidireccional.
8. El accionador lineal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha porción de base (202) comprende  
 un cuerpo principal (206).
- 55 9. El accionador lineal de la reivindicación 8, en el que dicho dispositivo de válvula (404) está construido y dispuesto  
 con relación al cuerpo principal (206) de dicha porción de base (202) para accionarse hacia dicha condición abierta  
 cuando dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) están en dicha condición engranada.
- 60 10. El accionador lineal de la reivindicación 9, en el que dicho miembro de accionamiento (414) está configurado  
 para engranar dicho medio de válvula (404) para actuar sobre dicho medio de válvula de una manera para accionar  
 dichos medios de válvula hacia dicha condición abierta cuando dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de  
 base (202) están en dicha condición engranada.
- 65 11. El accionador lineal de la reivindicación 10, en el que dicho miembro de accionamiento (414) se proyecta hacia el  
 exterior de una superficie exterior de dicha carcasa (203) de cilindro.

12. El accionador lineal de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho accionador lineal es un resorte de gas.

13. Un kit de partes para ensamblar un accionador lineal de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el kit:

- 5 una porción de cilindro (201) y una porción de base (202);  
la porción de cilindro (201) que comprende una carcasa (203) que define internamente una cámara de compresión para contener un fluido y que comprende un conjunto de pistón (204) que puede alternar dentro de la cámara de compresión, definiendo dicha carcasa (203) además un puerto de cilindro (302) en comunicación fluida con dicha cámara de compresión;
- 10 la porción de base (202) que define un primer puerto de base (208a) y un segundo puerto de base (301) y un paso (403) que se extiende entre ellos comunicando de manera fluida dicho primer puerto de base (208a) con dicho segundo puerto de base (301); en el que
- 15 dicha porción de cilindro (201) es engranable de manera liberable con dicha porción de base (202) de tal manera que dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) pueden disponerse en una condición engranada en la que dicho puerto de cilindro (302) y dicho segundo puerto de base (301) están en comunicación fluida;
- 20 dicha porción de base (202) comprende un medio de válvula (404) operable para controlar el flujo de fluido a través de dicho segundo puerto de base (301), en el que dicho medio de válvula (404) es accionable entre una condición abierta en la que se permite el flujo de fluido a través del segundo puerto de base (301), y una condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de fluido a través del segundo puerto de base (301); **caracterizado por que**
- 25 dicho medio de válvula (404) está configurado para accionarse automáticamente a dicha condición cerrada en la que se impide sustancialmente el flujo de un fluido a través del medio de válvula (404) cuando dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) están en una condición desengranada y **por que** dicha porción de cilindro (201) comprende un miembro de accionamiento (414) configurado para actuar sobre dicho medio de válvula (404) de una manera para accionar dicho medio de válvula hacia dicha condición abierta cuando dicha porción de cilindro (201) y dicha porción de base (202) están en dicha condición engranada.



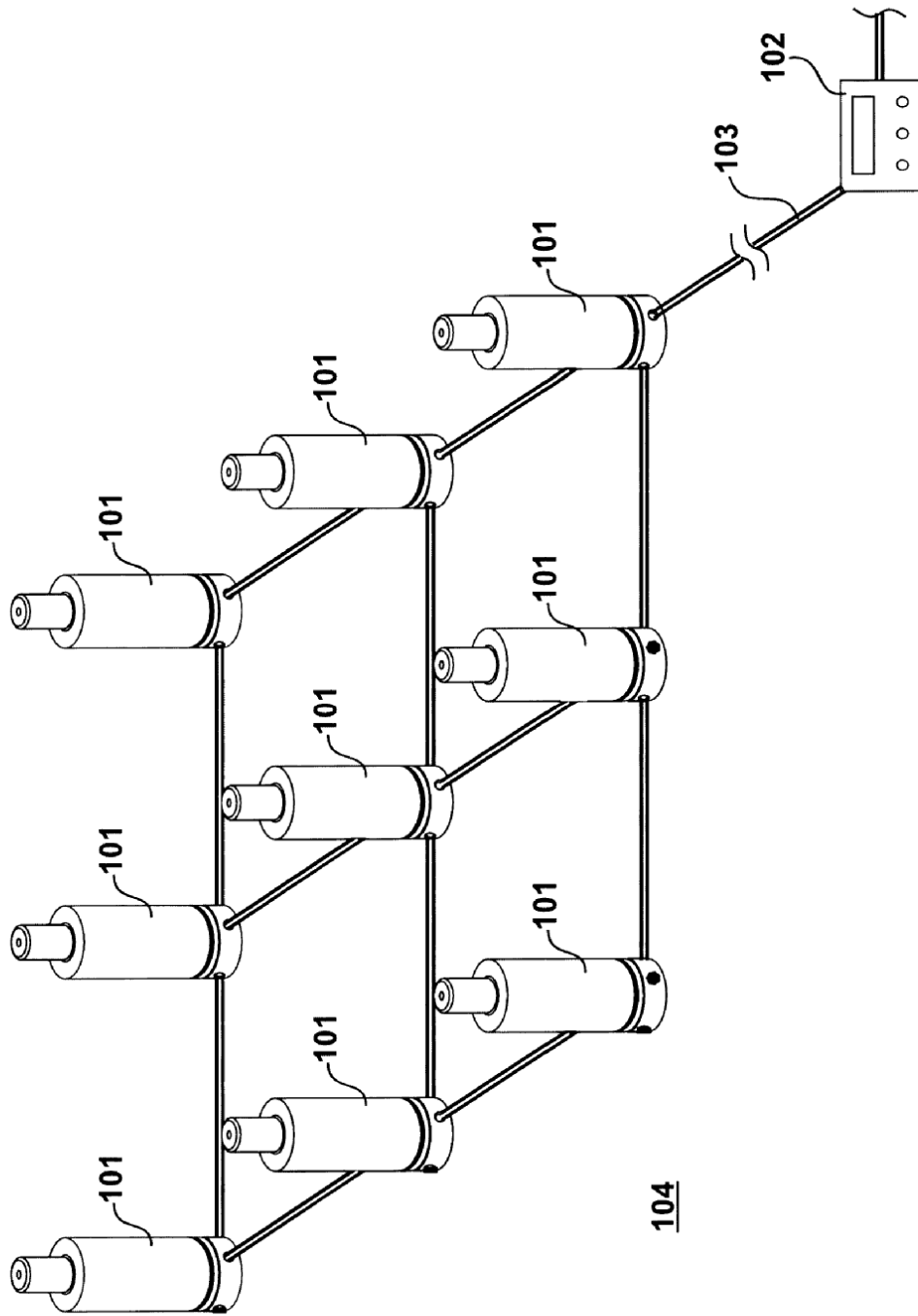
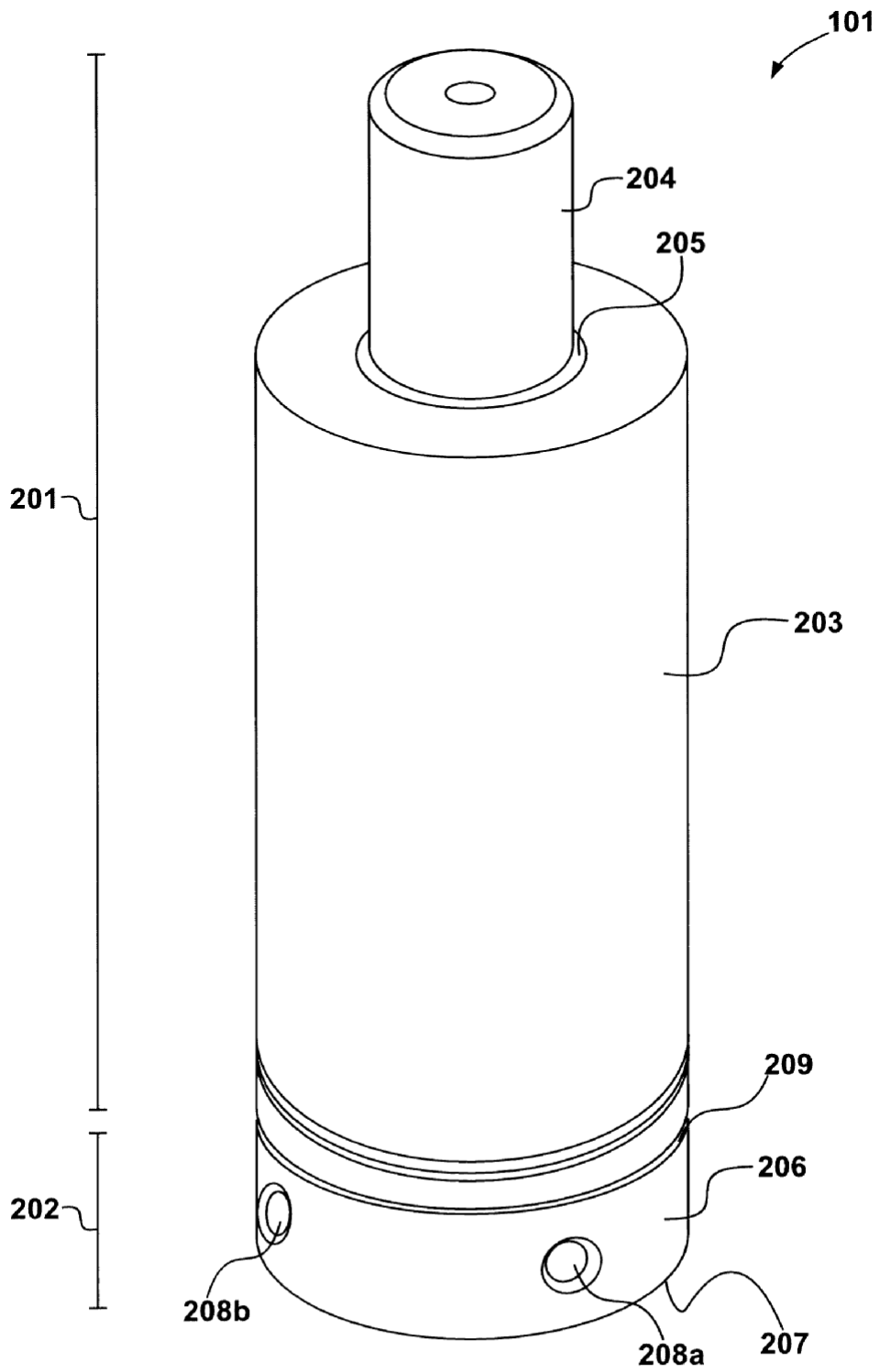
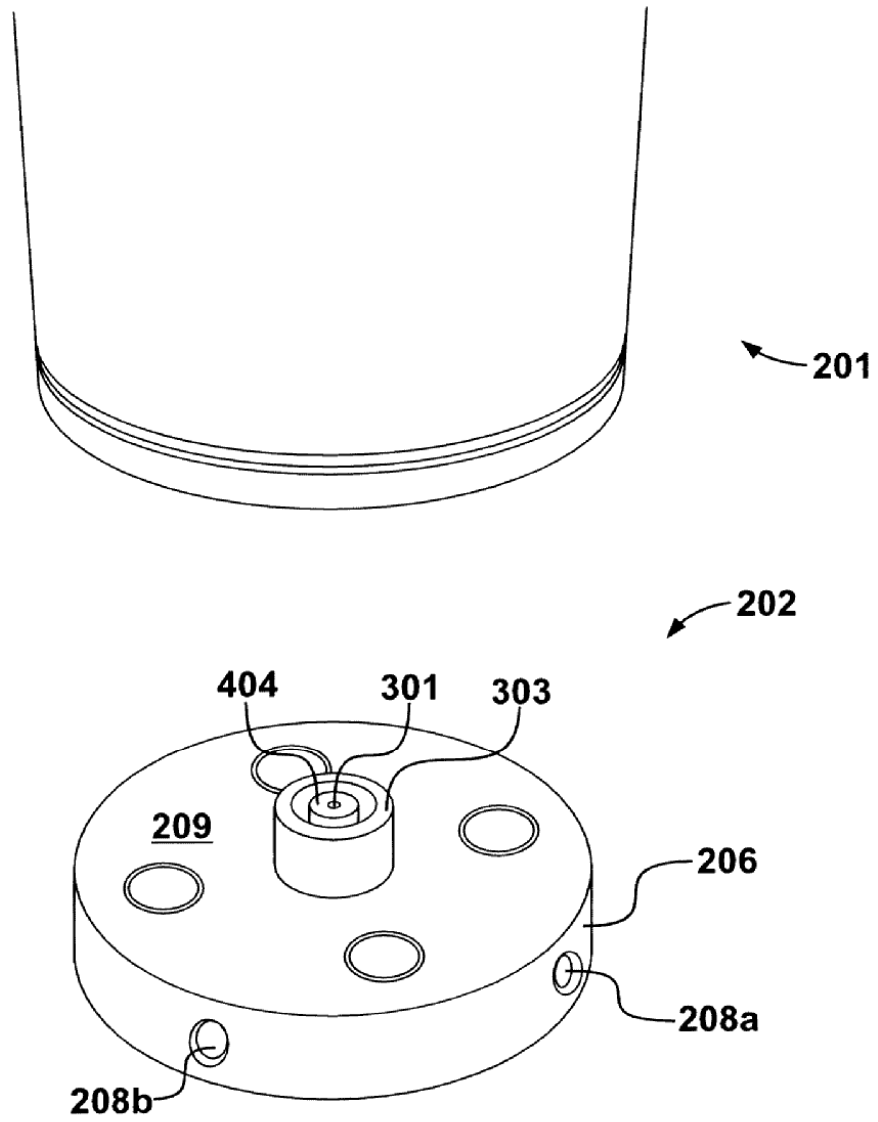


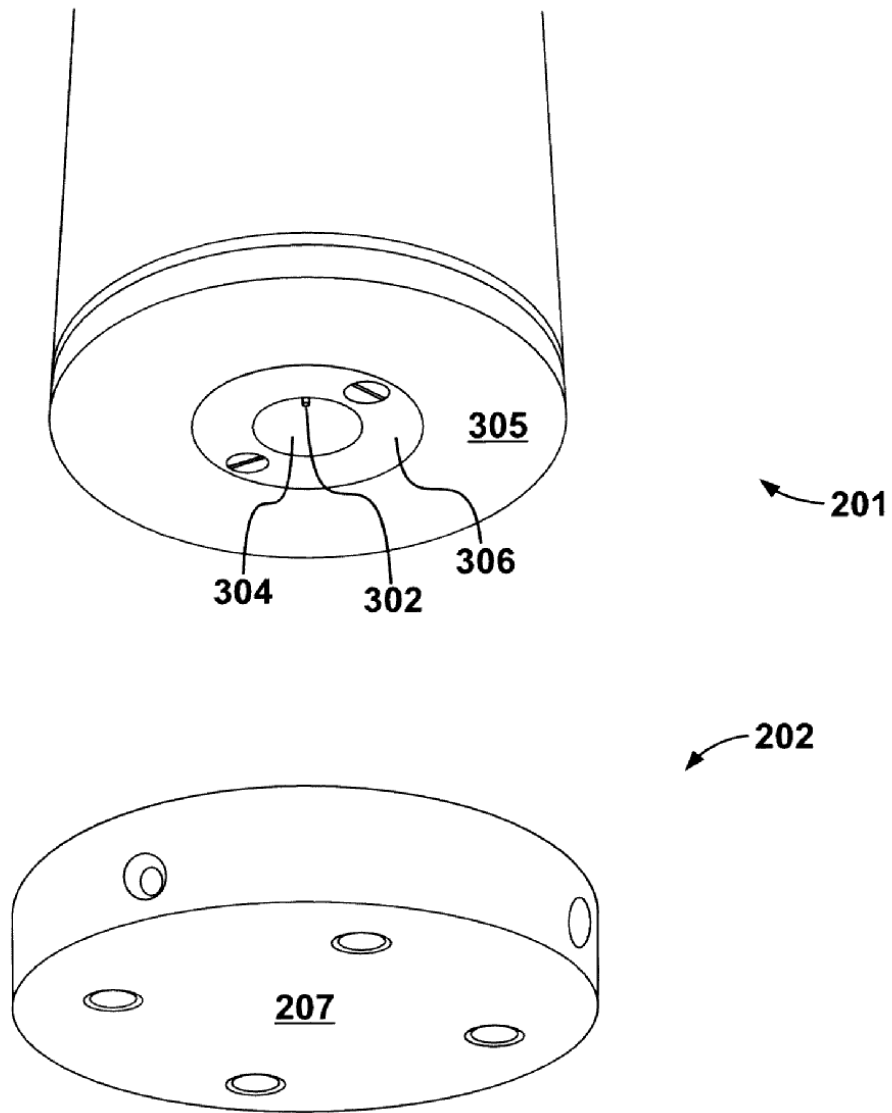
Fig. 1



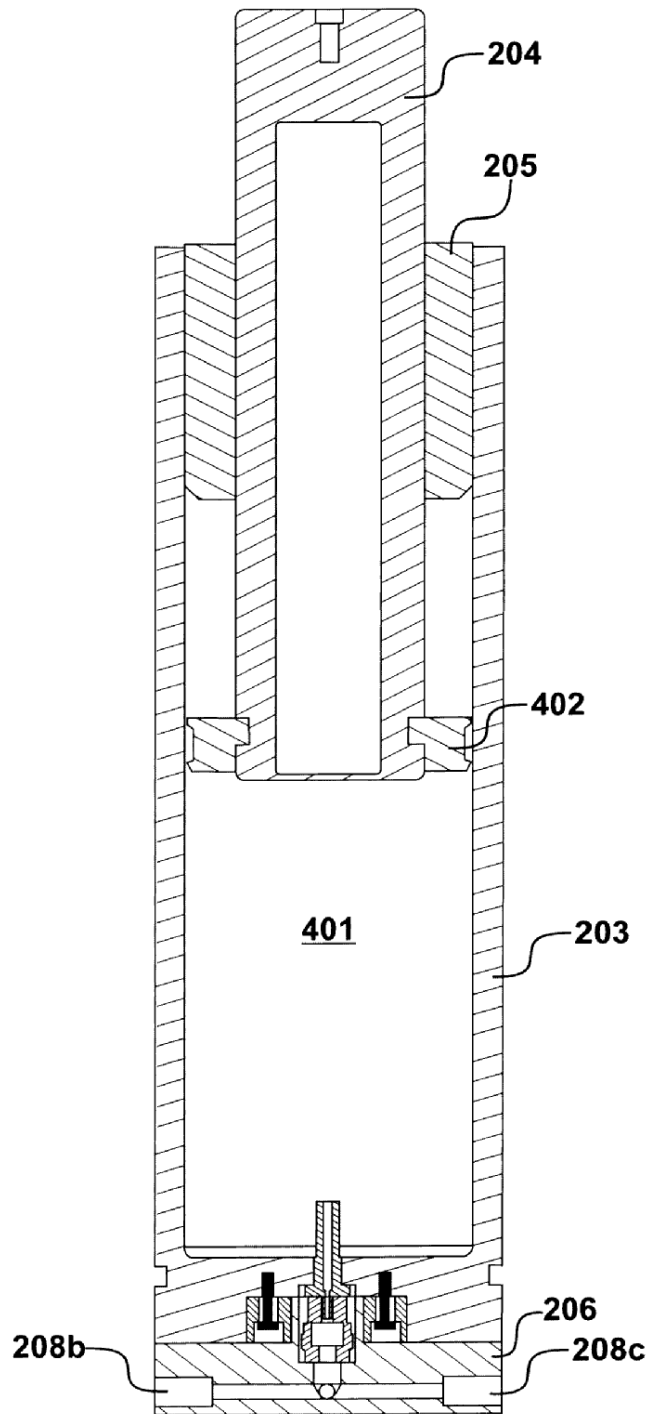
*Fig. 2*



*Fig. 3A*



*Fig. 3B*



*Fig. 4A*

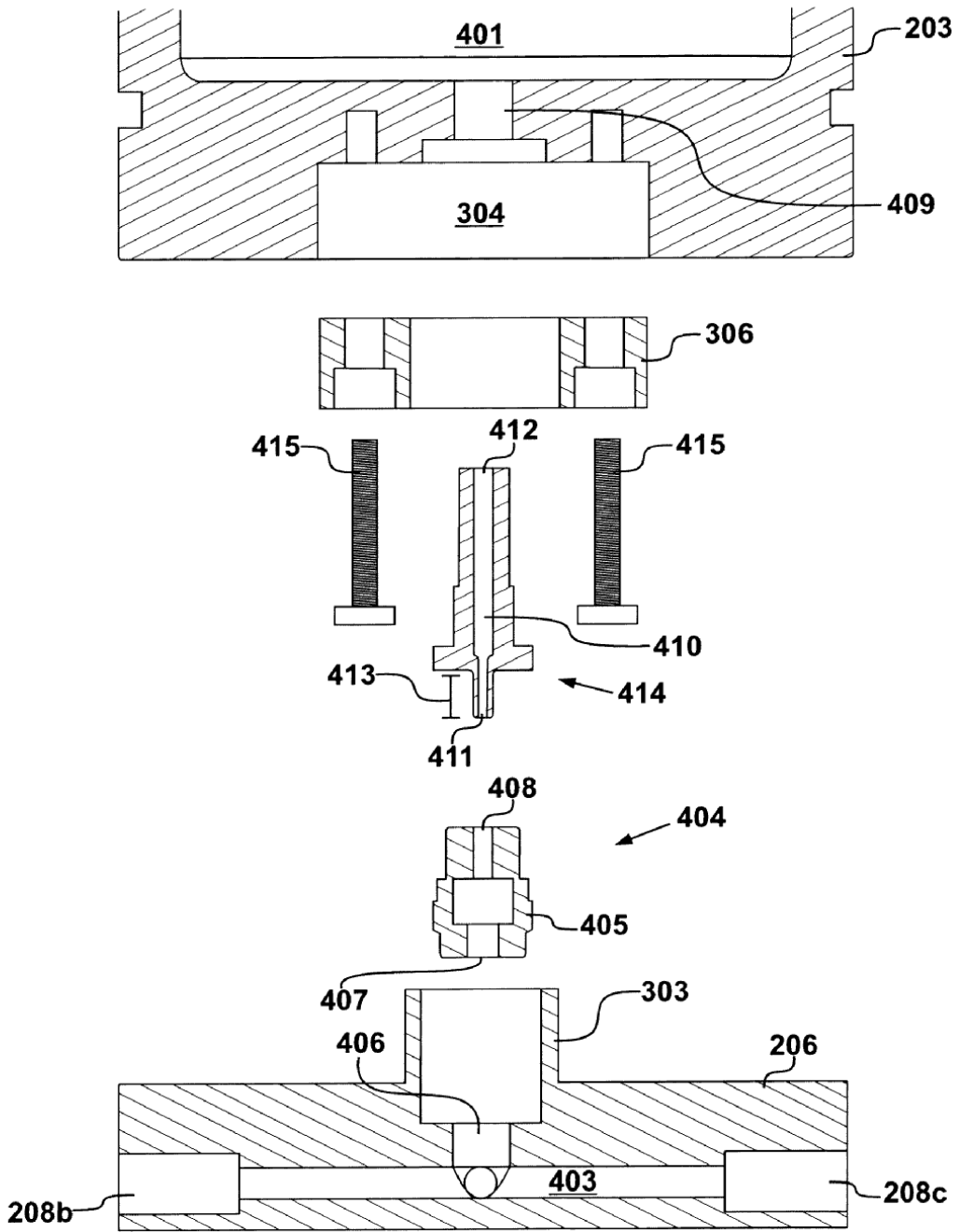
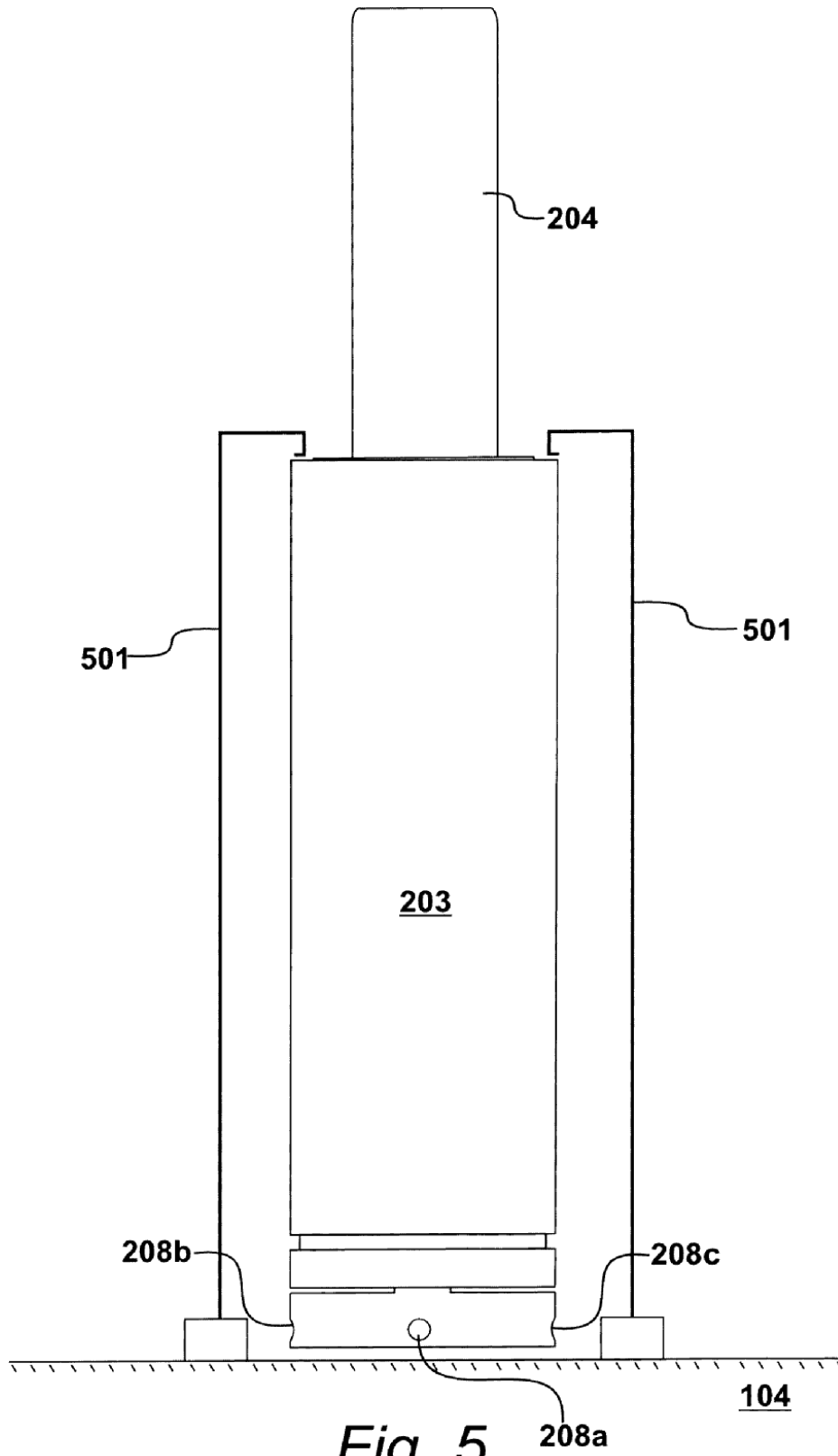


Fig. 4B



*Fig. 5*

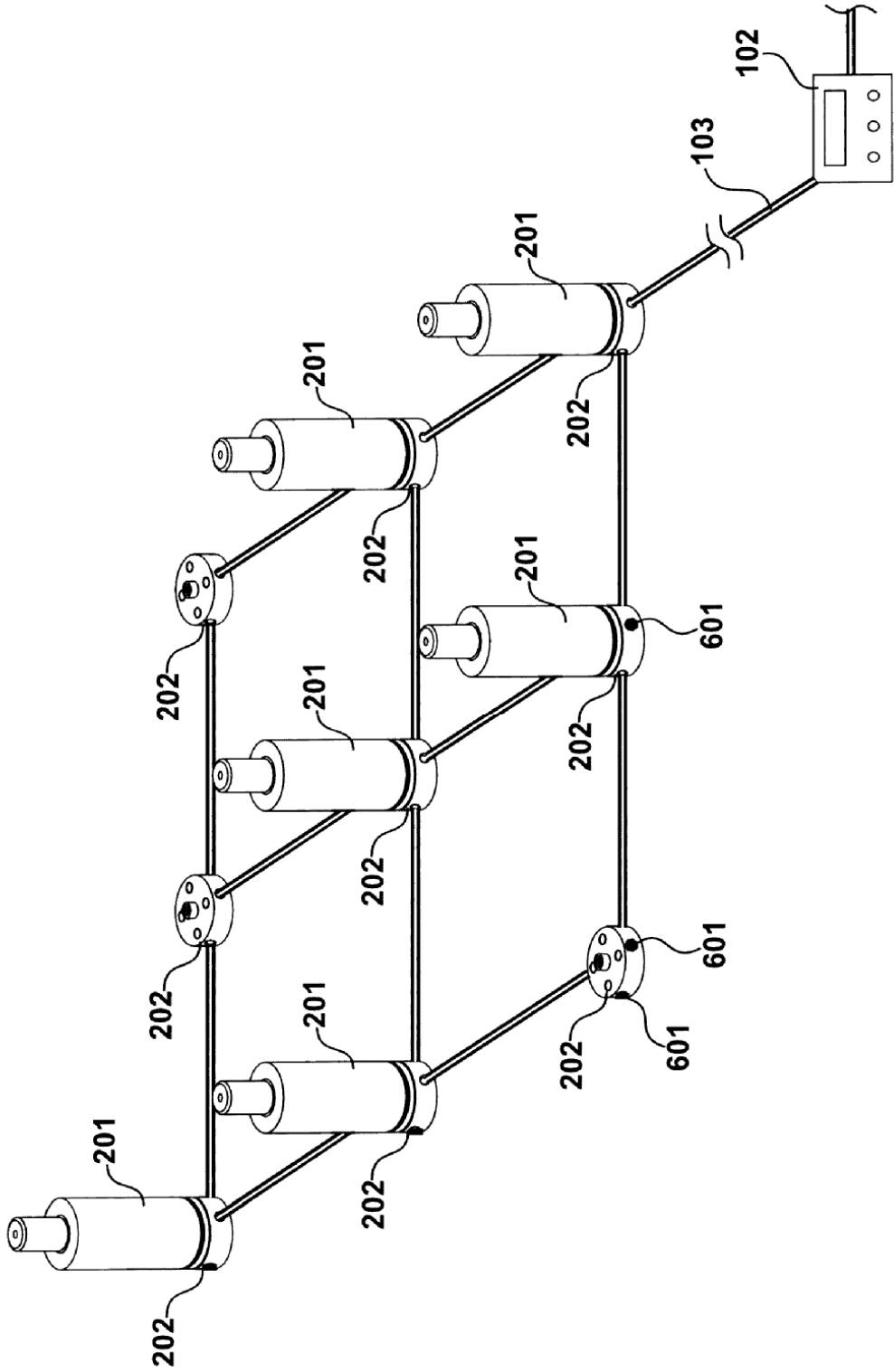


Fig. 6A



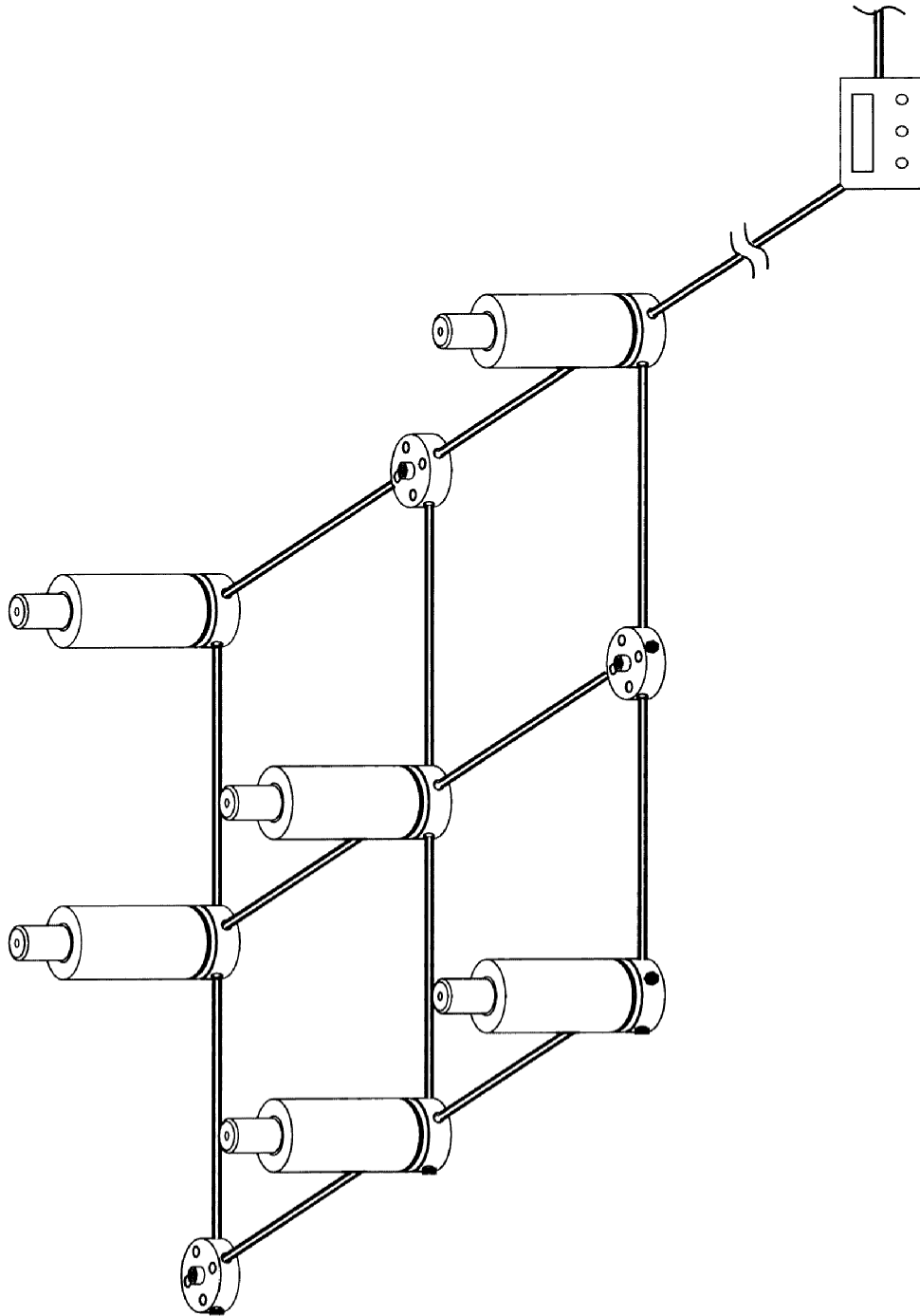


Fig. 6B