

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 028**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2012 E 12791010 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2771131**

54 Título: **Módulo de dispensación y procedimiento de dispensación**

30 Prioridad:

28.10.2011 US 201161552503 P
22.10.2012 US 201213656814

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2016

73 Titular/es:

NORDSON CORPORATION (100.0%)
28601 Clemens Road
Westlake, OH 44145-1119, US

72 Inventor/es:

GOULD, MARK A.

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 560 028 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

Módulo de dispensación y procedimiento de dispensación.

5 **Referencia cruzada con solicitud relacionada**

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud con n.º de serie 61/552.503, presentada el 28 de octubre de 2011 (en trámite).

10 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a módulos y procedimientos de dispensación de adhesivo y, más en particular, a un accionador neumático para mover un pistón en un módulo de dispensación de adhesivo. Véase como la técnica anterior más reciente el documento EP 1243 342.

15

Antecedentes

En muchos módulos de dispensación de adhesivo, el flujo de material adhesivo se controla mediante un elemento de válvula de dispensador que se mueve entre una posición abierta y una posición cerrada. En estos módulos, las válvulas de dispensador incluyen normalmente pistones que se accionan de manera neumática para moverse mediante aire comprimido. Es importante que los pistones que se encargan de controlar el flujo de material se muevan de manera rápida y fiable entre la posición abierta y la posición cerrada. Por tanto, es deseable aumentar la velocidad y la precisión de estos pistones sin añadir piezas innecesarias o aumentar el coste.

25 En un módulo de dispensación típico accionado por aire, el aire comprimido es dirigido hacia el interior de una cámara por encima del pistón con el fin de llevar el pistón y la válvula hacia una posición abierta. El aire es expulsado durante el movimiento de retorno del pistón para cerrar la válvula. El movimiento de retorno se genera mediante varios procedimientos incluyendo, pero sin limitarse a, empujar con un resorte de retorno y dirigir aire comprimido hacia el lado opuesto del pistón. Cuando el aire es redirigido al lado opuesto del pistón, se usan generalmente los mismos conductos para introducir y sacar aire de la cámara del pistón. Por lo tanto, una disposición de este tipo requiere el uso de un solenoide de conmutación que pueda invertir los flujos de aire. La cantidad de tiempo necesaria para hacer que la válvula conmute entre la posición abierta y la posición cerrada aumenta como resultado del tiempo adicional necesitado por el solenoide para invertir el funcionamiento y el tiempo adicional necesario para invertir el flujo en los mismos conductos.

35

Además, el rendimiento de los módulos de dispensación actuales accionados de manera neumática puede verse afectado por un flujo de aire desigual cuando el aire comprimido entra y sale en un lado de la cámara del pistón. El flujo de aire desigual que entra en la cámara del pistón tarda más tiempo en presurizar completamente la cámara del pistón para hacer que el pistón se mueva. A este respecto, el flujo de aire desigual aumenta aún más la cantidad de tiempo necesaria para hacer que la válvula conmute entre la posición abierta y la posición cerrada.

40

Por lo tanto, se necesita un módulo de dispensación que tenga un accionador neumático que aborde una o más de estas deficiencias en el campo de los módulos de dispensación y que reduzca la cantidad de tiempo requerida para hacer que un elemento de válvula de dispensador conmute entre la posición abierta y la posición cerrada.

45

Resumen de la invención

La invención difiere de la técnica anterior en las características estructurales y su combinación / disposición con las diferentes entradas y salidas de líquido y aire.

50

Según una realización de la invención, un módulo de dispensación de adhesivo incluye un alojamiento con una entrada de líquido, una salida de líquido y un conducto de líquido que comunica la entrada de líquido y la salida de líquido. El conducto de líquido incluye un asiento de válvula. El módulo de dispensación incluye además un elemento de válvula de dispensador montado para moverse en el alojamiento con respecto al asiento de válvula entre una posición abierta y una posición cerrada. El elemento de válvula de dispensador incluye además un pistón. El módulo de dispensación incluye además un accionador neumático configurado para activar el movimiento alternativo del pistón y el elemento de válvula de dispensador entre la posición abierta y la posición cerrada. El accionador neumático incluye una entrada de suministro de aire, una salida de escape de aire y una cámara de pistón que aloja al pistón. El pistón divide la cámara de pistón en una primera y una segunda parte de cámara de pistón. El

55

accionador neumático incluye además un elemento de válvula ubicado dentro del alojamiento y que incluye un primer conducto de entrada y un primer conducto de escape. El elemento de válvula puede moverse desde una primera posición hasta una segunda posición. En la primera posición, el primer conducto de entrada se comunica con la entrada de suministro de aire y con la primera parte de la cámara de pistón para suministrar aire comprimido en la primera parte de la cámara de pistón para mover el pistón. En la segunda posición, el primer conducto de escape se comunica con la primera parte de la cámara de pistón y con la salida de escape de aire para expulsar aire comprimido de la primera parte de la cámara de pistón.

En un aspecto, el elemento de válvula incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada y una pluralidad de primeros conductos de escape. Cada uno de las pluralidades de primeros conductos de entrada y primeros conductos de escape están separados generalmente de manera uniforme alrededor de una superficie periférica interna del elemento de válvula. En otro aspecto, el elemento de válvula incluye un segundo conducto de entrada y un segundo conducto de escape. En la primera posición del elemento de válvula, el segundo conducto de escape se comunica con la segunda parte de la cámara de pistón y con la salida de escape de aire para expulsar aire comprimido de la segunda parte de la cámara de pistón. En la segunda posición del elemento de válvula, el segundo conducto de entrada se comunica con la entrada de suministro de aire y con la segunda parte de la cámara de pistón para introducir aire comprimido en la segunda parte de la cámara de pistón para mover el pistón. El alojamiento también puede incluir un alojamiento de módulo que contiene la entrada de líquido, la salida de líquido y el conducto de líquido, y un alojamiento neumático que contiene la entrada de suministro de aire, la salida de escape de aire y la cámara de pistón.

Según otra realización, un procedimiento de dispensación de adhesivo usa un módulo de dispensación de adhesivo que presenta un conducto de líquido con un asiento de válvula, un elemento de válvula de dispensador con un pistón, una cámara de pistón y un elemento de válvula neumático con un primer conducto de entrada y un primer conducto de escape. El procedimiento incluye recibir un flujo de adhesivo dentro del conducto de líquido desde una entrada de líquido y recibir un flujo de aire comprimido desde una entrada de suministro de aire que se comunica con el elemento de válvula neumático. El elemento de válvula neumático se mueve hasta una primera posición en la que el primer conducto de entrada se comunica con la entrada de suministro de aire y la cámara de pistón. Esto hace que el flujo de aire comprimido dentro de la cámara de pistón mueva el pistón y el elemento de válvula de dispensador hasta una posición abierta. El elemento de válvula neumático puede moverse entonces hasta una segunda posición en la que el primer conducto de escape se comunica con la cámara de pistón y con una salida de escape de aire. Esto hace que el flujo de aire comprimido salga de la cámara de pistón para permitir que el pistón y la válvula de dispensador se muevan hasta una posición cerrada que bloquea el flujo de adhesivo a través del asiento de válvula.

En un aspecto, el elemento de válvula neumático rodea la cámara de pistón e incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada y primeros conductos de escape. El procedimiento incluye además hacer pasar aire comprimido a través de la pluralidad de primeros conductos de entrada cuando el elemento de válvula neumático se mueve hasta la primera posición para que la cámara de pistón se llene de aire comprimido que fluye en múltiples direcciones dentro de la cámara de pistón. Cuando el elemento de válvula neumático se mueve hasta la segunda posición, el aire comprimido pasa a través de la pluralidad de primeros conductos de escape para expulsar aire comprimido de la cámara de pistón, que fluye en múltiples direcciones fuera de la cámara de pistón. Los conductos de entrada y los conductos de escape pueden estar separados de manera uniforme alrededor del elemento de válvula neumático para permitir que un flujo rápido y uniforme de aire comprimido entre y salga de la cámara de pistón.

En otro aspecto, el elemento de válvula neumático rota entre la primera y la segunda posición para hacer que la cámara de pistón se comunique de manera selectiva con la entrada de suministro de aire o con la salida de escape de aire. Más específicamente, el elemento de válvula neumático puede incluir al menos una aleta que interactúa con una primera bobina electromagnética y una primera pieza de polo cuando la primera bobina electromagnética se activa en un estado de funcionamiento activo. A este respecto, la primera pieza de polo puede atraer o repeler al menos una de las aletas para hacer que el elemento de válvula neumático rote. La al menos una aleta puede empujarse mediante un resorte hacia una de la primera o segunda posiciones del elemento de válvula neumático, pero la activación de la primera bobina electromagnética está configurada para vencer estas fuerzas de empuje. Como alternativa, la corriente puede cambiar de sentido a través de la primera bobina electromagnética para invertir la polaridad de la primera pieza de polo, atrayendo y repeliendo así de manera alternante una aleta correspondiente. En otra alternativa, una segunda bobina electromagnética y una segunda pieza de polo se usan de manera alternante con la primera bobina electromagnética para hacer rotar el elemento de válvula neumático entre la primera y la segunda posición.

En otro aspecto adicional, el pistón divide la cámara de pistón en una primera y una segunda parte de cámara de pistón. En tales realizaciones, el elemento de válvula neumático también puede incluir un segundo conducto de entrada y un segundo conducto de escape. Como resultado, el procedimiento incluye además hacer pasar aire comprimido desde la entrada de suministro de aire, a través del segundo conducto de entrada, para presurizar la segunda parte de cámara de pistón cuando el elemento de válvula neumático se mueve hasta la segunda posición (en este momento se expulsa el aire de la primera parte de la cámara de pistón). El procedimiento incluye además expulsar el aire comprimido de la cámara de pistón a través del segundo conducto de escape hacia la salida de escape de aire cuando el elemento de válvula neumático se mueve hasta la primera posición. Por tanto, la primera y la segunda parte de la cámara de pistón pueden presurizarse y vaciarse de manera alterna y simultánea para acelerar el funcionamiento y el movimiento del pistón y del elemento de válvula de dispensador entre la posición abierta y la posición cerrada.

Un accionador neumático que no forma parte de la invención está configurado para activar el movimiento alternativo de un pistón usado en un módulo de dispensación de adhesivo. El accionador incluye un alojamiento que incluye una primera cámara, una segunda cámara y una cámara de pistón. Un elemento de válvula ubicado en la cámara de pistón incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada y una pluralidad de primeros conductos de escape. Una de la primera y la segunda cámara es una cámara de entrada que recibe aire comprimido y la otra es una cámara de escape que expulsa aire comprimido. El elemento de válvula se mueve entre una primera posición y una segunda posición. En la primera posición, la pluralidad de primeros conductos de entrada se comunica con la cámara de entrada y con la cámara de pistón para suministrar aire comprimido a la cámara de pistón. En la segunda posición, la pluralidad de primeros conductos de escape se comunica con la cámara de escape y con la cámara de pistón para expulsar aire comprimido de la cámara de pistón.

En otro aspecto, el elemento de válvula tiene forma de anillo y gira entre la primera y la segunda posición para suministrar o expulsar de manera selectiva aire comprimido de la cámara de pistón. Las pluralidades de primeros conductos de entrada y de primeros conductos de escape están separados de manera uniforme alrededor del elemento de válvula en forma de anillo.

El pistón puede dividir la cámara de pistón en una cámara de pistón inferior y una cámara de pistón superior en comunicación selectiva con la pluralidad de primeros conductos de entrada y la pluralidad de primeros conductos de escape. El elemento de válvula incluye además una pluralidad de segundos conductos de entrada y una pluralidad de segundos conductos de escape. Las pluralidades de segundos conductos de entrada y de segundos conductos de escape se comunican de manera selectiva con la cámara de pistón inferior para introducir y expulsar aire comprimido de la cámara de pistón inferior. Las pluralidades de segundos conductos de entrada y de segundos conductos de escape también están separados de manera uniforme alrededor del elemento de válvula.

En otro aspecto, el elemento de válvula incluye además al menos una aleta que sobresale hacia fuera dentro de la segunda cámara. El accionador incluye una primera bobina electromagnética y una primera pieza de polo colocada de manera adyacente al elemento de válvula y configurada para atraer o repeler al menos una de las aletas en un estado de funcionamiento activo de la primera bobina electromagnética. Para ello, la primera bobina electromagnética y la primera pieza de polo provocan el movimiento giratorio del elemento de válvula entre la primera posición y la segunda posición.

En una realización que no forma parte de la invención, un elemento de válvula para un accionador neumático está configurado para activar el movimiento alternativo de un pistón. El elemento de válvula incluye un cuerpo de válvula con una superficie periférica interna que define una cámara de pistón y una superficie periférica externa. El elemento de válvula incluye además una pluralidad de primeros conductos de entrada que se extienden a través del cuerpo de válvula del elemento de válvula y una pluralidad de primeros conductos de escape que se extienden a través del cuerpo de válvula del elemento de válvula. El elemento de válvula se mueve desde una primera posición hasta una segunda posición. En la primera posición, la pluralidad de primeros conductos de entrada se comunica con una entrada de suministro de aire del accionador y con la cámara de pistón para suministrar aire comprimido a la cámara de pistón. En la segunda posición, la pluralidad de primeros conductos de escape se comunica con una salida de escape de aire del accionador y con la cámara de pistón para expulsar aire comprimido de la cámara de pistón.

Varias características y ventajas adicionales de la invención resultarán más evidentes para los expertos en la técnica tras analizar la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas tomada junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y forman parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la anterior descripción general de la invención y la siguiente descripción detallada de las realizaciones, sirven para explicar los principios de la invención.

5 La FIG. 1 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado de un accionador neumático.

La FIG. 2 es una sección transversal en perspectiva (ladeada) del accionador de la FIG. 1 en un módulo de dispensación de adhesivo mostrado en su mayor parte mediante líneas discontinuas.

10 La FIG. 3A es una vista en planta desde arriba del elemento de válvula del accionador de la FIG. 1.

La FIG. 3B es una vista en planta desde abajo del elemento de válvula del accionador de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva desde abajo del obturador del accionador de la FIG. 1.

15

La FIG. 5A es una vista lateral en sección transversal del accionador de la FIG. 1 tomada a lo largo de la línea 5A-5A mostrada en la FIG. 3, que muestra el elemento de válvula en una primera posición y un pistón en una posición superior.

20 La FIG. 5B es una vista lateral en sección transversal del accionador de la FIG. 5A, que muestra el elemento de válvula en la primera posición y el pistón en una posición inferior.

La FIG. 5C es una vista lateral en sección transversal del accionador de la FIG. 1, tomada a lo largo de la línea 5C-5C mostrada en la FIG. 3, que muestra el elemento de válvula en una segunda posición y el pistón en la posición inferior.

25

La FIG. 5D es una vista lateral en sección transversal del accionador de la FIG. 5C, que muestra el elemento de válvula en la segunda posición y el pistón en una posición superior.

30 La FIG. 6 es una vista esquemática del elemento de válvula y de un accionador electromagnético de polaridad invertible según una realización del accionador.

La FIG. 7A es una vista esquemática del elemento de válvula con resortes de empuje y un conjunto de accionadores electromagnéticos que se activan para mover el elemento de válvula contra el empuje de los resortes, según otra realización del accionador.

35

La FIG. 7B es una vista esquemática del elemento de válvula de la FIG. 7A, donde los accionadores electromagnéticos no están activados.

40 La FIG. 8A es una vista esquemática del elemento de válvula con un primer conjunto de accionadores electromagnéticos activados para mover el elemento de válvula, mientras que un segundo conjunto de accionadores electromagnéticos no están activados.

La FIG. 8B es una vista esquemática del elemento de válvula de la FIG. 8A, donde el primer conjunto de accionadores electromagnéticos no está activado y el segundo conjunto de accionadores electromagnéticos están activados para mover el elemento de válvula.

45

Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas

50 En las FIG. 1 a 5D se ilustra una realización a modo de ejemplo de un módulo de dispensación 8 que incluye un accionador neumático 10 según la invención. Con referencia específica a las FIG. 1 y 2, el accionador 10 incluye un alojamiento neumático 12 que presenta una parte de alojamiento superior 14 y una parte de alojamiento de pistón 16. La parte de alojamiento superior 14 incluye un diámetro interior de alojamiento superior 18 y la parte de alojamiento de pistón 16 incluye un diámetro interior de alojamiento de pistón 20 alineado generalmente con el diámetro interior de alojamiento superior 18 cuando el alojamiento neumático 12 se ensambla como se muestra en la FIG. 2. A este respecto, el diámetro interior de alojamiento superior 18 y el diámetro interior de alojamiento de pistón 20 definen conjuntamente una cavidad interna 22 del alojamiento neumático 12. La cavidad interna 22 se muestra con una forma cilíndrica en la realización a modo de ejemplo, pero debe entenderse que la forma de la sección transversal de la cavidad interna 22 puede modificarse en otras realizaciones dentro del alcance de esta invención.

55

El alojamiento neumático 12 puede estar hecho de un material metálico relativamente ligero, tal como aluminio. Debe entenderse además que términos de dirección tales como superior, inferior, arriba, abajo, etc., solo se proporcionan con fines ilustrativos, ya que hacen referencia a la orientación de los elementos mostrados en la FIG. 1, y estos términos de dirección no limitan el accionador 10 a la instalación conforme a esas direcciones.

5

Haciendo de nuevo referencia a las FIG. 1 y 2, el accionador 10 incluye además una pared divisora 24 montada en y que se extiende a través de la cavidad interna 22. En la realización a modo de ejemplo mostrada, la pared divisora 24 es un obturador 24. El obturador 24 divide una primera cámara 26, en el diámetro interior de alojamiento superior 18, del resto de la cavidad interna 22 (por ejemplo, el diámetro interior de alojamiento de pistón 20). A este respecto, el obturador 24 incluye una superficie periférica 28 dimensionada para acoplarse estrechamente a la cavidad interna 22. El obturador 24 incluye una junta tórica 30 en la superficie periférica 28 para garantizar el sellado entre la primera cámara 26 y el diámetro interior de alojamiento de pistón 20. Debe entenderse que, como alternativa, la pared divisora / el obturador 24 puede formarse como una parte integrante del alojamiento neumático 12 en otras realizaciones dentro del alcance de la invención. Detalles adicionales del obturador 24 se describen posteriormente en relación con la FIG. 4.

El accionador 10 incluye además un elemento de válvula 32 montado dentro del diámetro interior de alojamiento de pistón 20 de la cavidad interna 22. El elemento de válvula 32 se extiende a través del diámetro interior de alojamiento de pistón 20 para dividir la parte de la cavidad interna 22 debajo del obturador 24 en una segunda cámara 34 situada fuera del elemento de válvula 32 y en una cámara de pistón 36 situada dentro del elemento de válvula 32. Como se describe posteriormente en mayor detalle, una de la primera y de la segunda cámara 26, 34 es una cámara de entrada y la otra es una cámara de escape durante el funcionamiento del accionador 10. De manera ventajosa, estas cámaras separadas e independientes de entrada y escape 26, 34 proporcionan trayectorias de flujo distintas para introducir y expulsar aire comprimido, lo que aumenta la velocidad global del accionador 10.

25

Más específicamente, el elemento de válvula 32 incluye un cuerpo de válvula en forma de anillo 38 que incluye una superficie periférica interna 40 y una superficie periférica externa 42 que se extiende entre una superficie de extremo superior 44 y una superficie de extremo inferior 46. La superficie de extremo superior 44 está configurada para alojarse dentro de una muesca en forma de anillo 48 formada en una superficie inferior 50 del obturador 24, como se muestra en la FIG. 2. Asimismo, la superficie de extremo inferior 46 está configurada para alojarse en una muesca en forma de anillo 52 formada en un extremo inferior 54 de la parte de alojamiento de pistón 16. Por tanto, el elemento de válvula 32 está protegido contra el movimiento ascendente y descendente de las muescas en forma de anillo 48, 52 correspondientes. Aunque el cuerpo de válvula 38 y las muescas en forma de anillo 48, 52 correspondientes tienen una forma cilíndrica en la realización ilustrada, debe entenderse que la forma de estos elementos puede modificarse en otras realizaciones del accionador 10. El elemento de válvula 32 se describe posteriormente en detalle con referencia a las FIG. 3A y 3B.

30

El accionador neumático 10 de esta realización está configurado para recibir un elemento de válvula de dispensador 58 asociado al módulo de dispensación 8 (mostrado mediante líneas discontinuas en la FIG. 2) para dispensar material adhesivo u otro material líquido. El módulo de dispensación 8 puede ser uno de una variedad de tipos de boquillas de dispensación de adhesivo, incluyendo las boquillas de rociado Signature® y las boquillas SureWrap®, distribuidas comercialmente por la corporación Nordson de Westlake, Ohio. En un ejemplo, el módulo de dispensación 8 puede ser como el descrito en la publicación de patente estadounidense n.º 2010/0327074 a nombre de Bondeson et al., cuya descripción se incorpora en el presente documento a modo de referencia. En otro ejemplo, el módulo de dispensación 8 puede ser como el descrito en la patente estadounidense n.º 7.578.882 a nombre de Harris et al., cuya descripción se incorpora en el presente documento a modo de referencia. También pueden usarse otros tipos de módulos de dispensación de contacto y no contacto en otras realizaciones dentro del alcance de esta invención.

45

En la realización a modo de ejemplo mostrada en la FIG. 2, el módulo de dispensación 8 incluye un alojamiento de módulo 57 que presenta un conducto de líquido 59 que se extiende desde una entrada de líquido 59a hasta una salida de líquido 59b. Debe entenderse que todo o una parte del alojamiento neumático 12 puede formarse de manera solidaria con el alojamiento de módulo 57 o acoplarse por separado al alojamiento de módulo 57. El conducto de líquido 59 incluye un asiento de válvula 60 de manera que el elemento de válvula de dispensador 58 está adaptado para moverse de manera alternante hacia arriba y hacia abajo entre una posición abierta y una posición cerrada para, de este modo, permitir e interrumpir el flujo de adhesivo a través del asiento de válvula 60 y la salida de líquido 59b. Como se entenderá fácilmente, el módulo de dispensación 8 puede incluir además una boquilla o tobera 61 para descargar adhesivo que sale por la salida de líquido 59b. El elemento de válvula de dispensador 58 incluye un pistón 62 alojado dentro de la cámara de pistón 36 y un vástago de válvula 64 que se

50

55

extiende hacia abajo desde el accionador 10 dentro del conducto de líquido 59 del módulo de dispensación 8. Por consiguiente, el accionador 10 puede hacerse funcionar como se describe posteriormente en mayor detalle para activar el movimiento alternativo del elemento de válvula de dispensador 58 entre la posición abierta y la posición cerrada para el flujo de adhesivo aplicando aire comprimido u otro aire comprimido en el pistón 62 para mover el pistón 62 dentro de la cámara de pistón 36. El accionador 10 proporciona de manera ventajosa numerosas trayectorias de flujo hacia el interior y el exterior de la cámara de pistón 36, de modo que el tiempo requerido para mover el elemento de válvula de dispensador 58 entre la posición abierta y la posición cerrada se minimiza.

Haciendo referencia todavía a las FIG. 1 y 2, la primera cámara 26 es una cámara de entrada 26 configurada para recibir un suministro de aire comprimido en la realización a modo de ejemplo del accionador 10. A este respecto, la parte de alojamiento superior 14 incluye además al menos una entrada de suministro de aire 66 que se comunica con la cámara de entrada 26 y que está adaptada para conectarse a una bomba u otra fuente de aire comprimido. De manera similar, la segunda cámara 34 de la realización a modo de ejemplo es una cámara de escape 34 configurada para expulsar aire comprimido del accionador 10. La parte de alojamiento de pistón 16 incluye al menos una salida de escape de aire 68 que se comunica con la cámara de escape 34 y con el entorno ambiental fuera del accionador 10. De manera ventajosa, la cámara de entrada 26 y la cámara de escape 34 proporcionan de manera completamente separada e independiente rutas de flujo para que el aire comprimido entre en la cámara de pistón 36 y salga de la cámara de pistón 36. Aunque el resto de la descripción de la realización a modo de ejemplo describe la primera cámara 26 como la cámara de entrada 26 y la segunda cámara 34 como la cámara de escape 34, debe apreciarse que la primera cámara 26 puede usarse para expulsar aire y la segunda cámara 34 puede usarse para suministrar aire en realizaciones alternativas del accionador 10 dentro del alcance de la invención.

Como se muestra en la FIG. 2, el pistón 62 está dimensionado para alojarse en gran medida en el elemento de válvula 32. Para ello, el pistón 62 forma un sellado metálico o por fricción con la superficie periférica interna 40 del cuerpo de válvula 38. El pistón 62 puede incluir un elemento de sellado dinámico (no mostrado) en algunas realizaciones para acoplarse a la superficie periférica interna 40 cuando el pistón 62 se mueve de manera alternativa hacia arriba y hacia abajo. Por lo tanto, el pistón 62 divide la cámara de pistón 36 en una cámara de pistón superior 70 situada encima del pistón 62 y en una cámara de pistón inferior 72 situada debajo del pistón 62. La cámara de pistón superior 70 limita con la superficie inferior 50 del obturador 24, un lado superior 74 del pistón 62 y la superficie periférica interna 40 del cuerpo de válvula 38. La cámara de pistón inferior 72 limita, al menos parcialmente, con un lado inferior 76 del pistón 62, la superficie periférica interna 40 del cuerpo de válvula 38 y el extremo inferior 54 de la parte de alojamiento de pistón 16. La cámara de pistón inferior 72 puede limitar con una parte del módulo de dispensación de adhesivo 8 en la realización a modo de ejemplo ilustrada en la FIG. 2, pero el extremo inferior 54 de la parte de alojamiento de pistón 16 puede modificarse, de manera alternativa, para acoplarse en gran medida al vástago de válvula 64 y puede limitar completamente con la cámara de pistón inferior 72 en otras realizaciones del accionador 10. Como se describe posteriormente en mayor detalle, el accionador 10 se pone en funcionamiento al suministrar y expulsar aire comprimido en cada una de la cámara de pistón superior 70 y la cámara de pistón inferior 72 de manera alterna.

Con referencia a las FIG. 3A y 3B, el elemento de válvula 32 incluye una pluralidad de conductos para dirigir el flujo hacia y desde la cámara de pistón superior 70 y la cámara de pistón inferior 72. Más específicamente, el cuerpo de válvula 38 incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada 80 en forma de aberturas de entrada que se extienden desde la superficie de extremo superior 44 hasta la superficie periférica interna 40. La pluralidad de primeros conductos de entrada 80 se comunica constantemente con la cámara de pistón superior 70 y se comunica de manera selectiva con la cámara de entrada 26, como se describe posteriormente en mayor detalle. Por tanto, la pluralidad de primeros conductos de entrada 80 suministra aire comprimido desde la cámara de entrada 26 a la cámara de pistón superior 70.

El cuerpo de válvula 38 incluye además una pluralidad de primeros conductos de escape 82 que se extienden desde la superficie de extremo superior 44 hasta la superficie periférica externa 42. Cada uno de la pluralidad de primeros conductos de escape 82 define un diámetro interior en forma de L a través del cuerpo de válvula 38 en la realización a modo de ejemplo del accionador 10. La pluralidad de primeros conductos de escape 82 se comunica constantemente con la cámara de escape 34 y se comunica de manera selectiva con la cámara de pistón superior 70, como se describe posteriormente en mayor detalle. A este respecto, la pluralidad de primeros conductos de escape 82 expulsa aire comprimido de la cámara de pistón superior 70 y suministra el aire a la cámara de escape 34.

Como se muestra en las FIG. 3A y 3B, el cuerpo de válvula 38 incluye además una pluralidad de segundos conductos de entrada 84 en forma de diámetros interiores de paso que se extienden desde la superficie de extremo

superior 44 hasta la superficie de extremo inferior 46. La pluralidad de segundos conductos de entrada 84 se comunica de manera selectiva con la cámara de pistón inferior 72 y la cámara de entrada 26, como se describe posteriormente en mayor detalle. Por tanto, la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 suministra aire comprimido desde la cámara de entrada 26 a la cámara de pistón inferior 72. De manera ventajosa, la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 captura aire comprimido cuando los segundos conductos de entrada 84 se desalinean simultáneamente con respecto a la cámara de pistón inferior 72 y la cámara de entrada 26, como se describe posteriormente en mayor detalle. Esta captura de aire comprimido reduce el volumen de conducto total que debe presurizarse cuando va a descargarse aire comprimido en la cámara de pistón inferior 72.

10 Con referencia a la FIG. 3B, el cuerpo de válvula 38 incluye además una pluralidad de segundos conductos de escape 86 que se extienden desde la superficie de extremo inferior 46 hasta la superficie periférica externa 42. Cada uno de la pluralidad de segundos conductos de escape 86 define un diámetro interior en forma de L a través del cuerpo de válvula 38 en la realización a modo de ejemplo del accionador 10. La pluralidad de segundos conductos de escape 86 se comunica constantemente con la cámara de escape 34 y se comunica de manera selectiva con la

15 cámara de pistón inferior 72, como se describe posteriormente en mayor detalle. A este respecto, la pluralidad de segundos conductos de escape 86 expulsa aire comprimido de la cámara de pistón inferior 72 y suministra el aire a la cámara de escape 34. La provisión de pluralidades separadas e independientes de conductos de entrada 80, 84 y de conductos de escape 82, 86 proporciona de manera ventajosa diferentes trayectorias de flujo para introducir y expulsar aire comprimido, lo que aumenta la velocidad global del accionador 10.

20 Tal y como se muestra en las FIG. 3A y 3B, las pluralidades de primeros y segundos conductos de entrada 80, 84 y las pluralidades de primeros y segundos conductos de escape 82, 86 están separadas de manera uniforme alrededor del elemento de válvula 32. Por ejemplo, la pluralidad de primeros conductos de entrada 80 incluye ocho primeros conductos de entrada 80 separados entre sí 45 grados del cuerpo de válvula en forma de anillo 38.

25 Asimismo, la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 y las pluralidades de primeros y segundos conductos de escape 82, 86 incluyen cada una ocho conductos / aberturas correspondientes separados en intervalos de 45 grados alrededor del cuerpo de válvula 38. Además, los conjuntos formados por un primer conducto de entrada 80, un primer conducto de escape 82, un segundo conducto de entrada 84 y un segundo conducto de escape 86 están separados entre sí de manera uniforme de manera que conductos y aberturas adyacentes 80, 82, 84, 86 están

30 separados en intervalos de 11 grados aproximadamente a lo largo de todo el cuerpo de válvula en forma de anillo 38. Esta separación generalmente uniforme se indica mediante el ángulo θ en las FIG. 3A y 3B. Debe entenderse que el número total de conductos de entrada 80, 84 y de conductos de escape 82, 86 puede modificarse en otras realizaciones del accionador 10 dentro del alcance de la invención. Además, debe apreciarse que los conductos de entrada 80, 84 y los conductos de escape 82, 86 pueden no estar separados de manera uniforme alrededor del

35 elemento de válvula 32 en otras realizaciones dentro del alcance de la invención.

Cada conjunto formado por un primer conducto de entrada 80, un primer conducto de escape 82, un segundo conducto de entrada 84 y un segundo conducto de escape 86 está dispuesto en el siguiente orden: un segundo conducto de entrada 84, después un primer conducto de entrada 80, después un primer conducto de escape 82 y

40 después un segundo conducto de escape 86. Para ello, las pluralidades de primeros y segundos conductos de entrada 80, 84 están separados en un ángulo θ , y las pluralidades de primeros y segundos conductos de escape 82, 86 también están separados en el mismo ángulo θ . Por tanto, como se describe posteriormente en mayor detalle, el elemento de válvula 32 rota entre una primera y una segunda posición rotando en un ángulo θ para hacer, de manera selectiva, que los diversos conductos de entrada 80, 84 y los diversos conductos de escape 82, 86 se

45 comuniquen de manera operativa con las cámaras de entrada y escape 26, 34 correspondientes y con las cámaras de pistón superior e inferior 70, 72 correspondientes.

El elemento de válvula 32 incluye además una pluralidad de aletas 88 que se proyectan de manera radial hacia fuera desde la superficie periférica externa 42 del cuerpo de válvula 38. Cada aleta 88 define un perfil de sección transversal generalmente rectangular, aunque uno o más bordes de las aletas 88 pueden estar curvados, como se muestra en las FIG. 3A y 3B. Cada aleta 88 termina antes de la superficie de extremo superior 44 y la superficie de extremo inferior 46, de modo que estas superficies de extremo 44, 46 pueden encajar en las muescas en forma de anillo 48, 52 correspondientes descritas anteriormente. Las aletas 88 de la realización a modo de ejemplo también están situadas de manera adyacente a los segundos conductos de entrada 84, que están en forma de diámetros

50 interiores de paso que no intersecan la superficie periférica externa 42 del cuerpo de válvula 38 (y, por tanto, no están bloqueados por la presencia de las aletas 88). En el elemento de válvula 32 de las FIG. 3A y 3B se muestran cuatro aletas 88, aunque debe entenderse que puede proporcionarse un número mayor o menor de aletas 88 en otras realizaciones del accionador 10.

La pluralidad de aletas 88 se extiende dentro de la cámara de escape 34 y está configurada para interactuar con una o más bobinas electromagnéticas (no mostradas en las FIG. 3A y 3B). Para ello, el elemento de válvula 32 y las aletas 88 están hechos de un material cerámico o de acero que puede magnetizarse o que puede ser sensible a los campos magnéticos generados por una bobina electromagnética. Por lo tanto, como se describe posteriormente en mayor detalle con referencia a las FIG. 6, 7A y 7B, las aletas 88 hacen girar el elemento de válvula 32 un ángulo θ entre la primera y la segunda posición del elemento de válvula 32.

Con referencia a la FIG. 4, el obturador 24 incluye la superficie inferior 50 y la superficie periférica 28 descritas anteriormente, y una superficie superior 90 orientada hacia la cámara de entrada 26. El obturador 24 incluye una pluralidad de diámetros interiores de entrada separados de manera uniforme 92 que se extienden desde la superficie superior 90 hasta la muesca en forma de anillo 48 de la superficie inferior 50. El número de diámetros interiores de entrada 92 del obturador 24 corresponde al número de primeros conductos de entrada 80 y de segundos conductos de entrada 84 del elemento de válvula 32 (por ejemplo, ocho en la realización a modo de ejemplo). Por tanto, dependiendo de la posición de rotación del elemento de válvula 32, la pluralidad de diámetros interiores de entrada 92 puede comunicar la cámara de entrada 26 y la pluralidad de primeros conductos de entrada 80, o la cámara de entrada 26 y la pluralidad de segundos conductos de entrada 84. El obturador 24 incluye además una pluralidad de aberturas de escape separadas de manera uniforme 94 en la muesca en forma de anillo 48. Como se describe posteriormente en mayor detalle, la pluralidad de aberturas de escape 94 se comunica de manera selectiva con la pluralidad de primeros conductos de escape 82, dependiendo de la posición de rotación del elemento de válvula 32. El obturador 24 de la realización a modo de ejemplo está hecho de un material plástico o de polímero, pero debe entenderse que el obturador 24 puede estar hecho de otros materiales en otras realizaciones del accionador 10.

Tal y como se muestra en las FIG. 1 y 5A, el extremo inferior 54 de la parte de alojamiento de pistón 16 incluye además una pluralidad de ranuras inferiores 96 ubicadas en la muesca en forma de anillo 52. A este respecto, la muesca en forma de anillo 52 ocluye todo el flujo hacia y desde la cámara de pistón inferior 72 a través de la superficie de extremo inferior 46 del elemento de válvula 32 excepto en la pluralidad de ranuras inferiores 96. El número de ranuras inferiores 96 corresponde al número de segundos conductos de entrada 84 y al número de segundos conductos de escape 86 en el elemento de válvula (por ejemplo, ocho en la realización a modo de ejemplo). Dependiendo de la posición de rotación del elemento de válvula 32, las ranuras inferiores 96 se comunican de manera selectiva o bien con la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 o bien con la pluralidad de segundos conductos de escape 86. Además, la FIG. 5A ilustra que un resorte 98 puede estar colocado entre la superficie superior 90 del obturador 24 y el alojamiento 12 para empujar el obturador 24 hacia abajo en un acoplamiento continuo con el elemento de válvula 32. Debe entenderse que el resorte 98 puede omitirse en otras realizaciones dentro del alcance de la invención.

Las FIG. 5A a 5D ilustran varios estados de funcionamiento del accionador 10 de la realización a modo de ejemplo. Más en particular, en la FIG. 5A se muestra el inicio de un ciclo de funcionamiento, con el pistón 62 en una posición superior o retraída y el elemento de válvula 32 en una primera posición. En esta primera posición del elemento de válvula 32, la pluralidad de primeros conductos de entrada 80 está alineada con la pluralidad de diámetros interiores de entrada 92 del obturador 24. Por tanto, el aire comprimido entrante fluye, como se indica mediante las flechas de flujo 100, desde la cámara de entrada 26 a través de la pluralidad de diámetros interiores de entrada 92 y la pluralidad de primeros conductos de entrada 80 hacia el interior de la cámara de pistón superior 70 para empujar hacia abajo el lado superior 74 del pistón 62. En la misma primera posición, la pluralidad de segundos conductos de escape 86 está alineada con la pluralidad de ranuras inferiores 96 de la muesca en forma de anillo 52 en el extremo inferior 54. Por tanto, el aire comprimido también se expulsa, como se muestra mediante las flechas de flujo 102, desde la cámara de pistón inferior 72 a través de la pluralidad de ranuras inferiores 96, la pluralidad de segundos conductos de escape 86 y la cámara de escape 34 en la primera posición del elemento de válvula 32. La acción simultánea de suministrar aire comprimido a la cámara de pistón superior 70 y de expulsar aire comprimido de la cámara de pistón inferior 72 da como resultado un movimiento descendente del pistón 62, como se muestra mediante las flechas 104, desde la posición superior de la FIG. 5A (por ejemplo, una posición de dispensación abierta del elemento de válvula de dispensador 58) hasta una posición inferior de la FIG. 5B (por ejemplo, una posición cerrada del elemento de válvula de dispensador 58). Para ello, el elemento de válvula de dispensador 58 se desplaza hacia la posición inferior o extendida para interrumpir el flujo de adhesivo a través de la salida de líquido 59b del módulo de dispensación 8.

Después, el elemento de válvula 32 rota un ángulo θ hacia la segunda posición mostrada en las FIG. 5C y 5D. En esta segunda posición del elemento de válvula 32, la pluralidad de primeros conductos de escape 82 está alineada con la pluralidad de aberturas de escape 94 del obturador 24. Por lo tanto, el aire comprimido es expulsado de la cámara de pistón superior 70, como se muestra mediante las flechas de flujo 106, a través de la pluralidad de

aberturas de escape 94, la pluralidad de primeros conductos de escape 82 y la cámara de escape 34 en la segunda posición del elemento de válvula 32. En la misma segunda posición, la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 se alinea con la pluralidad de diámetros interiores de entrada 92 del obturador 24 y con la pluralidad de ranuras inferiores 96 de la muesca en forma de anillo 52 en el extremo inferior 54. Por tanto, el aire comprimido entrante fluye, como se indica mediante las flechas de flujo 108, desde la cámara de entrada 26 a través de la pluralidad de diámetros interiores de entrada 92, la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 y la pluralidad de ranuras inferiores 96 hacia el interior de la cámara de pistón inferior 72 para empujar hacia arriba el lado inferior 76 del pistón 62. La acción simultánea de suministrar aire comprimido a la cámara de pistón inferior 72 y de expulsar aire comprimido de la cámara de pistón superior 70 da como resultado un movimiento ascendente del pistón 62, como se muestra mediante las flechas 110, desde la posición inferior de la FIG. 5C hasta la posición superior de la FIG. 5D. Para ello, el elemento de válvula de dispensador 58 se desplaza hacia la posición superior o retraída para permitir el flujo de adhesivo a través de la salida de líquido 59b del módulo de dispensación 8.

Después, el elemento de válvula 32 puede rotar hacia la primera posición para iniciar de nuevo el ciclo de funcionamiento de la FIG. 5A. De manera ventajosa, esta rotación hacia la primera posición hace que la pluralidad de segundos conductos de entrada 84 quede desalineada con respecto a los diámetros interiores de entrada 92 y las ranuras inferiores 96 simultáneamente, haciendo que los segundos conductos de entrada 84 limiten por ambos extremos con las muescas en forma de anillo 48, 52. Por tanto, el aire comprimido restante del segundo conducto de entrada 84 queda capturado dentro de los segundos conductos de entrada 84. Esta captura de aire comprimido reduce el volumen de conducto total entre la cámara de entrada 26 y la cámara de pistón inferior 72 que debe presurizarse cuando el aire comprimido va a descargarse en la cámara de pistón inferior 72, aumentando así la velocidad de funcionamiento del accionador 10. Debe entenderse que los segundos conductos de entrada 84 pueden tener cualquier longitud sin afectar al tiempo de respuesta del accionador 10 debido a esta captura de aire comprimido entre movimientos hacia la segunda posición.

El ciclo de funcionamiento descrito anteriormente con referencia a las FIG. 5A a 5D pone de manifiesto el funcionamiento ventajoso del accionador neumático 10. Más en particular, el aire comprimido entra desde una cámara de entrada 26, que está completamente separada de la cámara de escape 34 que recibe aire comprimido expulsado. A este respecto, puede suministrarse aire comprimido hacia un lado del pistón 62 y, al mismo tiempo, se expulsa aire comprimido desde el otro lado del pistón 62. Más en particular, no se produce ningún retardo de funcionamiento al cambiar el sentido del flujo del aire comprimido a través de los mismos conductos y válvulas de solenoide. Además, los flujos entrantes y salientes de aire comprimido desde la cámara de pistón superior 70 y la cámara de pistón inferior 72 son dirigidos en todas las direcciones periféricas mediante las pluralidades de conductos de entrada 80, 84 y las pluralidades de conductos de escape 82, 86. Por tanto, las cámaras de pistón superior e inferior 70, 72 pueden llenarse y vaciarse más rápidamente sin flujos desiguales de aire comprimido. A este respecto, el elemento de válvula de dispensador 58 del módulo de dispensación 8 puede abrirse y cerrarse más rápidamente. Por estas razones al menos, el accionador 10 de la realización a modo de ejemplo minimiza la cantidad de retardo o tiempo de inactividad entre los ciclos de funcionamiento del elemento de válvula de dispensador 58.

Con referencia a la FIG. 6 se muestra una realización de un accionador electromagnético para mover el elemento de válvula 32 entre la primera posición y la segunda posición. En esta realización, el accionador electromagnético es al menos una bobina electromagnética 120 enrollada alrededor de una pieza de polo 128 colocada de manera adyacente al elemento de válvula 32. Aunque no se muestra en la FIG. 6, la bobina electromagnética 120 de esta realización está situada dentro de la cámara de escape 34 del accionador 10 o está situada en el alojamiento neumático 12. La bobina electromagnética 120 está conectada a un circuito conmutable 122 que presenta dos fuentes de alimentación paralelas 124, 126 y dos conmutadores correspondientes S_1 , S_2 en derivaciones paralelas del circuito 122. Las fuentes de alimentación 124, 126 están orientadas de manera opuesta entre sí, de modo que el sentido de la corriente a través de la bobina electromagnética 120 y el campo magnético producido por la bobina electromagnética 120 en la pieza de polo 128 se invierte dependiendo de qué conmutador S_1 , S_2 esté cerrado.

Las aletas 88 del elemento de válvula 32 están magnetizadas en esta realización, de modo que aletas adyacentes 88 tienen polaridades opuestas. Dicho de otro modo, la pieza de polo 128 está dispuesta aproximadamente entre dos polos norte de las aletas 88 o dos polos sur de las aletas 88. Como resultado, cuando el circuito conmutable 122 cambia el conmutador S_1 , S_2 que está cerrado, la pieza de polo 128 atrae una de las aletas adyacentes 88, mientras que repele la otra aleta adyacente 88. Por ejemplo, si se cierra el primer conmutador S_1 , la aleta 88 es atraída hacia la izquierda de la pieza de polo 128 y la aleta 88 es repelida hacia la derecha, por lo que el elemento de válvula 32 rota en el sentido de las agujas del reloj. En cambio, si se cierra el segundo conmutador S_2 , la aleta 88 es repelida hacia la izquierda de la pieza de polo 128 y la aleta 88 es atraída hacia la derecha, por lo que el elemento de válvula

32 rota en sentido contrario a las agujas del reloj. Debe entenderse que la fuerza de atracción / repulsión de la pieza de polo 128 aumenta a medida que la distancia (mostrada por las distancias D_1 y D_2 de la FIG. 6) entre el extremo de la pieza de polo 128 y la aleta adyacente correspondiente 88 disminuye. Sin embargo, el posicionamiento de la pieza de polo 128 entre dos aletas adyacentes 88 hace que la fuerza magnética aplicada a una aleta 88 aumente de manera relativamente proporcional a la cantidad de disminución de la fuerza magnética en la otra aleta 88, ya que las aletas 88 se mueven con el elemento de válvula 32, cancelando de ese modo cualquier reducción de las fuerzas magnéticas. Por tanto, el circuito conmutable 122 y la bobina electromagnética 120 mueven de manera rápida y fiable el elemento de válvula 32 entre la primera y la segunda posición, como se muestra mediante las flechas de dos puntas 130 y el ángulo θ . Debe entenderse que en otras realizaciones de la invención puede proporcionarse más de una bobina electromagnética 120, una pieza de polo 128 y un circuito conmutable 122.

Como alternativa, en las FIG. 7A y 7B se muestra otra realización de accionadores electromagnéticos para mover el elemento de válvula 32. Los accionadores electromagnéticos de esta realización incluyen uno o más resortes de empuje 140 que se acoplan al elemento de válvula 32 y que lo empujan hacia la primera posición. Los resortes de empuje 140 pueden incluir resortes de compresión 140a acoplados a la pluralidad de aletas 88 y/o un resorte de torsión 140b acoplado a la superficie periférica interna 40 del cuerpo de válvula 38. En un ejemplo, los resortes de compresión 140a están situados dentro de la cámara de escape 34 anteriormente descrita, mientras que el resorte de torsión 140b está dentro de la cámara de pistón superior 70.

Los accionadores electromagnéticos de esta realización incluyen además una pluralidad de bobinas electromagnéticas 142 enrolladas alrededor de piezas de polo correspondientes 144 colocadas de manera adyacente a las aletas 88 del elemento de válvula 32, como se muestra en las FIG. 7A y 7B. Cuando las bobinas electromagnéticas 142 están en un estado de funcionamiento activo al hacerse circular corriente a través de las bobinas 142, las piezas de polo 144 se magnetizan para atraer las aletas 88 y hacer rotar el elemento de válvula 32 en el sentido de las agujas del reloj, como se muestra mediante las flechas 146, hacia la orientación alineada mostrada en la FIG. 7A (por ejemplo, la segunda posición del elemento de válvula 32). Cuando la corriente deja de fluir a través de las bobinas electromagnéticas 142, las piezas de polo 144 dejan de atraer las aletas 88 y los resortes de empuje 140 empujan el elemento de válvula 32 haciendo que rote en sentido contrario a las agujas del reloj, como se muestra mediante las flechas 148, volviendo a la primera posición. Por consiguiente, las bobinas electromagnéticas 142, las piezas de polo 144 y los resortes de empuje 140 mueven de manera rápida y fiable el elemento de válvula 32 entre la primera y la segunda posición. Debe entenderse que en otras realizaciones de la invención puede proporcionarse un número mayor o menor de resortes de empuje 140 y de bobinas electromagnéticas 142.

En las FIG. 8A y 8B se muestra otra realización adicional de accionadores electromagnéticos para mover el elemento de válvula 32. Los accionadores electromagnéticos de esta realización incluyen un par de primeras bobinas electromagnéticas 160 enrolladas alrededor de primeras piezas de polo correspondientes 162 y un par de segundas bobinas electromagnéticas 164 enrolladas alrededor de segundas piezas de polo correspondientes 166. Las primeras y segundas bobinas electromagnéticas 160, 164 están configuradas para activarse de manera alternante, como un motor paso a paso, para magnetizar de manera alternante las primeras piezas de polo 162 y las segundas piezas de polo 166. Las primeras y las segundas piezas de polo 162, 166 están situadas de manera adyacente a las aletas 88, como se muestra en las FIG. 8A y 8B.

Cuando las primeras bobinas electromagnéticas 160 están en un estado de funcionamiento activo al hacerse circular corriente a través de las bobinas 160, las primeras piezas de polo 162 se magnetizan para atraer las aletas adyacentes 88 y hacer que el elemento de válvula 32 rote en el sentido de las agujas del reloj, como se muestra mediante las flechas 168, hacia la orientación alineada con las primeras piezas de polo 162, como se muestra en la FIG. 8A (por ejemplo, la segunda posición del elemento de válvula 32). Las segundas bobinas electromagnéticas 164 no están activadas en este estado. Cuando las segundas bobinas electromagnéticas 164 se activan al hacerse circular corriente a través de las mismas y las primeras bobinas electromagnéticas 160 no están activadas, las segundas piezas de polo 166 se magnetizan para atraer las aletas adyacentes 88 y hacer que el elemento de válvula 32 rote en sentido contrario a las agujas del reloj, como se muestra mediante las flechas 170, hacia la orientación alineada con las segundas piezas de polo 166, como se muestra en la FIG. 8B (por ejemplo, la primera posición del elemento de válvula 32). Por consiguiente, las bobinas electromagnéticas 160, 164 y las piezas de polo 162, 166 mueven de manera rápida y fiable el elemento de válvula 32 entre la primera y la segunda posición. Debe entenderse que en otras realizaciones de la invención puede proporcionarse un número mayor o menor de bobinas electromagnéticas 160, 164 y de piezas de polo 162, 166.

Aunque la presente invención se ha ilustrado mediante la descripción de realizaciones específicas de la misma, y

aunque las realizaciones se han descrito en gran detalle, el alcance de las reivindicaciones adjuntas no está restringido o limitado de manera alguna a tales detalles. Las diversas características dadas a conocer en el presente documento pueden usarse de manera individual o en cualquier combinación. Ventajas y modificaciones adicionales resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica. Por lo tanto, en sus aspectos más generales, la invención no está limitada a los detalles específicos, a los aparatos y procedimientos representativos ni a los ejemplos ilustrativos mostrados y descritos. Por consiguiente, los detalles pueden modificarse sin apartarse del alcance del concepto inventivo general.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de dispensación de adhesivo (8), que comprende:
 - 5 un alojamiento que incluye una entrada de líquido (59a) para recibir un adhesivo, una salida de líquido (59b) para descargar el adhesivo, y un conducto de líquido (59) que comunica la entrada de líquido (59a) y la salida de líquido (59b), incluyendo el conducto de líquido (59) un asiento de válvula (60); un elemento de válvula de dispensador (58) montado para moverse en el alojamiento con respecto al asiento de válvula (60) entre una posición abierta y una posición cerrada, incluyendo el elemento de válvula de dispensador
 - 10 (58) un pistón (62); y un accionador neumático (10) configurado para activar el movimiento alternativo del pistón (62) y del elemento de válvula de dispensador (58) entre la posición abierta y la posición cerrada, comprendiendo el accionador neumático (10):
 - 15 una entrada de suministro de aire (66), una salida de escape de aire (68) y una cámara de pistón (36), cada una ubicada dentro del alojamiento, donde la cámara de pistón (36) aloja el pistón (62) de manera que el pistón (62) divide la cámara de pistón (36) en una primera y una segunda parte de cámara de pistón; y un elemento de válvula (32) situado dentro del alojamiento y que incluye un primer conducto de entrada (80) y un primer conducto de escape (82), pudiendo moverse el elemento de válvula (32) entre una primera posición,
 - 20 en la que el primer conducto de entrada (80) se comunica con la entrada de suministro de aire (66) y con la primera parte de cámara de pistón para suministrar aire comprimido a la primera parte de cámara de pistón para mover el pistón (62), y una segunda posición en la que el primer conducto de escape (82) se comunica con la primera parte de cámara de pistón y con la salida de escape de aire (68) para expulsar aire comprimido de la primera parte de cámara de pistón.
 2. El módulo de dispensación de adhesivo según la reivindicación 1, en el que el elemento de válvula (32) del accionador neumático (10) incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada (80) en comunicación selectiva con la entrada de suministro de aire (66) y una pluralidad de primeros conductos de escape (82).
 3. El módulo de dispensación de adhesivo según la reivindicación 2, en el que el elemento de válvula (32) incluye una superficie periférica interna (40) que rodea al pistón (62), donde la pluralidad de primeros conductos de entrada (80) están generalmente separados de manera uniforme alrededor de la superficie periférica interna (40) del elemento de válvula (32), y la pluralidad de primeros conductos de escape (82) están generalmente separados de manera uniforme alrededor de la superficie periférica interna (40) del elemento de válvula (32).
 4. El módulo de dispensación de adhesivo según la reivindicación 1, en el que el elemento de válvula (32) incluye además un segundo conducto de entrada (84) y un segundo conducto de escape (86), en el que en la primera posición del elemento de válvula (32), el segundo conducto de escape (86) se comunica con la segunda parte de cámara de pistón y con la salida de escape de aire (68) para expulsar aire comprimido de la
 - 40 segunda parte de cámara de pistón, y en la segunda posición del elemento de válvula (32), el segundo conducto de entrada (84) se comunica con la entrada de suministro de aire (66) y con la segunda parte de cámara de pistón para suministrar aire comprimido a la segunda parte de cámara de pistón para mover el pistón (62).
 5. El módulo de dispensación de adhesivo según la reivindicación 4, en el que el elemento de válvula
 - 45 (32) del accionador neumático (10) incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada (80) en comunicación selectiva con la entrada de suministro de aire (66), una pluralidad de primeros conductos de escape (82), una pluralidad de segundos conductos de entrada (84) en comunicación selectiva con la entrada de suministro de aire (66) y una pluralidad de segundos conductos de escape (86).
 6. El módulo de dispensación de adhesivo según la reivindicación 5, en el que el elemento de válvula
 - 50 (32) incluye una superficie periférica interna (40) que rodea al pistón (62), y cada uno de las pluralidades de primeros conductos de entrada (80), primeros conductos de escape (82), segundos conductos de entrada (84) y segundos conductos de escape (86) están generalmente separados de manera uniforme alrededor de la superficie periférica interna (40) del elemento de válvula (32).
 7. El módulo de dispensación de adhesivo según la reivindicación 1, en el que el alojamiento incluye un alojamiento de módulo (57) y un alojamiento neumático (12) acoplado al alojamiento de módulo (57), presentando el alojamiento de módulo (57) la entrada de líquido (59a), la salida de líquido (59b) y el conducto de líquido (59), incluyendo el alojamiento neumático (12) la entrada de suministro de aire (66), la salida de escape de aire (68) y la

cámara de pistón (36).

8. Un procedimiento para dispensar adhesivo con un módulo de dispensación de adhesivo (8) que incluye un conducto de líquido (59) con un asiento de válvula (60), un elemento de válvula de dispensador (58) con un pistón (62), una cámara de pistón (36) y un elemento de válvula neumático (32) que incluye un primer conducto de entrada (80) y un primer conducto de escape (82), comprendiendo el procedimiento:

recibir un flujo de adhesivo en el conducto de líquido (59) desde una entrada de líquido (59a) situada aguas arriba del asiento de válvula (60);

10

recibir un flujo de aire comprimido en una entrada de suministro de aire (66) que se comunica con el elemento de válvula neumático (32);

15 mover el elemento de válvula neumático (32) hacia una primera posición en la que el primer conducto de entrada (80) se comunica con la entrada de suministro de aire (66) y con la cámara de pistón (36), haciendo que el flujo de aire comprimido dentro de la cámara de pistón (36) mueva el pistón (62) y el elemento de válvula de dispensador (58) hasta una posición abierta que permite que el flujo de adhesivo se dirija, a través del asiento de válvula (60), hacia una salida de líquido (59b) situada aguas abajo del asiento de válvula (60); y

20 mover el elemento de válvula neumático (32) hacia una segunda posición en la que el primer conducto de escape (82) se comunica con la cámara de pistón (36) y con una salida de escape de aire (68), haciendo que el flujo de aire comprimido salga de la cámara de pistón (36) para que el pistón (62) y la válvula de dispensador puedan moverse hasta una posición cerrada que interrumpe el flujo de adhesivo a través del asiento de válvula (60).

25 9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el elemento de válvula neumático (32) rodea la cámara de pistón (36) en incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada (80) y una pluralidad de primeros conductos de escape (82), comprendiendo el procedimiento además:

30 hacer pasar aire comprimido a través de la pluralidad de primeros conductos de entrada (80) cuando el elemento de válvula neumático (32) se mueve hasta la primera posición, de manera que la cámara de pistón (36) se llena de aire comprimido que fluye en múltiples direcciones dentro de la cámara de pistón (36); y hacer pasar aire comprimido a través de la pluralidad de primeros conductos de escape (82) cuando el elemento de válvula neumático (32) se mueve hasta la segunda posición, de manera que la cámara de pistón (36) expulsa el aire comprimido, el cual fluye en múltiples direcciones fuera de la cámara de pistón (36).

35

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que la pluralidad de primeros conductos de entrada (80) y la pluralidad de primeros conductos de escape (82) están separados de manera uniforme en torno al elemento de válvula neumático (32), y las etapas de hacer pasar aire comprimido a través del elemento de válvula neumático (32) comprenden además:

40

hacer que un flujo generalmente uniforme fluya en todas direcciones dentro y fuera de la cámara de pistón (36).

11. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el elemento de válvula neumático (32) tiene forma de anillo, y donde mover el elemento de válvula neumático (32) hasta la primera o la segunda posición comprende además:

45

hacer rotar el elemento de válvula neumático (32) para crear una comunicación selectiva entre la cámara de pistón (36) y o bien la entrada de suministro de aire (66) o bien la salida de escape de aire (68).

50 12. El procedimiento según la reivindicación 11, en el que el elemento de válvula neumático (32) incluye al menos una aleta (88) que sobresale hacia fuera de la cámara de pistón (36), donde el módulo de dispensación de adhesivo (8) incluye además una primera bobina electromagnética asociada a una primera pieza de polo, comprendiendo además el procedimiento:

55 activar la primera bobina electromagnética en un estado de funcionamiento activo para hacer que la primera pieza de polo atraiga o repela al menos una de las aletas (88) del elemento de válvula neumático (32), haciendo girar así el elemento de válvula neumático (32) entre la primera posición y la segunda posición.

13. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que la al menos una aleta (88) está acoplada con un

resorte de empuje (140), comprendiendo además el procedimiento:

empujar la al menos una aleta (88) con el resorte de empuje (140) para mantener el elemento de válvula neumático (32) en una de la primera y la segunda posición hasta que se active el estado de funcionamiento activo de la primera bobina electromagnética.

14. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que cada una de las aletas (88) del elemento de válvula neumático (32) está magnetizada, y donde activar la primera bobina electromagnética comprende además:

10 invertir la polaridad de la primera pieza de polo modificando el sentido de la corriente en la primera bobina electromagnética para hacer rotar el elemento de válvula neumático (32).

15. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que el módulo de dispensación de adhesivo (8) incluye además una segunda bobina electromagnética asociada a una segunda pieza de polo, comprendiendo además el procedimiento:

activar la primera bobina electromagnética y la segunda bobina electromagnética de manera alternante de modo que la primera pieza de polo y la segunda pieza de polo se magnetizan de manera alternante, donde la primera pieza de polo hace que el elemento de válvula neumático (32) se mueva hacia una de la primera y la segunda posición cuando se magnetiza por la primera bobina electromagnética, y la segunda pieza de polo hace que el elemento de válvula neumático (32) se mueva hacia la otra de la primera y la segunda posición cuando se magnetiza por la segunda bobina electromagnética.

16. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el pistón (62) divide la cámara de pistón en una primera y una segunda parte de cámara de pistón, donde el elemento de válvula neumático (32) incluye un segundo conducto de entrada (84) y un segundo conducto de escape (86), comprendiendo además el procedimiento:

hacer pasar aire comprimido desde la entrada de suministro de aire (66) a través del segundo conducto de entrada (84) cuando el elemento de válvula neumático (32) se mueve hasta la segunda posición, de manera que la segunda parte de cámara de pistón se llena de aire comprimido; y

hacer pasar aire comprimido a través del segundo contacto de escape (86) hacia la salida de escape de aire (68) cuando el elemento de válvula neumático (32) se mueve hasta la primera posición, de manera que la segunda parte de cámara de pistón expulsa el aire comprimido.

17. El procedimiento según la reivindicación 16, en el que el elemento de válvula neumático (32) incluye una pluralidad de primeros conductos de entrada (80), una pluralidad de primeros conductos de escape (82), una pluralidad de segundos conductos de entrada (84) y una pluralidad de segundos conductos de escape (86), comprendiendo además el procedimiento:

hacer pasar aire comprimido a través de la pluralidad de primeros conductos de entrada (80) y de la pluralidad de segundos conductos de escape (86) cuando el elemento de válvula neumático (32) se mueve hasta la primera posición, de manera que la primera parte de cámara de pistón se llena de aire comprimido y la segunda parte de cámara de pistón se vacía; y

hacer pasar aire comprimido a través de la pluralidad de segundos conductos de entrada (84) y de la pluralidad de primeros conductos de escape (86) cuando el elemento de válvula neumático (32) se mueve hasta la segunda posición, de manera que la segunda parte de cámara de pistón se llena de aire comprimido y la primera parte de cámara de pistón se vacía.

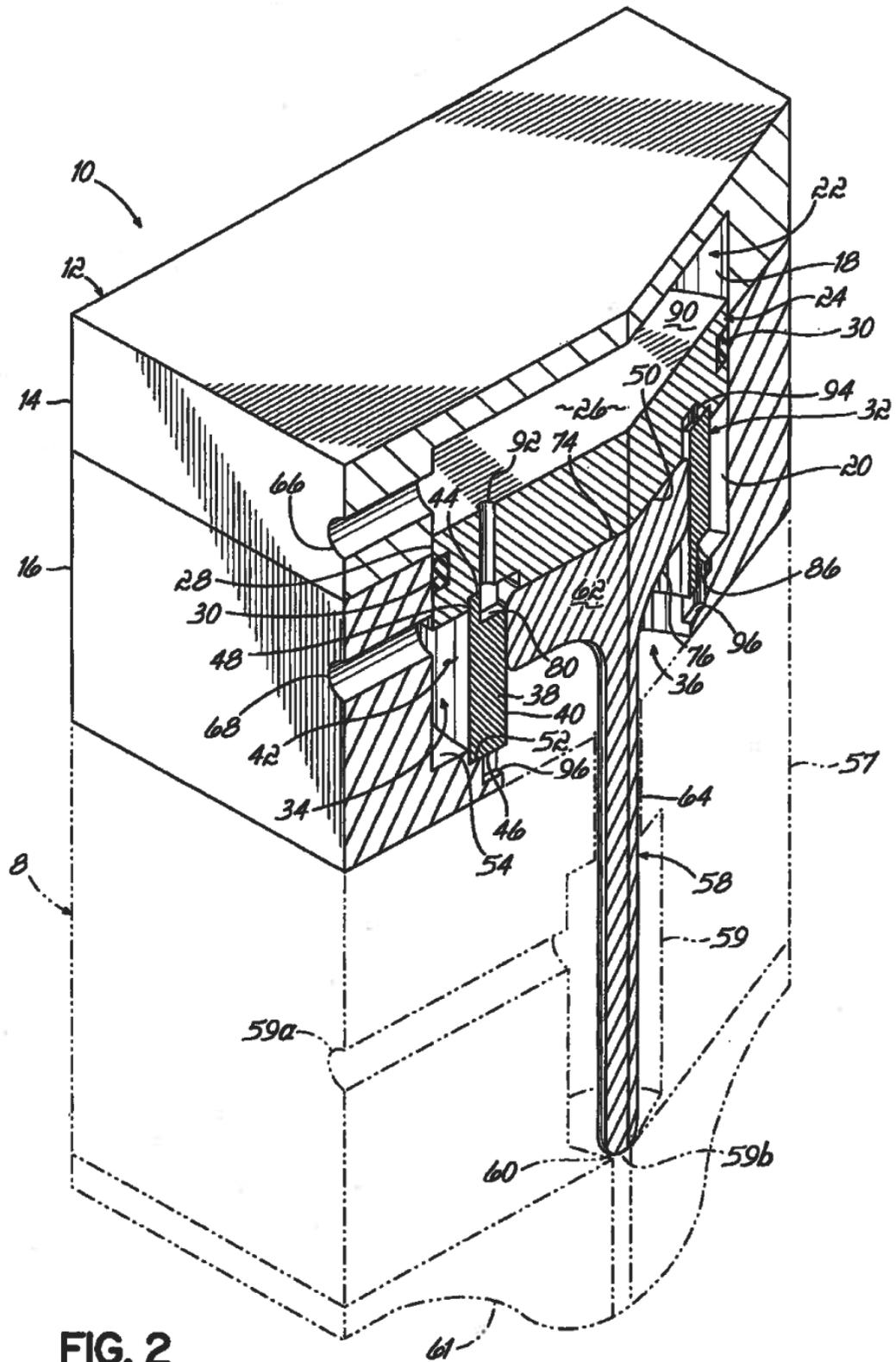


FIG. 2

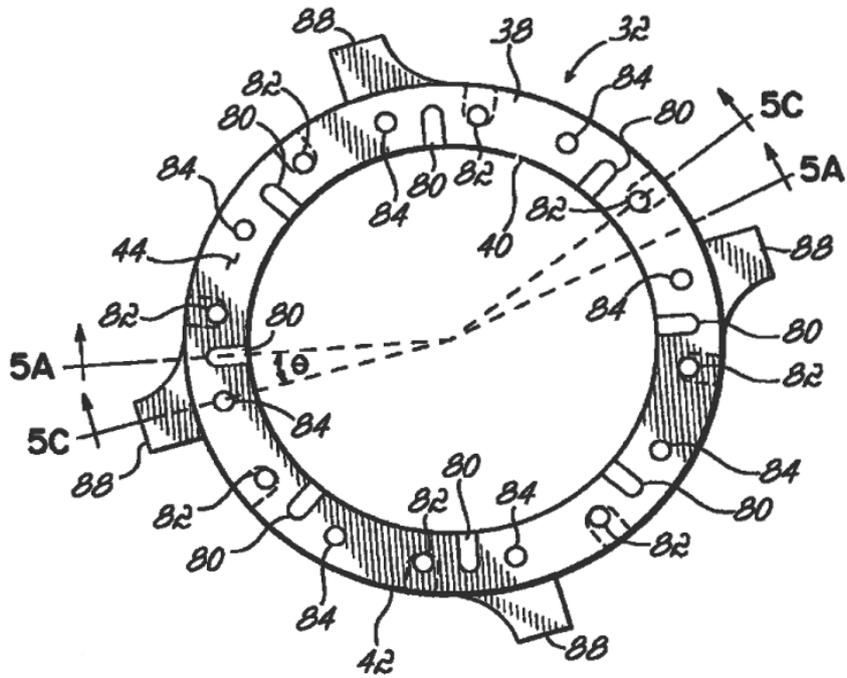


FIG. 3A

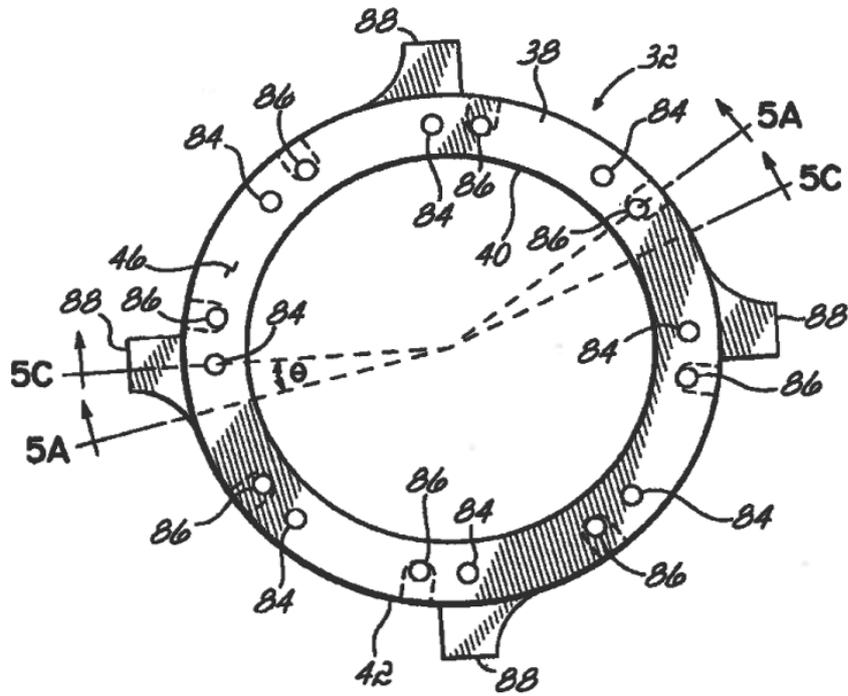


FIG. 3B

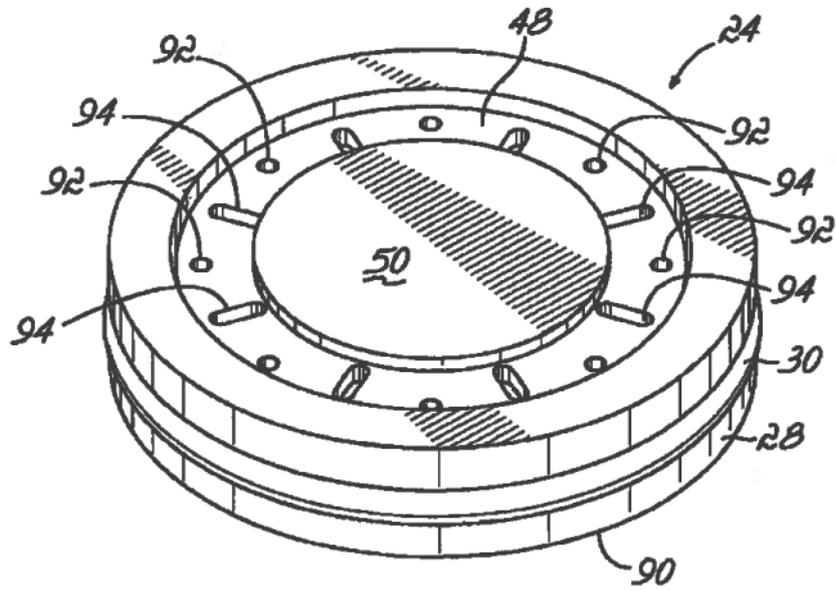


FIG. 4

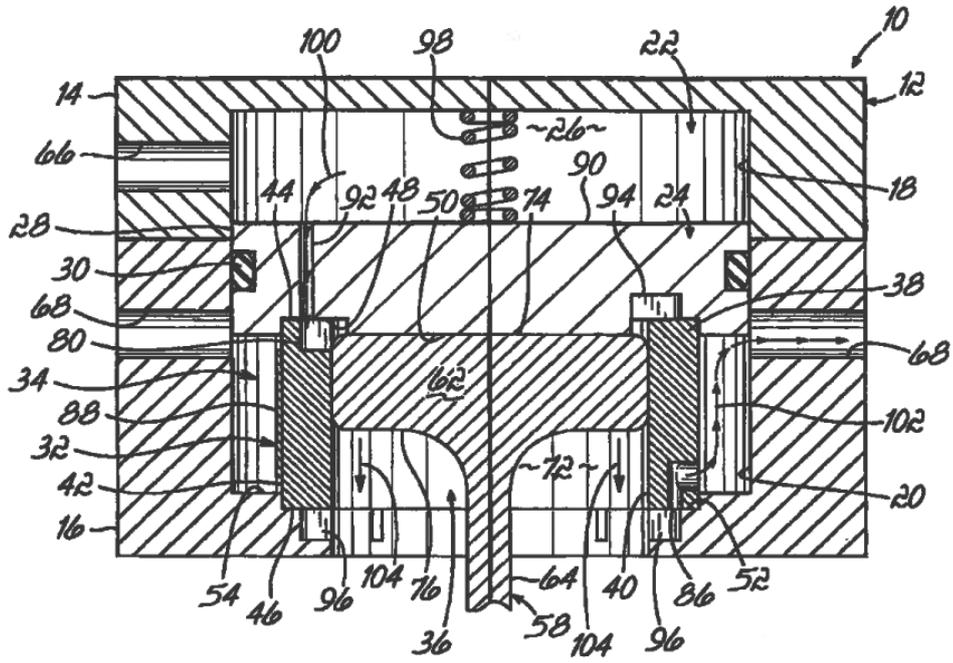


FIG. 5A

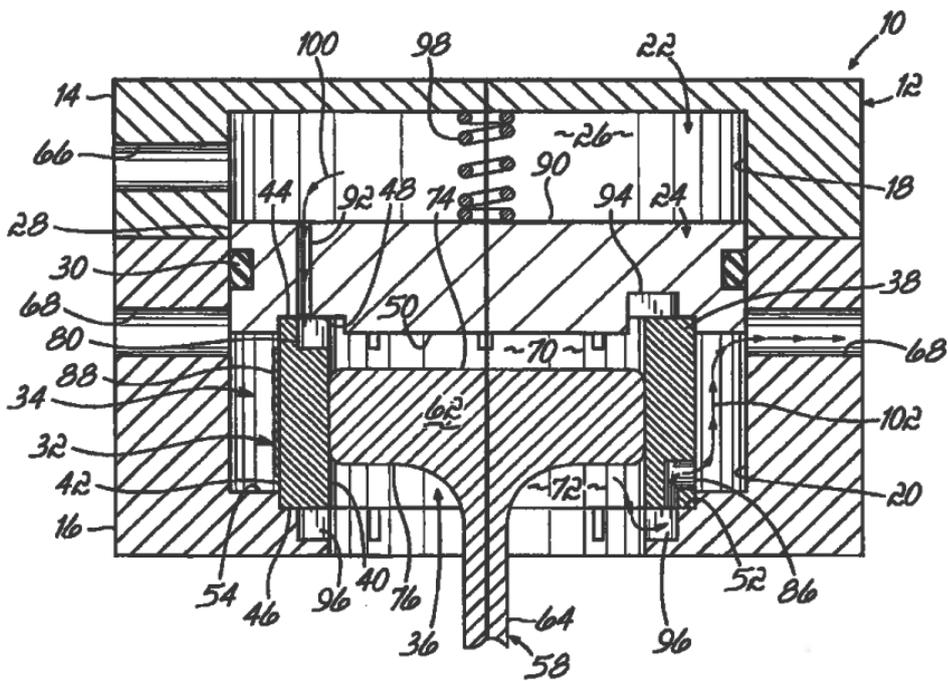


FIG. 5B

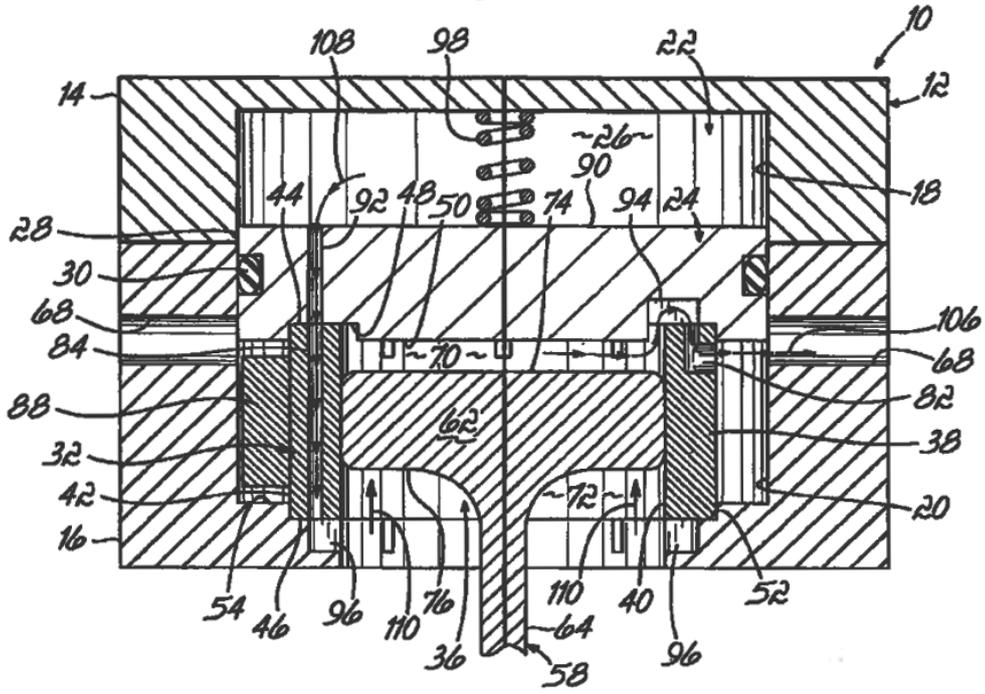


FIG. 5C

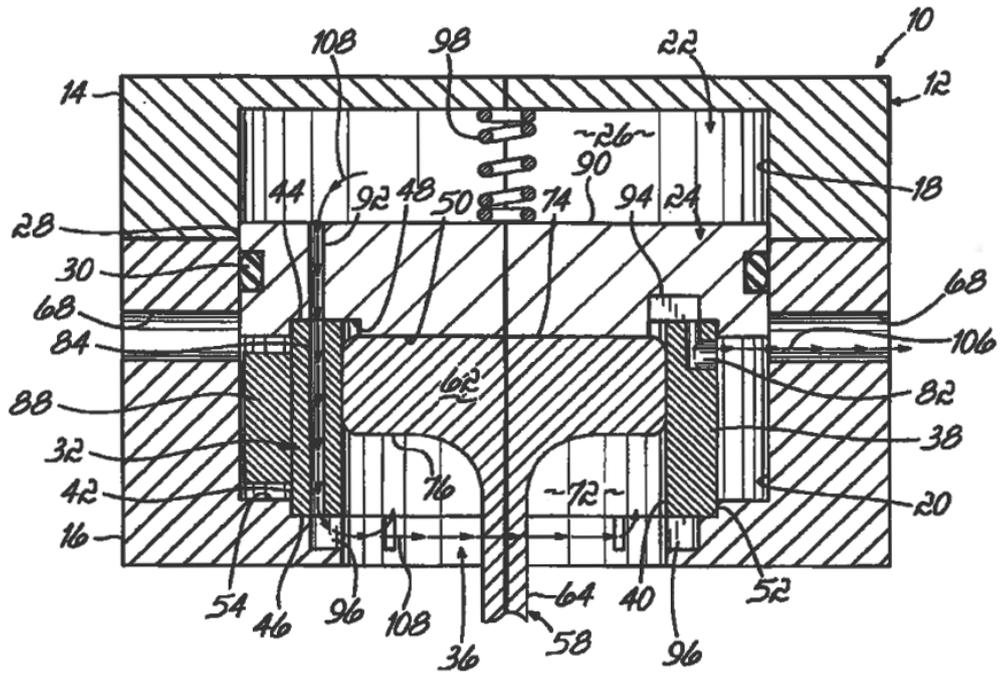


FIG. 5D

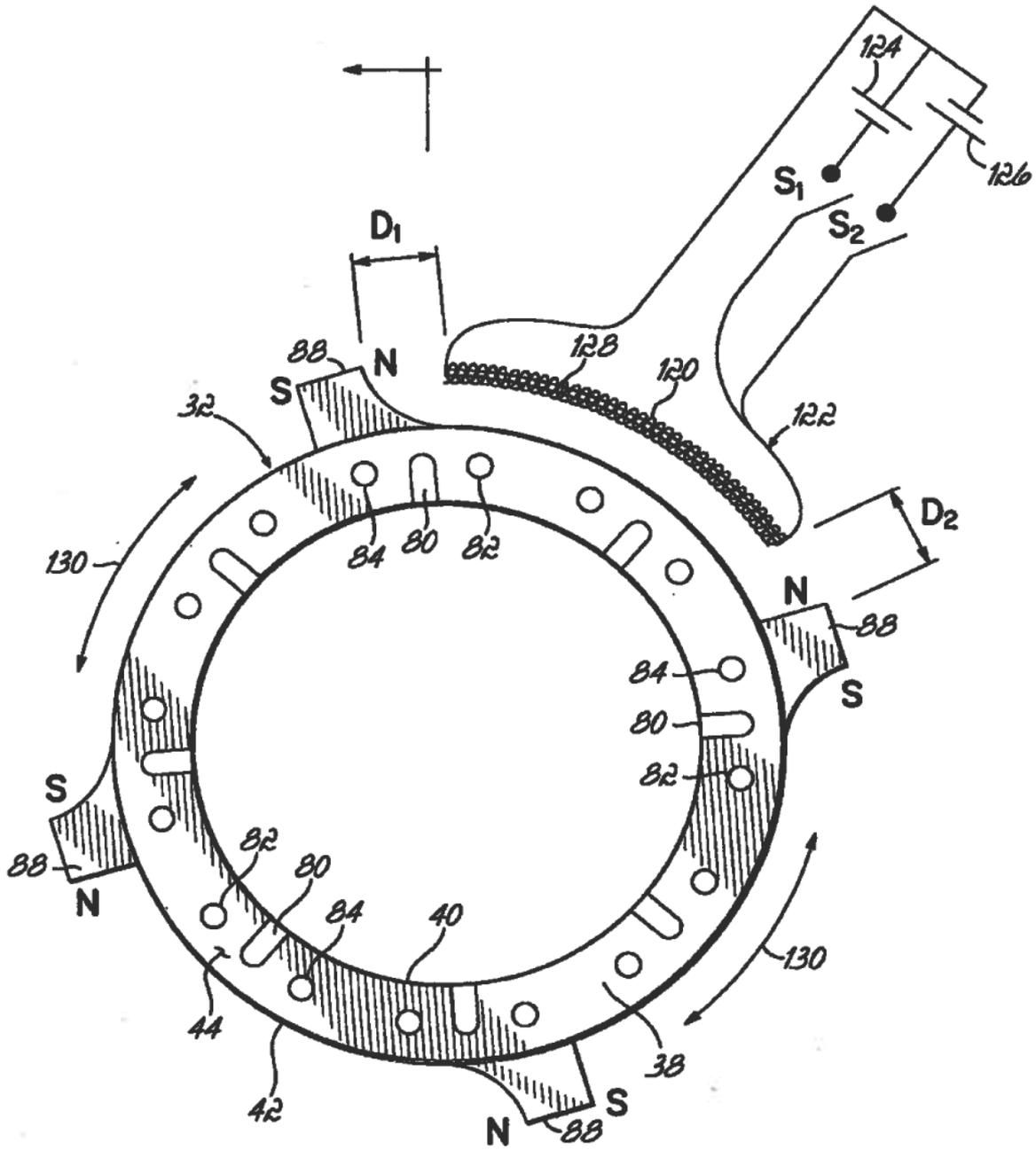


FIG. 6

