

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 514**

51 Int. Cl.:

**F16K 11/044** (2006.01)

**F16K 11/07** (2006.01)

**F16K 3/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2015 PCT/EP2015/061698**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181231**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2015 E 15725609 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3149367**

54 Título: **Válvula para manipular el suministro de aire a almohadillas de compresión en un cabezal de elevación**

30 Prioridad:

**27.05.2014 EP 14169966**

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

**16.10.2020**

73 Titular/es:

**RIANTICS A/S (100.0%)  
Industrivej 8  
9510 Arden, DK**

72 Inventor/es:

**NÆSS-SCHMIDT, STEFFEN ERHARD y  
TOVGAARD, SIGNE DALL**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 787 514 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**

Válvula para manipular el suministro de aire a almohadillas de compresión en un cabezal de elevación

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un cabezal de elevación con una válvula.

**10 Antecedentes**

10 Con el fin de proporcionar una distribución de artículos eficaz y económica, muchos artículos se distribuyen en palés, a modo de ejemplo en los denominados europalés (800 x 1200 mm). Sin embargo, ha aparecido una necesidad que aumenta constantemente de enviar también pedidos que comprenden remesas menores de artículos de una manera correspondientemente eficaz. Estadísticamente, ha aparecido que muchos pedidos para pequeñas tiendas consisten  
15 realmente en remesas de artículos que consisten con frecuencia en muy pocas capas o quizá tan solo una única capa de artículos paletizados.

Los documentos WO 2000/64790 A1, WO 2008/019691 A1, WO2010097088 A1 dan a conocer aparatos para  
20 manipular capas de artículos paletizados, comprendiendo los aparatos un cabezal de elevación que puede desplazarse verticalmente con una cara de succión horizontal que está adaptada en cuanto al tamaño a un palé y una cara de succión horizontal consiste en un gran número de cámaras de succión abiertas hacia abajo. La cara de succión está dispuesta para moverse hacia abajo contra el lado superior de una capa superior de artículos empaquetados de manera individual o por grupos en un palé, en la que las cámaras de succión están conectadas por medio de válvulas individuales con una fuente de vacío incorporada en el cabezal de elevación, y en la que los  
25 aparatos están destinados a interaccionar con sistemas de despaletizado. Las válvulas entre las cámaras de succión y la fuente de vacío están diseñadas como válvulas de esfera con cuerpos de válvula de pared delgada muy ligeros que están encerrados en la cámara de succión por medio de salientes laterales o por medio de una red de retención y que interaccionan con aberturas de válvula redondas superiores con asientos de válvula esféricos en la parte inferior si la cámara de succión real no está cerrada en la parte inferior mediante contacto con el lado superior de los  
30 artículos en una capa de palé superior. En conexión con cada válvula, hay medios de detención adaptados para impedir que las esferas de válvula cierren las válvulas, de tal manera que se garantiza de este modo que las válvulas de cierre de la cara de succión pueden abrirse de manera forzada, cuando hay un contacto con los artículos en la capa de palé, y pueden abrirse de manera forzada, cuando hay huecos o aberturas en la capa de palé. Las descripciones de estas invenciones anteriores se incorporan de este modo en la presente solicitud como referencia.

35 Con respecto a la manipulación habitual hasta ahora de capas de artículos paletizados, se conoce trabajar con elevación y movimiento rectilíneos de capas de palés, es decir moviendo capas de palés mutuamente entre posiciones en trayectorias de palé mutuamente perpendiculares. Se han realizado experimentos usando tecnología de robot para mover capas paletizadas de artículos por medio de cabezales de succión actuales. Sin embargo, el  
40 uso de robots da como resultado un patrón de movimiento totalmente diferente que también incluye movimientos de basculación de cabezales de succión imponiendo por tanto exigencias significativamente mayores sobre la capacidad de succión con el fin de sujetar la capa de palé relativamente pesada y posiblemente abierta de una manera segura durante movimientos de basculación, en los que se producen acciones de fuerza centrífuga.

45 A lo largo de los lados exteriores de la cara de succión, el cabezal de elevación comprende medios de compresión adaptados para ejercer una presión hacia dentro en los lados exteriores de los artículos en al menos una capa de palé más superior. Los medios de compresión comprenden varias almohadillas de compresión inflables que se hacen funcionar normalmente mediante un soplador de alta presión, a modo de ejemplo un soplador de conducto lateral.

50 Un problema con estos medios de compresión es que los artículos pueden dañarse debido a una alta presión de compresión y, además, el empaquetamiento alrededor de los artículos puede dañarse o al menos dañarse visualmente. En ambas situaciones, se reducirá el valor de los artículos.

55 El objetivo de la invención es solucionar los problemas mencionados anteriormente.

**Descripción general**

60 Esto se consigue mediante una válvula que va a usarse cuando se sopla aire al interior de almohadillas de compresión desde un soplador de alta presión, tal como un soplador de conducto lateral, comprendiendo dicha válvula una cámara de válvula que comprende un conjunto principal de aberturas con una primera abertura conectada a dicho soplador de alta presión y una segunda abertura conectada a dichas almohadillas de compresión, mediante lo cual puede transferirse aire a través de dicha cámara de aire entre dichas almohadillas de compresión y dicho soplador de alta presión, comprendiendo además dicha cámara de válvula una tercera abertura mediante lo  
65 cual aire procedente de dicha primera abertura puede pasar a través de dicha tercera abertura y en la que aire que no pasa a través de dicha tercera abertura pasa a través de dicha segunda abertura, comprendiendo además dicha

válvula un carrete de válvula para bloquear dicha tercera abertura y cambiar de ese modo la cantidad de aire que pasa a través de dicha tercera abertura. El carrete de válvula para bloquear dicha tercera abertura comprende un elemento limitador, en el que dicho elemento limitador y/o dicha tercera abertura tiene un diámetro variable a lo largo del eje longitudinal de dicho elemento limitador, en el que el elemento limitador está adaptado para insertarse a lo largo de su eje longitudinal en dicha tercera abertura, y en el que la extensión de inserción de dicho elemento limitador cambia la cantidad de aire que pasa a través de dicha tercera abertura. De ese modo, la presión suministrada desde el soplador de alta presión puede cambiarse moviendo el elemento limitador hacia arriba/hacia abajo desde la tercera abertura. Esto hace posible controlar la presión de aire en almohadillas de compresión, alimentándose dicha presión de aire mediante el soplador de alta presión de tal manera que puede manipularse de ese modo la variedad de artículos que necesitan "contacto suave".

En una realización, dicho elemento limitador tiene un diámetro que aumenta en un sentido alejándose de la tercera abertura. De ese modo, la presión suministrada aumenta gradualmente y según la pendiente del elemento a medida que se inserta el elemento limitador en la tercera abertura.

En una realización, el elemento limitador está conectado a medios de accionamiento para mover dicho elemento de limitador a lo largo de su eje longitudinal. De ese modo, el accionador, tal como un accionador lineal, puede controlarse para un control preciso del elemento limitador y de ese modo la presión de aire en las almohadillas de compresión.

En una realización, la válvula comprende además un elemento de bloqueo conectado a dicho carrete de válvula, usándose dicho elemento de bloqueo para bloquear conjuntos auxiliares de aberturas en dicha cámara de válvula. De ese modo, la válvula puede usarse además para el vaciado de aire a partir de las almohadillas de compresión, mediante lo cual se obtiene una válvula multifuncional.

En una realización, los conjuntos auxiliares de aberturas comprenden un primer y un segundo conjunto de aberturas auxiliares. Esta realización garantiza que es posible un flujo constante de aire a través del soplador, lo cual se requiere para mantener el funcionamiento correcto del soplador.

La presente invención se refiere además a un cabezal de elevación para elevar capas de artículos que comprende medios de compresión y una válvula según lo anterior.

En una realización, el cabezal de elevación comprende además una cortina para cerrar por debajo de dichos artículos elevados.

En una realización, el cabezal de elevación comprende además una cara de succión.

### **Breve descripción de los dibujos**

La invención se explica en detalle a continuación con referencia a los dibujos, en los que

la figura 1 ilustra un cabezal de elevación según la presente invención,

la figura 2 ilustra una realización alternativa de un cabezal de elevación según la presente invención,

las figuras 3A y 3B ilustran el principio en una válvula según la presente invención que manipula el suministro de aire a almohadillas de compresión,

la figura 4 ilustra una realización de una válvula según la presente invención,

las figuras 5A y 5B ilustran realizaciones alternativas de un elemento limitador de una válvula según la presente invención,

las figuras 6A y 6B ilustran una realización de una válvula según la presente invención,

las figuras 7A y 7B ilustran una realización de funcionamiento de una válvula tal como se ilustra en las figuras 6A y 6B cuando se usa para manipular el suministro de aire entre soplador y almohadillas de compresión,

las figuras 8A y 8B ilustran una realización de funcionamiento de una válvula tal como se ilustra en las figuras 6A y 6B cuando se usa para manipular el suministro de aire entre soplador y almohadillas de compresión,

la figura 9, partes A y B, ilustra un algoritmo de control A para controlar el cabezal de elevación y la elevación de artículos mediante el cabezal de elevación, en el que una parte de este control global es un algoritmo de control de válvula B.

La figura 10 ilustra una realización de un algoritmo de ajuste.

La figura 11 ilustra una realización alternativa de una válvula según la presente invención, en la que la tercera abertura tiene un diámetro variable.

5 **Descripción detallada de los dibujos**

10 La figura 1 ilustra un cabezal 2 de elevación para manipular capas de artículos paletizados. En una realización, el cabezal 2 de elevación puede estar montado en un brazo de robot industrial común, mediante lo cual el patrón de movimiento del cabezal 2 de elevación se amplía considerablemente en comparación con un patrón de movimiento en el que el cabezal 2 de elevación está suspendido desde un soporte colgante de elevación o bien estacionario o bien móvil.

15 El cabezal 2 de elevación incluye una disposición de compresión exterior que puede ajustarse verticalmente que comprende varias almohadillas 12 de compresión inflables en los lados exteriores de la cara de succión. Las almohadillas 12 de compresión pueden hacerse funcionar mediante un soplador de alta presión, a modo de ejemplo un soplador de conducto lateral, conectado a las almohadillas de compresión por medio de una válvula según la presente invención (no mostrada).

20 Cuando se elevan elementos, el cabezal de elevación se posiciona por encima de una capa 15 de palé que consiste, por ejemplo, en artículos rectangulares, en forma de caja, de tal manera que la superficie 5 de cabezal es paralela al lado superior de la capa 15 de palé. Las almohadillas 12 de compresión están presentes al menos en dos lados opuestos de la capa 15 de palé. Cuando se inflan las almohadillas de compresión, se ejerce una presión de compresión dirigida hacia dentro sobre los lados exteriores de la capa 15 de palé.

25 El ajuste vertical y de ese modo el ajuste de la disposición de compresión con las almohadillas de compresión puede realizarse por medio de los elementos 10 de ajuste, tal ajuste puede realizarse dependiendo de las dimensiones de los artículos reales en la capa de palé y/o de la capa de palé.

30 La figura 2 ilustra además un cabezal de elevación similar a la figura 1, pero en lugar de una superficie 5 de cabezal pasiva, se proporciona una cara 6 de succión. Una cara de succión mejora adicionalmente las capacidades de elevación del cabezal 2 de elevación. La necesidad de un cabezal de elevación que comprende una cara de succión depende del tipo de artículos que van a elevarse mediante el cabezal de elevación.

35 En una realización, la cara de succión interacciona con una fuente de vacío externa en forma de un soplador centrífugo potente que se comunica por medio de una cámara de distribución de aire y válvulas de esfera individuales con un gran número de cámaras de succión abiertas hacia abajo que constituyen de manera conjunta una cara 6 de succión rectangular común que está adaptada en cuanto al tamaño para un palé estándar, a modo de ejemplo un europalé o un palé británico.

40 El cabezal de elevación puede comprender además una cortina inferior para cerrar por debajo de los artículos elevados. La cortina y las partes de cortina pueden consistir en una cortina delgada, flexible de material estanco resistente al desgaste, por ejemplo, una cortina de caucho cubierta por lona delgada. Se usa preferiblemente una cortina de caucho de neopreno sintético, a modo de ejemplo con un recubrimiento antifricción en el lado que está en contacto con el lado inferior de la capa 15 de palé y la cara 6 de succión, respectivamente. La cortina tiene una función doble, concretamente garantizar la función de aspiración óptima cuando funciona con un cabezal de elevación que tiene una cara de succión especialmente cuando se elevan capas de palés con artículos que tienen una estructura relativamente abierta. Además, la cortina tiene el efecto, tanto con cabezales de elevación que tienen una cara de succión como con cabezales de elevación que no tienen una cara de succión, de poder evitar la caída de artículos pesados.

50 La figura 3A ilustra el principio de la válvula 30 que va a usarse para controlar la presión de aire dentro de las almohadillas 12 de compresión. En la figura 3A, el soplador 32 de alta presión sopla aire desde una salida 34 al interior de las almohadillas 12 de compresión por medio de la válvula 30. El soplador 32 de alta presión aspira aire de su entorno por medio de una entrada 36 y lo sopla al interior de las almohadillas 12 de compresión por medio de un canal de conexión. El soplador de alta presión puede soplar al interior de las almohadillas 12 de compresión y, de ese modo, se obtiene una presión dentro de las almohadillas. Esta presión puede determinarse mediante la válvula 30, en la que parte del flujo de aire desde el soplador 32 de alta presión y hacia las almohadillas 12 de compresión se separa mediante la válvula 30 y de ese modo no se alimenta a las almohadillas 12 de compresión. La presión que puede suministrarse mediante un soplador 32 de alta presión está determinada por el tipo de soplador de alta presión que está usándose. La válvula 30 se usa para disminuir esta presión hasta una presión inferior.

65 La figura 3B ilustra la situación en la que el soplador de alta presión vacía de aire las almohadillas de compresión. En este caso el soplador de alta presión sopla el aire al entorno, pero el aire soplado desde el entorno se aspira a partir de las almohadillas 12 de compresión conectando la entrada del soplador de alta presión a las almohadillas de compresión por medio de un canal de conexión.

La figura 4 ilustra una realización de una válvula según la presente invención para limitar y controlar la presión suministrada a las almohadillas de compresión. La válvula está posicionada entre el soplador de alta presión y las almohadillas de compresión y comprende una cámara 40 de válvula que comprende una primera abertura 42 conectada al soplador 32 de alta presión y una segunda abertura 44 conectada a las almohadillas 12 de compresión. Se transfiere aire entre el soplador 32 de alta presión y las almohadillas 12 de compresión a través de la cámara 40 de válvula por medio de un conjunto principal de aberturas que comprende las aberturas 42 primera y 44 segunda. Además, la cámara 40 de válvula tiene una tercera abertura 46, mediante lo cual aire procedente de la primera abertura 42 puede pasar a través de la tercera abertura 46, y en la que aire que no pasa a través de la tercera abertura 46 pasa a través de la segunda abertura 44. La válvula comprende además medios 48 para bloquear la tercera abertura 46 cambiando de ese modo la cantidad de aire que pasa a través de la tercera abertura 46.

El carrete de válvula para bloquear la tercera abertura comprende un elemento 49 limitador que tiene un diámetro variable a lo largo de su eje 47 longitudinal, en el que el elemento 49 limitador está adaptado para insertarse a lo largo de su eje 47 longitudinal en la tercera abertura 46, y en el que la extensión de inserción de dicho elemento limitador cambia la cantidad de aire que pasa a través de la tercera abertura 46.

El carrete de válvula puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del eje 47 longitudinal por ejemplo usando un accionador 50 lineal para controlar la posición exacta del elemento limitador a lo largo del eje 47 longitudinal y de ese modo controlar la cantidad de aire que pasa a través de la tercera abertura 46 lo cual influye nuevamente en la presión de aire en las almohadillas de compresión.

En el ejemplo ilustrado, el elemento 49 limitador está formado como un cono con un diámetro que aumenta en un sentido alejándose de la tercera abertura. De ese modo, el grado de inserción en el tercer orificio 46 determina la presión de aire en las almohadillas 12 de compresión, en el que una ausencia de inserción implica una presión menor que una inserción completa en la que el elemento limitador bloquea la tercera abertura 46.

Las figuras 5A y 5B ilustran una válvula similar a la de la figura 4, en la que el elemento limitador se ha conformado de manera diferente. El elemento 51 limitador ilustrado en la figura 5A tiene una forma esférica, mientras que el limitador en la figura 5B tiene una superficie inclinada con una superficie diferenciada.

La conformación del elemento limitador cambia la relación entre el grado de inserción y la cantidad de aire que pasa por la tercera abertura. Motivos para usar un elemento limitador que tiene formas diferentes pueden ser hacer que el control de la presión de aire en las almohadillas de compresión sea más sencillo, por ejemplo, adaptado al accionador lineal que mueve el elemento limitador.

La figura 6 ilustra otra realización de una válvula según la presente invención para limitar y controlar la presión suministrada a las almohadillas de compresión. La válvula comprende una cámara 60 de válvula que comprende una primera abertura 62 para conectarse a un soplador de alta presión y una segunda abertura 64 para conectarse a almohadillas de compresión. Se transfiere aire entre las almohadillas de compresión y el soplador de alta presión a través de la cámara 60 de válvula por medio de un conjunto principal de aberturas que comprende las aberturas 62 primera y 64 segunda. Además, la cámara 60 de válvula tiene una tercera abertura 66, mediante lo cual aire procedente de la primera abertura 62 puede pasar a través de la tercera abertura 66, y en la que aire que no pasa a través de la tercera abertura 66 pasa a través de la segunda abertura 64. La válvula comprende además medios 68 para bloquear la tercera abertura 66 cambiando de ese modo la cantidad de aire que pasa a través de la tercera abertura 66.

El carrete de válvula para bloquear la tercera abertura comprende un elemento 69 limitador que tiene un diámetro variable a lo largo de su eje 67 longitudinal, en el que el elemento 69 limitador está adaptado para insertarse a lo largo de su eje 67 longitudinal en la tercera abertura 66, y en el que la extensión de inserción de dicho elemento 69 limitador cambia la cantidad de aire que pasa a través de la tercera abertura.

El carrete 68 de válvula puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del eje 67 longitudinal, por ejemplo, usando un accionador lineal (no mostrado) conectado a los medios para carrete 68 de válvula y para controlar la posición exacta del elemento 69 limitador a lo largo del eje 67 longitudinal y controlar de ese modo la cantidad de aire que pasa a través de la tercera abertura 66 lo cual influye nuevamente en la presión de aire en las almohadillas de compresión.

En la realización ilustrada, la válvula es un elemento cilíndrico alargado que tiene una cámara de válvula con aberturas adicionales para transferir aire a través de la cámara de válvula. Los orificios comprenden un primer y un segundo conjunto de aberturas auxiliares para transferir aire. El primer conjunto comprende una cuarta abertura 71 y una quinta abertura 72, y el segundo conjunto comprende una sexta abertura 73 y una séptima abertura 74.

El carrete de válvula comprende un elemento 75 de bloqueo que está posicionado dentro de la cámara de válvula y está conectado al carrete 68 de válvula, mediante lo cual el elemento 75 de bloqueo se mueve hacia arriba/hacia abajo de manera sincronizada con el carrete 68 de válvula y el elemento 69 limitador cuando el carrete 68 de válvula se mueve hacia arriba/hacia abajo dentro de la cámara de válvula mediante el accionador lineal.

El elemento 75 de bloqueo está conformado de una manera mediante la cual diferentes posiciones dentro de la cámara 60 de válvula garantizan acceso a través de la cámara de válvula a través de conjuntos específicos de aberturas que son o bien el conjunto principal de aberturas o bien los conjuntos auxiliares de aberturas.

5 El elemento 75 de bloqueo comprende además un elemento 76 de guiado, y el extremo opuesto al elemento 69 limitador garantiza que el elemento de bloqueo está alineado dentro de la cámara de válvula cuando se mueve hacia arriba/hacia abajo.

10 En la figura 6A se ilustra una primera posición del carrete 68 de válvula, en la que puede fluir aire de acceso a través del conjunto principal de aberturas, y en la que los conjuntos auxiliares de aberturas están bloqueados mediante el carrete de válvula. Una primera parte 77 del carrete 75 de válvula garantiza que se bloquea la cámara, mediante lo cual el aire sólo puede pasar a través del conjunto principal de aberturas y posiblemente la tercera abertura dependiendo de la posición del elemento 69 limitador. Además, la primera parte 77 del carrete de válvula bloquea el primer conjunto de aberturas 71, 72 auxiliares y está conformada de una manera mediante la cual entonces se mantiene el bloqueo del primer conjunto de aberturas auxiliares aunque el elemento limitador, y por tanto el elemento de bloqueo, se muevan hacia abajo. La segunda parte 78 del carrete de válvula bloquea la segunda abertura 74 auxiliar y está conformada de una manera mediante la cual se mantiene el bloqueo de la segunda abertura auxiliar aunque el elemento limitador, y por tanto el elemento de bloqueo, se muevan hacia abajo. Además, la segunda parte está conformada de tal manera que puede obtenerse acceso desde la sexta abertura y el entorno, por ejemplo, para aspirar o soplar aire a partir del soplador de alta presión por medio de otra abertura (no mostrada) accesible desde la cámara 79.

25 En la figura 6B se ilustra una segunda posición del carrete de válvula y, en esta posición, el conjunto principal de aberturas 62, 64 están bloqueadas mediante el elemento 75 de bloqueo. Los conjuntos auxiliares primero y segundo de aberturas no están bloqueados, mediante lo cual puede pasar aire a través de la cámara de válvula.

30 En las figuras 7A y 7B se ilustra una configuración en la que la realización de válvula explicada en relación con las figuras 6A y 6B se usa como válvula para controlar el aire en las almohadillas de compresión. En las figuras, la válvula 705 está conectada entre el soplador 701 de alta presión y las almohadillas 703 de compresión.

35 En la figura 7A se ilustra el flujo de aire cuando se sopla aire al interior de las almohadillas 703 de compresión, en la que aire soplado desde el soplador 701 de alta presión fluye a través del conjunto principal de aberturas en la válvula 705 y además a través de la tercera abertura regulada mediante el elemento limitador. De ese modo, la presión de aire suministrada mediante el soplador de alta presión se limita mediante la válvula 705, y se obtiene una presión de aire predefinida controlando el tamaño de la tercera abertura por medio del elemento limitador y el carrete de válvula. El aire suministrado se conecta además a una abertura del primer conjunto auxiliar de aberturas, pero esta abertura está bloqueándose mediante el carrete de válvula. Además, la abertura opuesta sólo está conectada al entorno 713. En el lado opuesto de la válvula 705, el flujo de aire suministrado está conectado además a una válvula 707 de retención y una abertura en el segundo conjunto de aberturas auxiliares, pero cuando se sopla aire al interior de las almohadillas 703 de compresión, el aire se bloquea tanto por la válvula 707 de retención como por el carrete de válvula, mediante lo cual todo el aire regulado se suministra a las almohadillas 703 de compresión.

45 El soplador de alta presión aspira aire 711 del entorno por medio de la válvula 705 y más específicamente por medio de la sexta abertura conectada al entorno.

50 En la figura 7B se ilustra el flujo de aire cuando se aspira aire fuera de las almohadillas 703 de compresión. En este caso, los medios para carrete de válvula en la válvula 705 se mueven a una posición diferente, mediante lo cual el conjunto principal de aberturas está bloqueado, y los conjuntos auxiliares de aberturas están abiertos. Un flujo de aire del soplador 701 de alta presión fluye a través del primer conjunto auxiliar de aberturas y al entorno 713. Adicionalmente, se aspira aire 711 al interior del soplador de alta presión por medio del segundo conjunto auxiliar de aberturas de las almohadillas de compresión, en el que la válvula 707 de retención garantiza que la válvula se abre para aspirar aire a partir del entorno cuando no hay más aire presente en las almohadillas de compresión.

55 En las figuras 8A y 8B se ilustra una configuración alternativa en la que se aspira aire fuera de las válvulas de compresión por medio de una bomba de vacío/depósito de vacío.

60 En la figura 8A se ilustra el flujo de aire cuando se sopla aire al interior de las almohadillas de compresión, en la que flujo de aire procedente del soplador 709 de alta presión fluye a través del conjunto principal de aberturas en el elemento 705 de válvula y además a través de la tercera abertura que se regula mediante el elemento limitador. De ese modo, la presión de aire suministrada mediante el soplador de alta presión se limita mediante la válvula 705 y se obtiene una presión de aire predefinida controlando el tamaño de la tercera abertura por medio del elemento limitador y el carrete de válvula. Además, el aire suministrado se conecta a una abertura del primer conjunto auxiliar de aberturas, pero esta abertura está bloqueada mediante el elemento de bloqueo. Además, la abertura opuesta sólo está conectada al entorno 713. En el lado opuesto de la válvula 705, el flujo de aire suministrado también está conectado a una abertura en el segundo conjunto de aberturas auxiliares. Cuando se sopla aire al interior de las

almohadillas de compresión, el aire se bloquea mediante el carrete de válvula, mediante lo cual todo el aire se suministra a las almohadillas de compresión. El soplador de alta presión aspira aire 711 a partir del entorno.

5 En la figura 8B se ilustra el flujo de aire cuando se aspira aire fuera de las almohadillas 703 de compresión. En este caso, el carrete de válvula en la válvula 705 se mueve a una posición diferente, mediante lo cual se bloquea el conjunto principal de aberturas y se abren los conjuntos auxiliares de aberturas. Aire soplado a partir del soplador 709 de alta presión fluye a través del primer conjunto auxiliar de aberturas y al entorno 713. Adicionalmente, se aspira aire 711 al interior del soplador de alta presión a partir del entorno

10 Se aspira aire a partir de las almohadillas de compresión por medio de una bomba de vacío/un depósito 715 de vacío a través del segundo conjunto auxiliar de aberturas en la válvula.

15 En la figura 9, partes A y B, se ilustra el diagrama de flujo de una realización de un algoritmo de control A para controlar el cabezal de elevación y la elevación de artículos mediante el cabezal de elevación: una parte de este control global es un algoritmo de control de válvula B para controlar la válvula y de ese modo la presión de aire en las almohadillas de compresión.

20 En 901, se decide qué algoritmo de control global va a usarse para elevar los artículos. El algoritmo de control global está adaptado específicamente al tipo de artículos que van a elevarse, y estos datos específicos incluyen un nivel de presión de aire de referencia que va a realizarse en las almohadillas de compresión inflables durante la elevación. Tal como se mencionó anteriormente, esta presión de aire depende del tipo de artículos que van a elevarse, por ejemplo, se necesita una presión superior para elevar artículos pesados, mientras artículos frágiles pueden dañarse con una presión demasiado alta. Cuando se inicia este algoritmo, el elemento limitador (por ejemplo 69, figuras 6A y 6B) no está bloqueando la tercera abertura (por ejemplo 66, figuras 6A y 6B) de la cámara de válvula (por ejemplo 60, figuras 6A y 6B). La posición inicial del carrete de válvula puede ser tal como se ilustra en la figura 6B.

30 En la siguiente etapa 903, el carrete de válvula (por ejemplo 68, figuras 6A y 6B) se mueve hacia abajo a lo largo del eje longitudinal (por ejemplo 67, figuras 6A y 6B), por ejemplo, usando un accionador lineal para mover el elemento limitador hasta que nada o al menos un mínimo de aire pueda pasar a través de la tercera abertura. De ese modo, todo el aire procedente del aire soplador se conduce al interior de las almohadillas de compresión y esta posición del elemento limitador se mantiene hasta que se obtienen 2/3 del nivel de presión de aire de referencia. Cuando se obtienen 2/3 de la presión de aire de referencia (que se lee mediante un dispositivo de medición de presión de aire para leer la presión de aire en las almohadillas de compresión), el accionador lineal mueve el elemento limitador hacia arriba a lo largo del eje longitudinal hasta que el elemento limitador alcanza una posición correspondiente al nivel de presión de aire de referencia. Esto puede derivarse a partir de una base de datos tal como se describe a continuación.

35 Una base de datos puede comprender una tabla en la que se vinculan datos de presión de aire de referencia con posiciones del elemento limitador, mediante lo cual la posición correspondiente del elemento limitador se lee a partir de la base de datos y el carrete de válvula cuando se necesita una presión de aire específica y, de ese modo, se mueve el elemento limitador a esta posición. En una realización, la base de datos puede comprender vínculos entre cinco presiones de aire de referencia diferentes y la posición de elemento limitador correspondiente. Los datos en la base de datos se proporcionan mediante un algoritmo de ajuste descrito en la figura 10.

45 En la siguiente etapa 905, se sopla el aire restante al interior de las almohadillas de compresión hasta que se obtiene la presión de aire de referencia, y se mantiene la presión de aire hasta que termina el procedimiento de elevación. Esto se realiza mediante un algoritmo de control de presión de aire que se describe en la parte B de la figura 9.

50 En 907, cuando termina el procedimiento de elevación, se vacían las almohadillas de compresión, por ejemplo, moviendo el carrete de válvula de vuelta a la posición inicial en 901 y tal como se ilustra en la figura 6B.

55 En la parte B de la figura 9, se describe una realización del procedimiento para obtener la presión de referencia y mantener esta presión de referencia. En 909, se recibe la presión de referencia a partir del algoritmo de control global y en 911 se determina si esta presión ya está presente en las almohadillas de compresión. Si la presión está presente, 913, se mantiene la posición del elemento limitador hasta que termina el procedimiento de elevación, 907. Si la presión en las almohadillas de compresión no es, 915, según la presión de referencia, entonces en 917 se determina si la presión es demasiado alta, 919, y se mueven el carrete de válvula y el elemento limitador hacia arriba. Si la presión en las almohadillas de compresión es demasiado baja, 921, entonces se mueven el carrete de válvula y el elemento limitador hacia abajo.

60 En la figura 10 se describe una realización de un algoritmo de ajuste. Este algoritmo identifica posiciones de elemento limitador correspondientes a presiones de aire de referencia y almacena este vínculo en una base de datos 1015.

65 Tal ajuste automático puede ser necesario debido a la sustitución de las almohadillas de compresión y/o debido al

desgaste de las almohadillas de compresión y al aumento de flujo de aire a través de las bolsas de compresión, mediante lo cual es necesario más aire de soplador para mantener una presión específica.

5 Inicialmente, en 1001, se leen datos de presión de aire de referencia 1003. Estos datos pueden estar previamente almacenados en una base de datos y/o definirse por el usuario según necesidades específicas. El elemento limitador se posiciona de tal manera que el elemento limitador no bloquea la tercera abertura de la cámara de válvula. Entonces, el accionador mueve lentamente hacia abajo el elemento limitador al interior de la tercera abertura, mediante lo cual aumenta gradualmente el bloqueo de la abertura y la presión de aire en las almohadillas de compresión. La presión de aire en las almohadillas de compresión se mide en 1007, y esto se realiza hasta 1009. La presión de aire iguala una presión de aire de referencia. Se lee la posición del elemento limitador se lee y, en 1013, se almacena el acoplamiento entre la presión de aire y la posición en la base de datos 1015. A continuación, en 1017, se determina si se han identificado todos los datos de aire de referencia y si no es así, 1019, se continua el movimiento hacia abajo del elemento limitador, y se mide la presión de aire en las almohadillas de compresión en 1007, y esto se realiza hasta 1009 cuando la presión de aire iguala una presión de aire de referencia. Cuando todos los datos de presión de aire de referencia se han vinculado con una posición, el algoritmo de ajuste termina 1019.

La figura 11 ilustra una realización alternativa de una válvula según la presente invención, en la que la tercera abertura 1103 tiene un diámetro variable. En esta realización, el elemento 1101 limitador se forma como una barra con superficies laterales paralelas al eje 1107 longitudinal del carrete de válvula y, moviendo el elemento limitador hacia arriba y hacia abajo en la abertura, puede controlarse la cantidad de aire que pasa a través. En realizaciones no mostradas, puede seleccionarse una variedad de formas del elemento de limitación y la abertura respectivamente, en las que las formas interaccionan de una manera mediante la cual el flujo de aire a través de la tercera abertura puede controlarse de una manera predeterminada. En la realización, el elemento limitador tiene bordes 1105 inclinados en la punta. Esto tanto está relacionado con el acabado del elemento así como es para garantizar que el elemento limitador se controla al interior de la abertura. Además, esto también garantiza un flujo de aire entre el elemento limitador y la abertura que tiene una característica específica.

**Números de referencia:**

- 30 2 cabezal de elevación
- 5 superficie de cabezal de elevación
- 6 cara de succión
- 35 10 elemento de ajuste
- 12, 703 almohadillas de compresión inflables
- 40 15 capa de palé
- 30, 705 válvula
- 32, 701 soplador de alta presión
- 45 34 salida de soplador de alta presión
- 36 entrada de soplador de alta presión
- 50 40, 60 cámara de válvula
- 42, 62 primera abertura de cámara de válvula
- 44, 64 segunda abertura de cámara de válvula
- 55 46, 66, 1103 tercera abertura de cámara de válvula
- 47, 67, 1107 eje longitudinal de carrete de válvula
- 60 48, 68 carrete de válvula
- 49, 69, 1101 elemento limitador
- 71 cuarta abertura de cámara de válvula
- 65 72 quinta abertura de cámara de válvula



- 73 sexta abertura de cámara de válvula
- 5 74 séptima abertura de cámara de válvula
- 75 elemento de bloqueo
- 76 elemento de guiado
- 10 77 primera parte de carrete de válvula
- 78 segunda parte de carrete de válvula
- 79 cámara junto a sexta abertura
- 15 709 flujo de aire soplado desde soplador de alta presión
- 713 entorno
- 20 707 válvula de retención
- 711 flujo de aire aspirado al soplador de alta presión
- 25 1105 borde inclinado del elemento limitador

**REIVINDICACIONES**

1. Cabezal (2) de elevación para elevar capas de artículos (15) que comprende almohadillas de compresión para comprimir un producto que está elevándose mediante el cabezal de elevación y una válvula para controlar la cantidad de aire en las almohadillas de compresión, comprendiendo la válvula (30) una cámara (40) de válvula que comprende un conjunto principal de aberturas con una primera abertura (42) que puede conectarse a un soplador de alta presión y una segunda abertura (44) conectada a dichas almohadillas de compresión, mediante lo cual puede transferirse aire a través de dicha cámara de válvula entre dichas almohadillas de compresión y dicho soplador de alta presión, comprendiendo además dicha cámara de válvula una tercera abertura (46), mediante lo cual aire procedente de dicha primera abertura puede pasar a través de dicha tercera abertura, y en el que aire que no pasa a través de dicha tercera abertura pasa a través de dicha segunda abertura, comprendiendo además dicha válvula un carrete (48) de válvula para bloquear dicha tercera abertura y de ese modo cambiar la cantidad de aire que pasa a través de dicha tercera abertura, caracterizado porque dicho carrete de válvula para bloquear dicha tercera abertura comprende un elemento (49, 1101) limitador, en el que dicho elemento limitador y/o dicha tercera abertura (46, 1103) tiene un diámetro variable a lo largo del eje (47) longitudinal de dicho elemento limitador, en el que el elemento limitador está adaptado para insertarse a lo largo de su eje longitudinal en dicha tercera abertura, y en el que la extensión de inserción de dicho elemento limitador cambia la cantidad de aire que pasa a través de dicha tercera abertura.
2. Cabezal de elevación según la reivindicación 1, en el que dicho elemento limitador tiene un diámetro que aumenta en un sentido alejándose de la tercera abertura.
3. Cabezal de elevación según las reivindicaciones 1-2, en el que dicho elemento limitador está conectado a medios de accionamiento para mover dicho elemento limitador a lo largo de su eje longitudinal.
4. Cabezal de elevación según las reivindicaciones 1-3, en el que dicha válvula comprende además un elemento (75) de bloqueo conectado a dicho carrete de válvula, estando dicho elemento de bloqueo adaptado para bloquear conjuntos auxiliares de aberturas en dicha cámara de válvula.
5. Cabezal de elevación según la reivindicación 4, en el que dichos conjuntos auxiliares de aberturas comprenden un primer y un segundo conjunto de aberturas (71, 72, 73, 74) auxiliares.
6. Cabezal de elevación según la reivindicación 5, en el que el cabezal de elevación comprende además una cortina para cerrar por debajo de dichos artículos elevados.
7. Cabezal de elevación según la reivindicación 6, en el que dicho cabezal de elevación comprende además una cara (6) de succión.
8. Aparato para manipular capas de artículos paletizados que comprende un cabezal de elevación según las reivindicaciones 1-7.

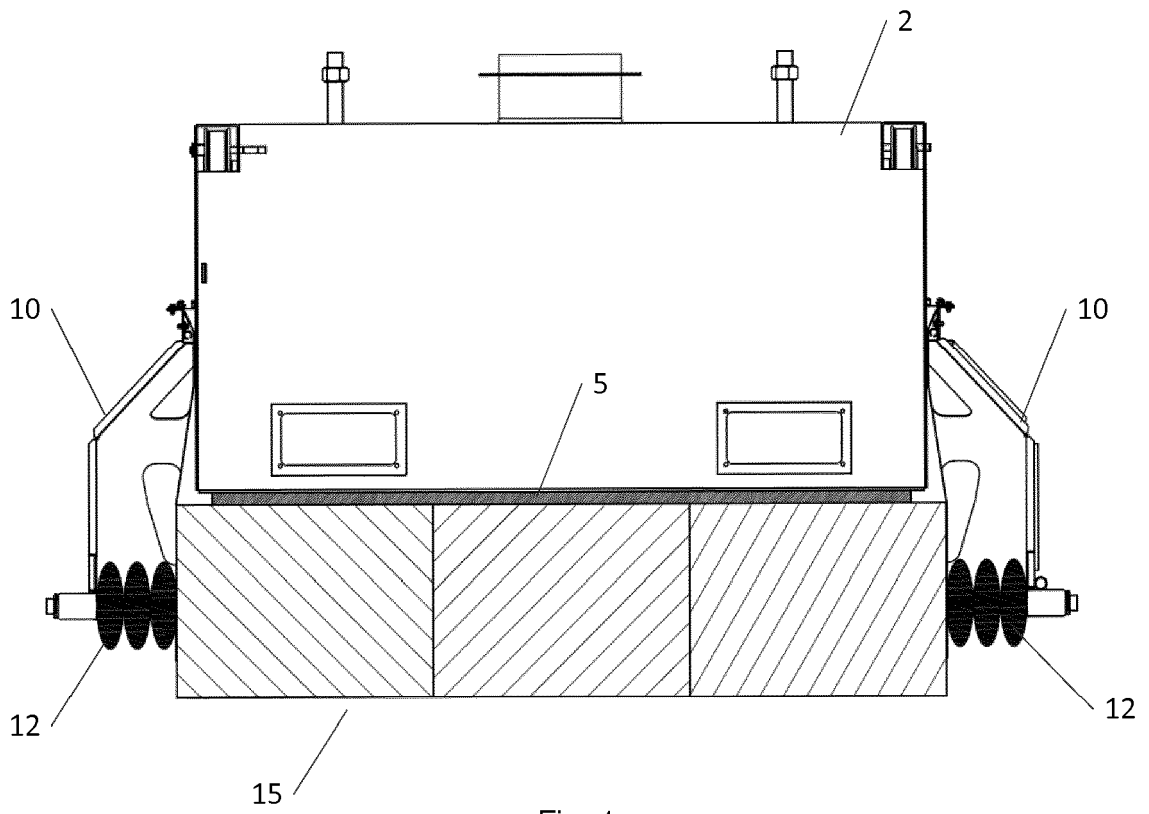


Fig. 1

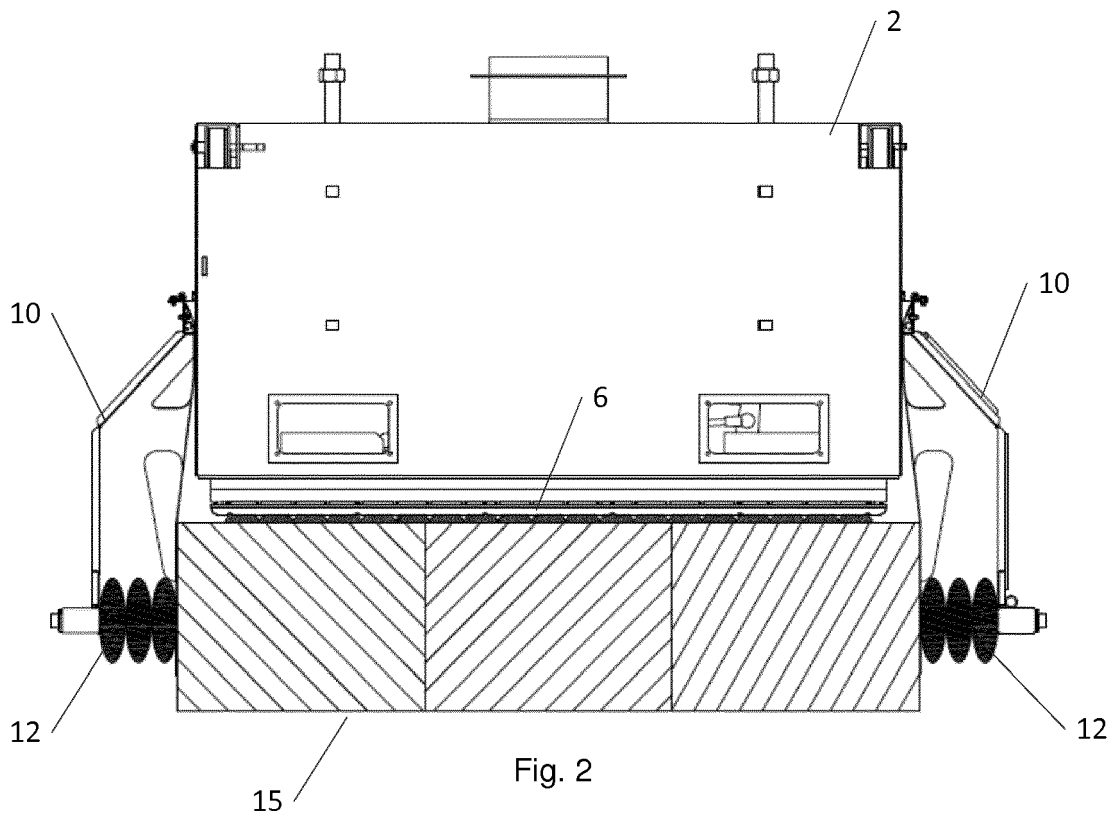


Fig. 2

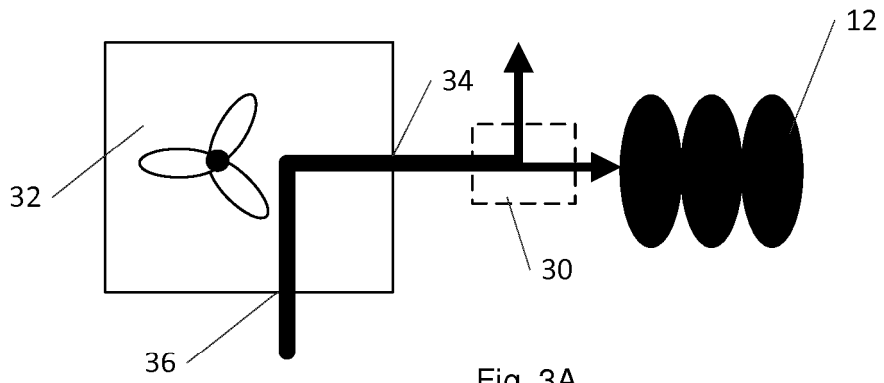


Fig. 3A

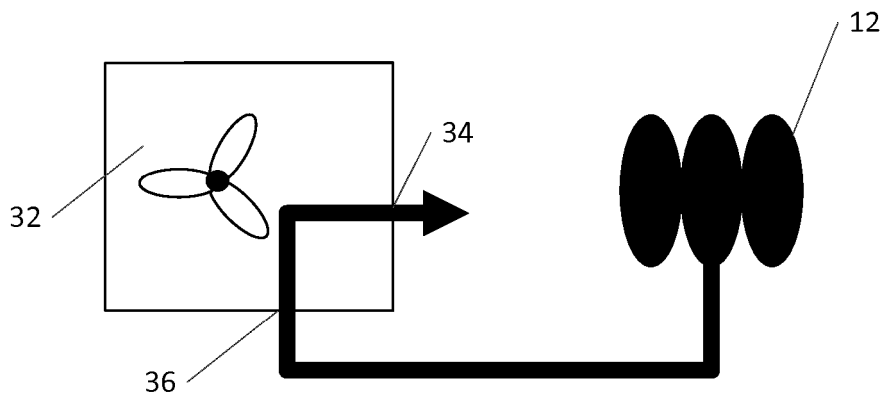


Fig. 3B

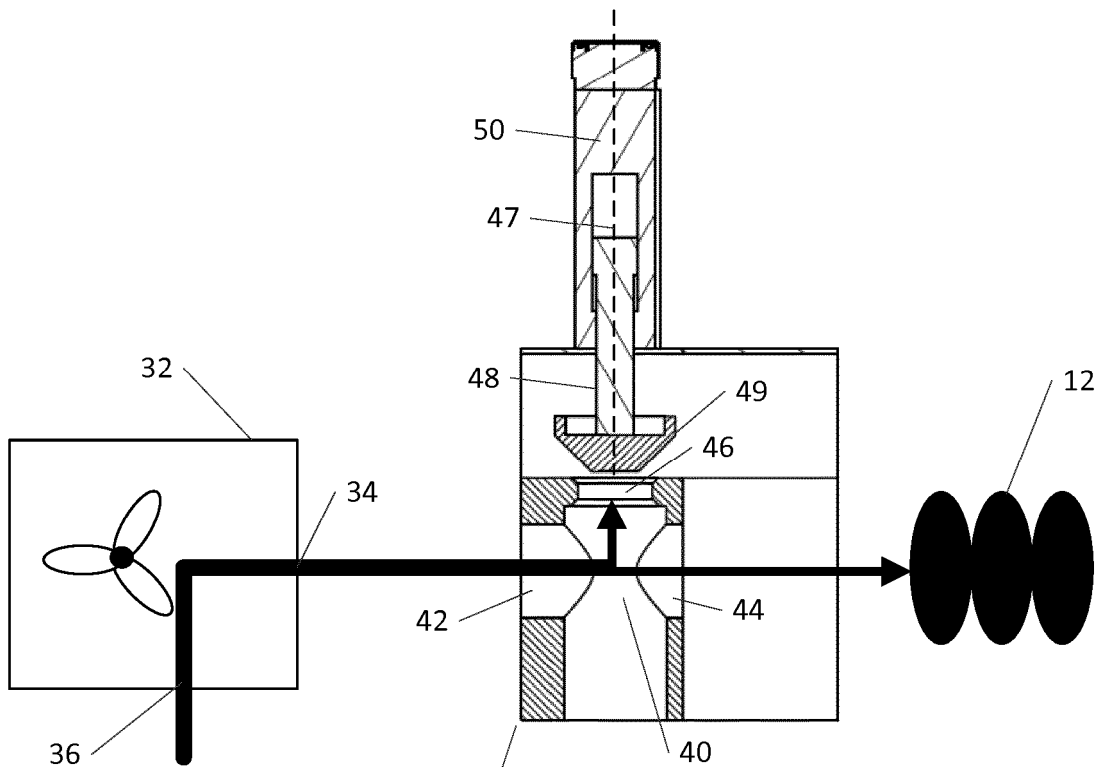


Fig. 4

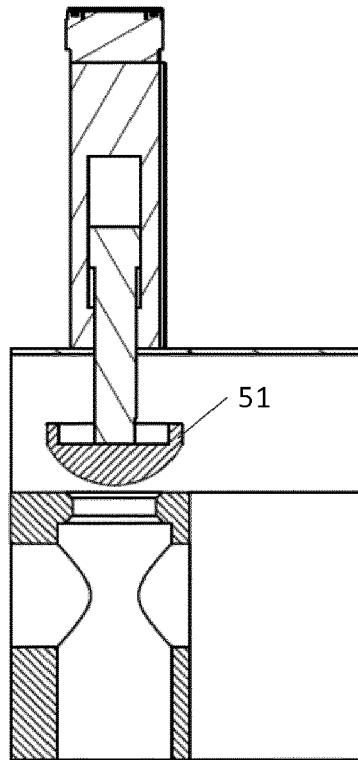


Fig. 5A

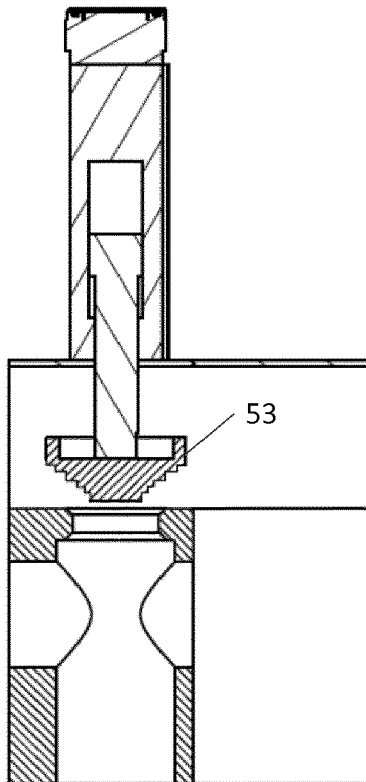


Fig. 5B

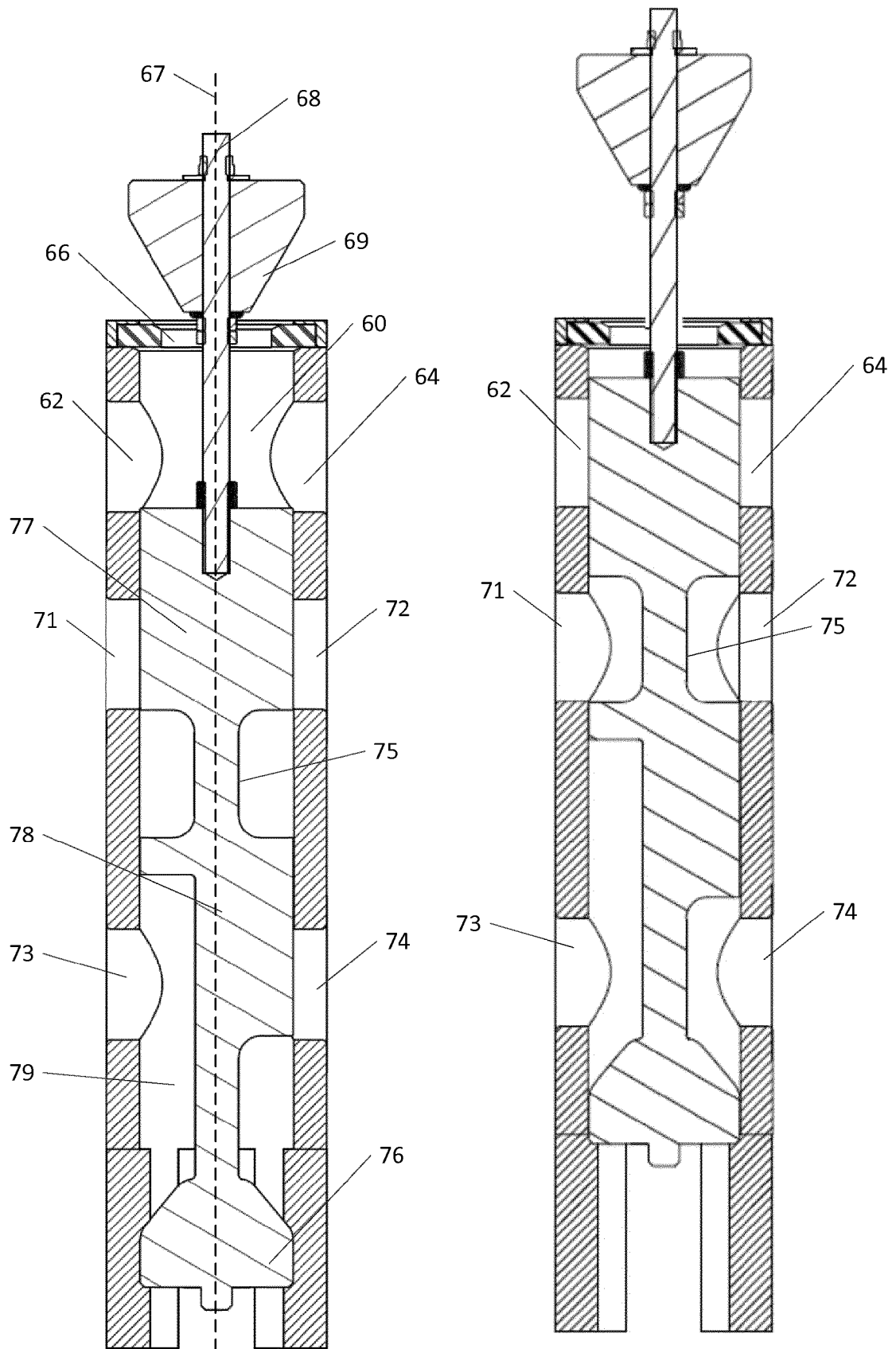
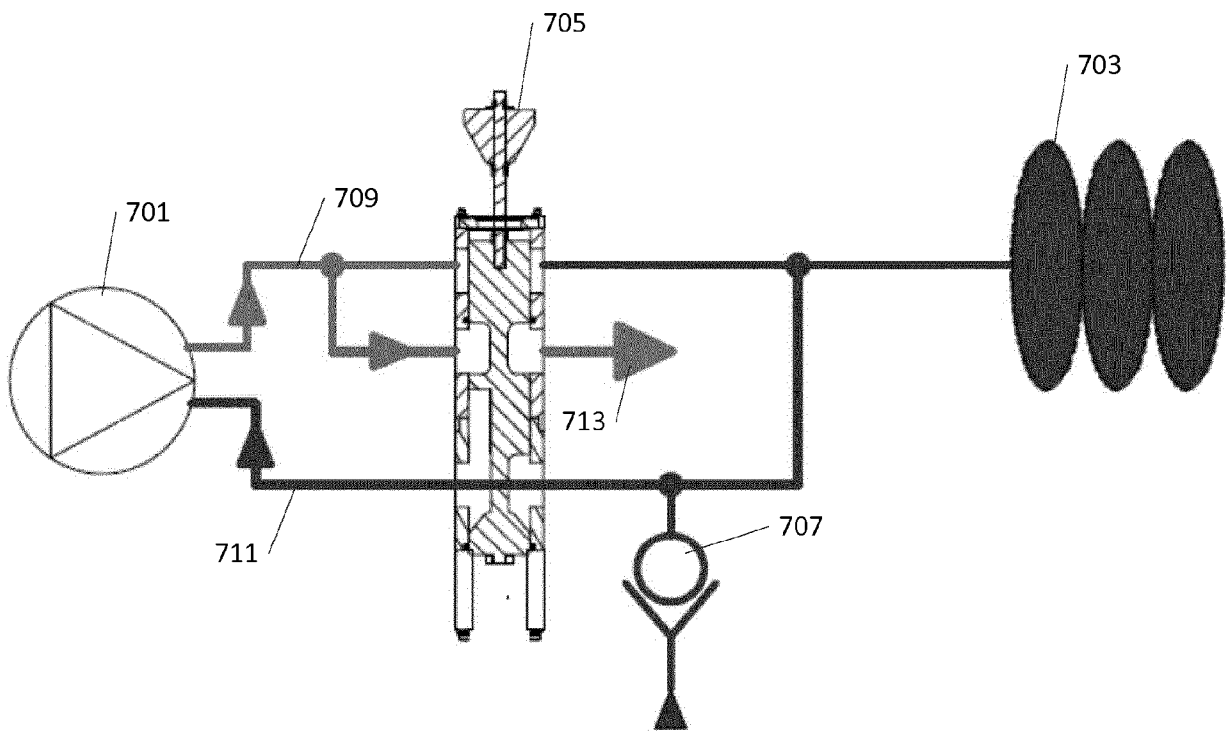
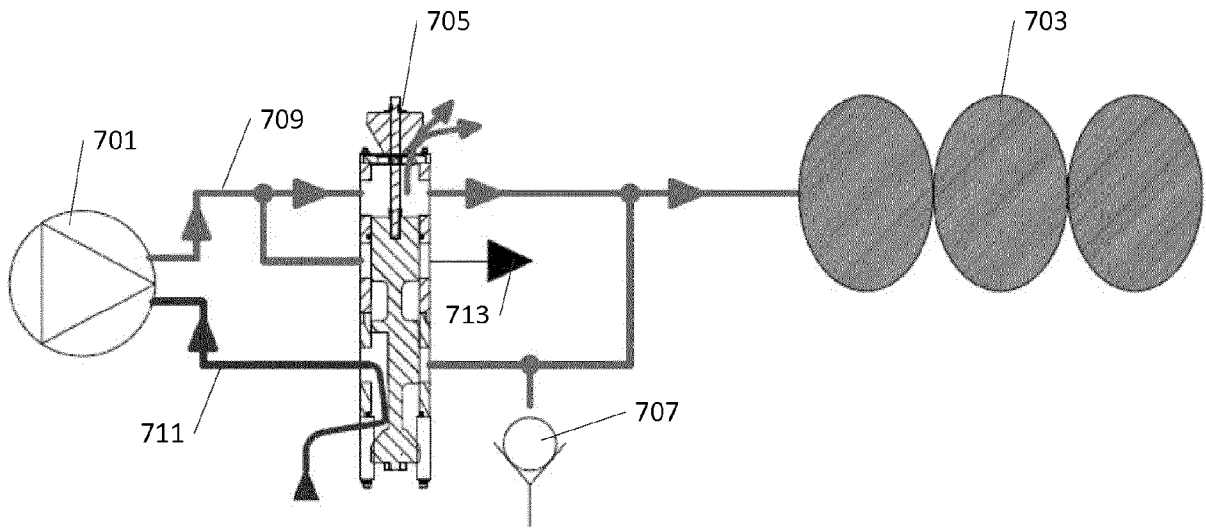


Fig. 6A

Fig. 6B



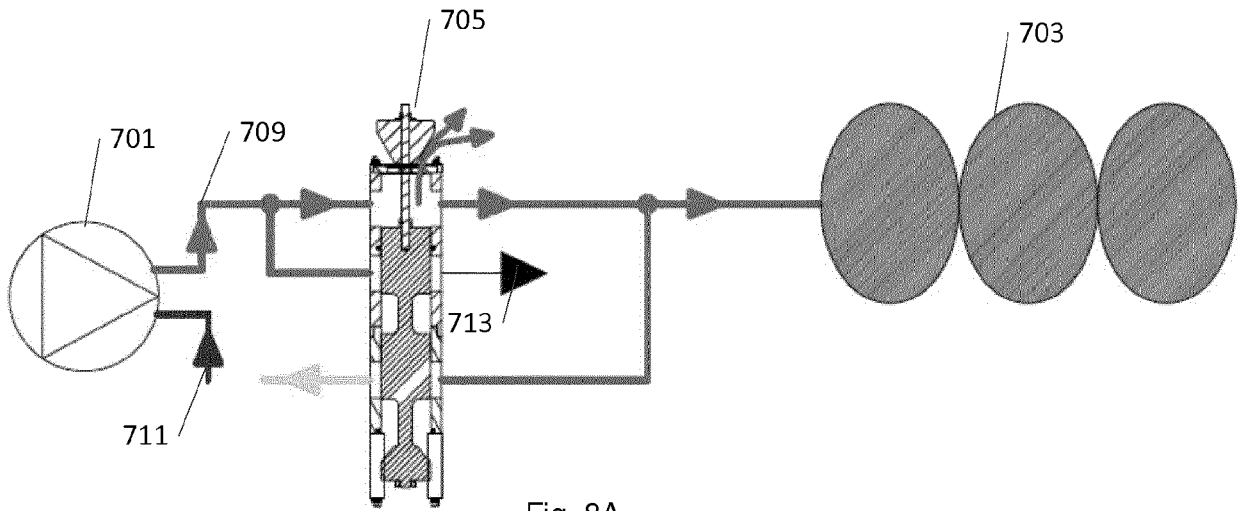


Fig. 8A

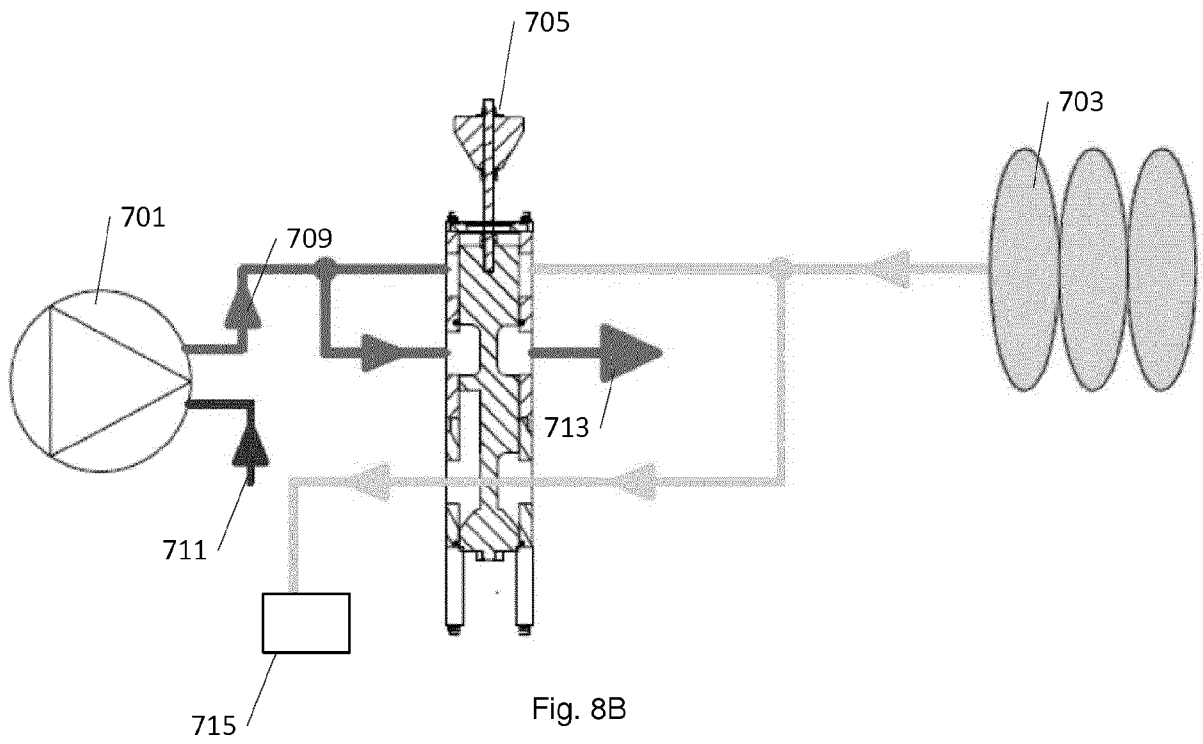


Fig. 8B



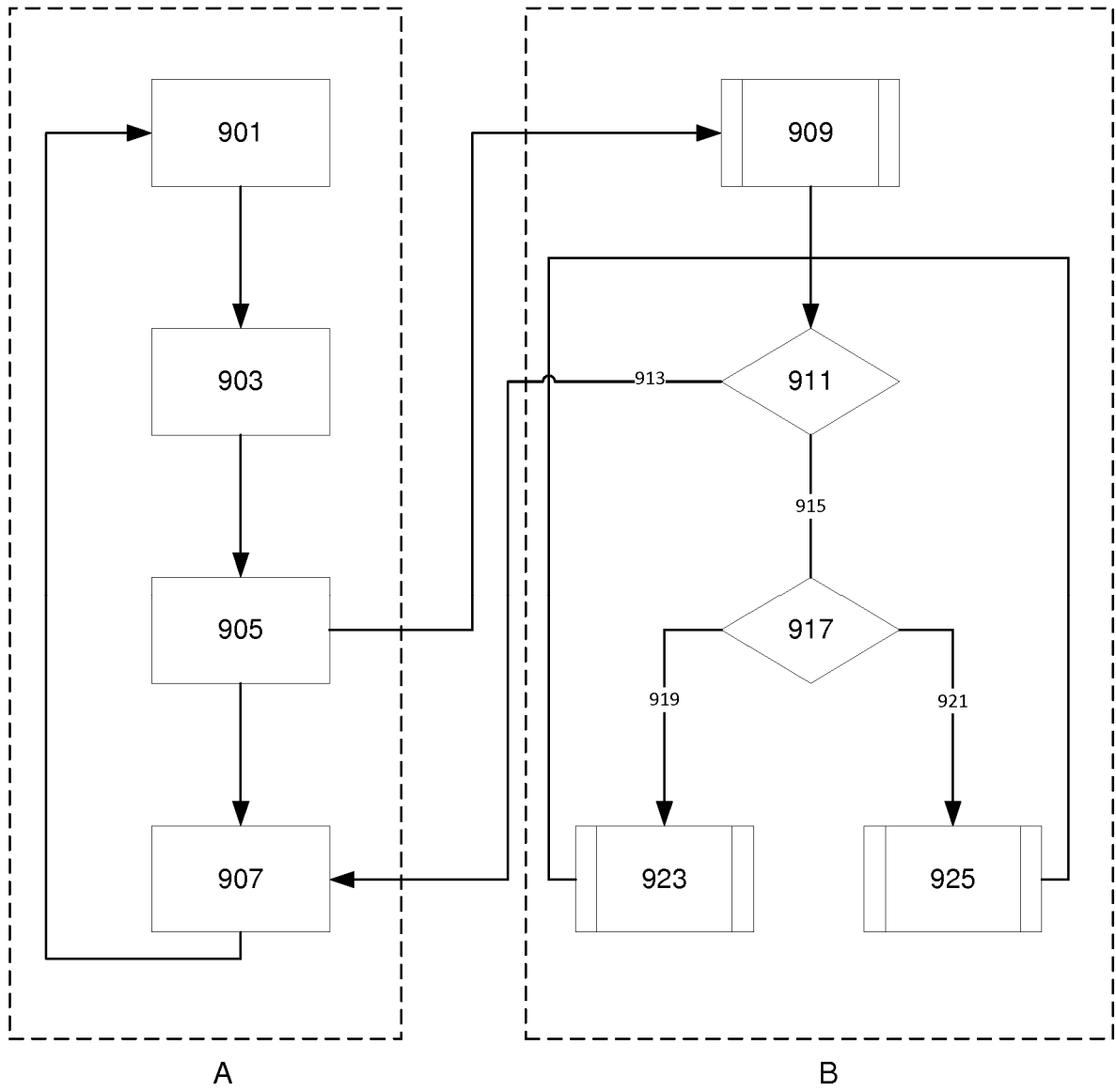


Fig. 9

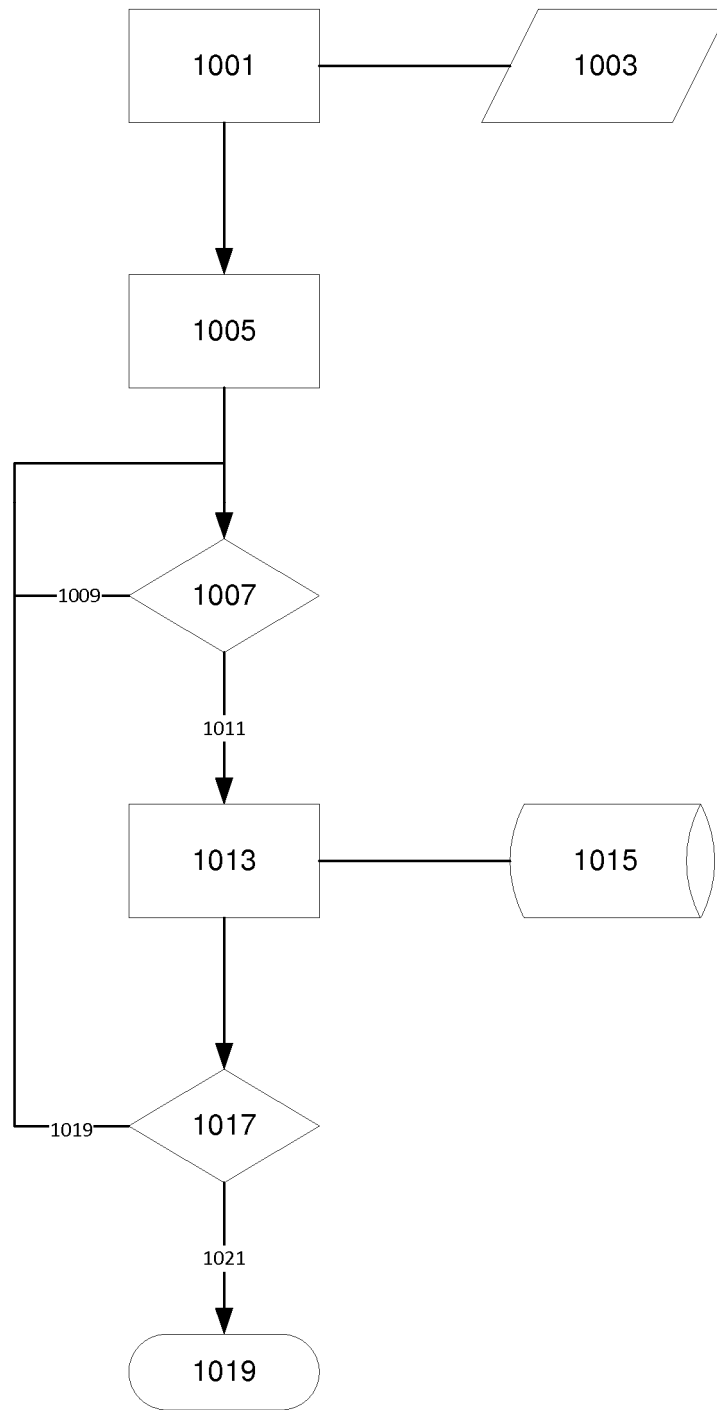


Fig. 10

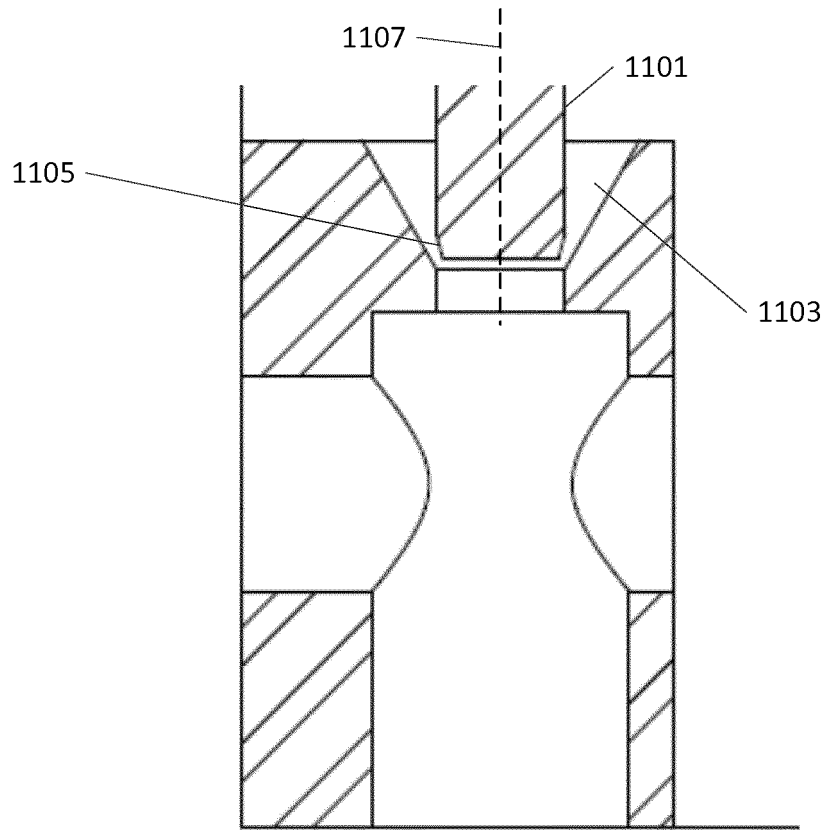


Fig. 11