

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
03 de octubre de 2024 (03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional
WO 2024/201212 A1

- (51) Clasificación internacional de patentes:
F01B 3/00 (2006.01) *F04B 9/125* (2006.01)
F04B 5/02 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/IB2024/052636
- (22) Fecha de presentación internacional:
19 de marzo de 2024 (19.03.2024)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P202330247 24 de marzo de 2023 (24.03.2023) ES
- (71) Solicitante: SAMOA INDUSTRIAL, S.A. [ES/ES];
Pol.Ind.Porceyo, 1-14 Camino, del Fontán, 831, 33392 Gijón Asturias (ES).
- (72) Inventores: GONZÁLEZ MORATIEL, Alberto. ÁLVAREZ PELÁEZ, Luis Miguel. SECADES GENTO, Ángel. ALLER BLANCO, Rubén.
- (74) Mandatario: FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ-PACHECO, Aurelio; C/ Proción nº 7, Edificio América II, Bloque 2, 2ºD, 28023 Madrid Madrid (ES).
- (81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,

(54) Title: PISTON PUMP WITH QUICK EXHAUST SLIDE VALVES

(54) Título: BOMBA DE PISTON CON VALVULAS CORREDERAS DE ESCAPE RAPIDO

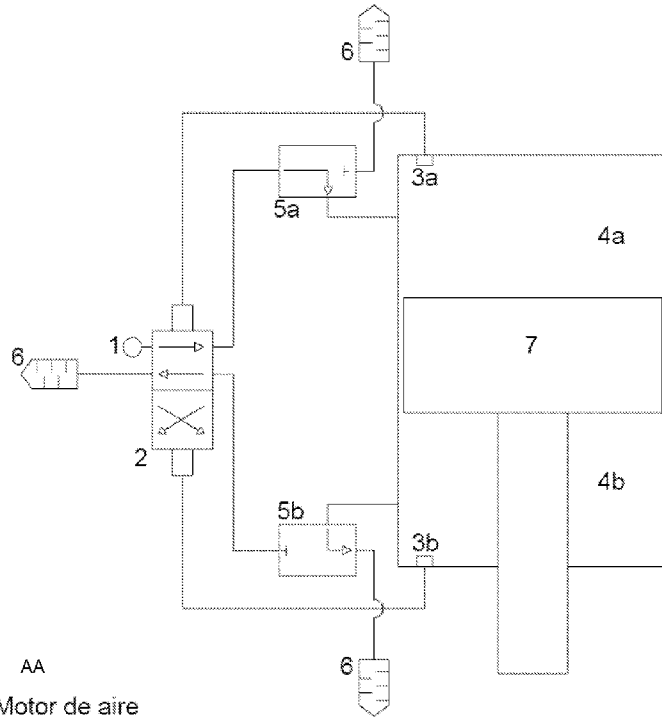


fig. 1a - Motor de aire

AA Air motor

(57) Abstract: The present invention relates to a pneumatically-driven piston pump and the quick exhaust slide valves thereof, said invention allowing air from respective plunger chambers of the piston pump to be evacuated directly into the environment without having to pass through the main distributor valve. In this way, it does not cause a temperature drop due to the expansion of the compressed air that freezes the moisture in the air itself, blocking the circulation lines of the compressed air and causing the pump to stop or stall. Said pneumatically-driven piston pump equipped with quick exhaust valves allows air to pass with low restriction, thus improving the performance of the piston pump and reducing its compressed air consumption compared to the same air motor without quick exhaust valves.

[Continúa en la página siguiente]



WO 2024/201212 A1

JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
 - *en blanco y negro; la solicitud internacional se presentó en colores o en escala de grises y puede descargarse de PATENTSCOPE.*
-

(57) Resumen: La presente invención se refiere a una bomba de pistón de accionamiento neumático y sus válvulas correderas de escape rápido, la cual permite evacuar el aire de sendas cámaras de émbolo de la bomba de pistón directamente al ambiente sin tener que pasar por la válvula distribuidora principal, de tal forma que no provoca una bajada de temperatura debido a la expansión del aire comprimido que congela la humedad del propio aire, atascando los conductos de circulación del aire comprimido y produciendo la parada o calada de la bomba. Dicha bomba de pistón de accionamiento neumático dotada de válvulas de escape rápido permite el paso de aire con baja restricción, lo que incrementa el rendimiento de la bomba de pistón y disminuye su consumo de aire comprimido en comparación al mismo motor de aire sin válvulas de escape rápido.

BOMBA DE PISTON CON VALVULAS CORREDERAS DE ESCAPE RAPIDO

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presenta invención se refiere a una bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido, que permite que el aire procedente de las cámaras del émbolo de aire, se evacúe directamente desde cada cámara a la atmósfera, no necesitando recorrer el camino de retorno hacia dicha válvula distribuidora principal para salir a la atmósfera, evitando la generación de hielo en la válvula neumática distribuidora principal de accionamiento, que se usa en bombas de pistón alternativo de accionamiento neumático. La utilización de las válvulas de escape rápido mejora el rendimiento de la bomba, al disminuir la resistencia al paso de aire (o pérdida de carga), a través de los conductos internos del motor, ya que gran parte de esos recorridos se evitan al evacuar directamente las cámaras de émbolo a la atmósfera, disminuyendo el consumo de aire comprimido.

15

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención tiene su aplicación dentro del sector de la industria de las bombas de accionamiento neumático de suministro de fluidos a presión, como son los hidrocarburos, hidrocarburos clorados, ácidos, bases, aceites, grasas, pinturas, barnices, sellantes, siliconas, pegamentos y otros productos químicos utilizados en los procesos industriales.

20

La invención de la válvula de escape rápido de corredera tiene su aplicación en cualquier sistema de aire comprimido en actuadores neumáticos de todo tipo, bombas de pistón y membrana, motores y circuitos neumáticos pues pueden incorporarse a dichos sistemas para ganar rendimiento, evitar congelación o reducir dimensiones.

25

30

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las bombas de pistón de accionamiento neumático para trasvase de fluidos a presión existentes en el mercado poseen, en su mayoría, mecanismos que no permiten garantizar la extracción del aire de las cámaras del émbolo de aire sin provocar la congelación de la válvula distribuidora principal de aire, en determinadas condiciones de funcionamiento, como presiones medias/altas, funcionamiento continuo y aire comprimido no adecuadamente secado.

35

La expansión brusca de dicho aire comprimido provoca que baje la temperatura dentro del motor, y por tanto también en la válvula distribuidora principal de aire, por debajo de la temperatura de congelación de la humedad que puede contener el aire comprimido, produciendo hielo que en funcionamiento continuo llega a obturar los pasos de aire y a detener o calar la bomba de pistón de la bomba neumática. Algunos modelos que existen en el mercado tienen un mecanismo mediante el cual, a través de una fuga controlada de aire comprimido, con mayor temperatura que el aire a presión atmosférica, desde la entrada hasta la salida de la válvula distribuidora principal de aire, permiten que la temperatura en la salida no disminuya por debajo de la temperatura de congelación. Este método provoca un gasto excesivo de aire y, en determinadas circunstancias de trabajo continuo a altas presiones, la energía aportada no es suficiente y se produce igualmente la congelación de la válvula distribuidora principal de aire. Esta parte desconoce la existencia de una bomba de pistón neumática de trasvase de fluidos donde el aire evacuado de las cámaras del émbolo de aire salga directamente desde dichas cámaras hasta el ambiente mediante una válvula de escape rápido que evite que dicho aire retorne a la válvula distribuidora principal de aire y provoque su congelación y, en consecuencia, ralentización o incluso parada y calado de la bomba.

Las válvulas correderas de escape rápido que la presente invención propone son nuevas y solucionan y mejoran dos problemas de las válvulas de escape rápido existentes en la actualidad, por un lado, eliminan la posibilidad de desalineación de su elemento móvil, gracias a un diseño de tipo corredera que asegura el guiado de dicho elemento móvil, por otro lado, permite aumentar la sección de paso de aire comprimido, reduciendo la pérdida de carga y mejorando el rendimiento de la válvula respecto a los diseños del mismo tamaño existentes actualmente.

No se conoce la existencia de ninguna válvula de escape rápido con la actual configuración aplicadas a bombas de pistón neumáticas

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El motor neumático que acciona la bomba de pistón dispone de un pistón de potencia que separa las dos cámaras de aire que lo componen que se mueve alternativamente de una cámara hacia la otra provocando el movimiento de la bomba. El motor neumático también dispone de una entrada de aire comprimido a una válvula distribuidora principal de aire, que introduce el aire comprimido alternativamente en las cámaras del émbolo de aire para provocar su movimiento alternativo ayudado por la actuación de los sensores final de carrera. Las válvulas de escape rápido se sitúan en los puertos de comunicación con sendas cámaras del

émbolo de aire y tienen la misión de evacuar el aire comprimido de las cámaras de émbolo de la bomba de pistón sin pasar por la válvula distribuidora principal de aire comprimido del motor.

5 Son necesarias dos válvulas de escape rápido para cada bomba de pistón de accionamiento neumático: -una de ellas evacúa el aire de la cámara superior del émbolo de aire y, la otra, -
evacúa el aire de la cámara inferior del émbolo de aire. De esta manera, ambas cámaras disponen de su propia válvula de evacuación de aire directamente hacia el exterior, impidiendo que dicho aire a evacuar tenga que pasar por la válvula distribuidora principal de aire y evitando que la expansión brusca de dicho aire comprimido provoque la generación de hielo en
10 dicha válvula distribuidora principal que pueda impedir su normal funcionamiento y su calado, y disminuyendo además la pérdida de carga de la extracción del aire comprimido desde el motor hacia la atmósfera. Las válvulas de escape rápido con sistema de corredera disponen de un elemento móvil que tiene una doble función: por un lado, cuando está en la posición de entrada de aire, permite la entrada de aire a la cámara correspondiente del émbolo de aire; por otro
15 lado, cuando se sitúa en la posición de evacuación de aire, permite que el aire de la cámara del émbolo de aire salga directamente a la atmósfera a través del sistema silenciador de la bomba y evita, a su vez, que dicho aire tenga que volver a la válvula distribuidora principal antes de su salida al medio ambiente.

20 La invención consiste en una bomba de pistón con dos válvulas de escape rápido con mecanismo de corredera, compuestas cada una de ellas por:

- una pieza móvil. Dicha pieza móvil puede consistir en una sola pieza de material elastómero o un conjunto compuesto por una estructura rígida y dos elementos elastómeros de sellado ensamblados a ella. Este elemento móvil alterna dos
25 posiciones en función de que el aire comprimido esté entrando a la cámara del émbolo de aire o saliendo de ella, cerrando el puerto de aire correspondiente (ya sea el que comunica con la válvula distribuidora principal o el que comunica a la atmósfera) y dejando abierto el otro, alternativamente.
- una camisa estacionaria. La camisa consiste en una pieza rígida que aloja al elemento móvil y le sirve de guía, además de proporcionar una cara de sellado en el puerto de paso de aire hacia la atmósfera.
- una carcasa que contiene el elemento móvil y la camisa estacionaria, que en el caso de los motores neumáticos de pistón puede formar parte de las piezas constructivas de dicho motor que se ven beneficiadas por el menor tamaño necesario para conseguir el mismo rendimiento que las válvulas de escape tradicionales, permitiendo que las piezas constructivas del motor sean de menores dimensiones, o de iguales
35 dimensiones, pero con un rendimiento neumático superior.

Respecto a las válvulas de escape rápido existentes en la actualidad, esta invención las mejora permitiendo eliminar obstáculos en el paso de aire desde la válvula distribuidora principal de aire hacia la cámara del émbolo de aire. Ello se consigue con un elemento móvil de mayor longitud a la habitual, permitiéndole sellar contra una superficie situada fuera del espacio geométrico existente entre el puerto de la cámara de émbolo de aire y el puerto de la válvula distribuidora principal. Además, puesto que la camisa y el elemento móvil tienen forma prismática, dicho elemento móvil está siempre guiado por dicha camisa, evitando así cualquier posibilidad de desalineación que pueda provocar funcionamiento irregular o incluso fallo, lo cual puede ocurrir con las válvulas existentes en la actualidad.

La presente bomba de pistón con válvula de escape rápido tiene una de sus aplicaciones en las bombas de pistón alternativo de accionamiento neumático para trasvase de fluidos. La bomba de pistón con válvula de escape rápido permite que el aire almacenado en las cámaras del émbolo de aire del motor neumático de la bomba de pistón sea evacuado directamente hacia el ambiente sin pasar por los conductos internos del motor ni la válvula distribuidora principal de aire, y sin provocar su congelación. Evitando, de esta forma, la creación de hielo en los conductos del motor aire y en su válvula distribuidora principal que pueden causar la parada de la bomba de pistón y su calado. Por otro lado, esta disposición de las válvulas de escape rápido minimiza las pérdidas de carga del circuito de aire de funcionamiento del motor incrementando su rendimiento y reduciendo el consumo de aire comprimido.

La bomba de pistón (fig. 1a) se compone de:

- .- una conexión de entrada de aire comprimido (1),
- .- una válvula distribuidora principal de aire (2),
- .- dos sensores de final de carrera de émbolo (3a y 3b),
- .- cámaras del émbolo de aire (4a y 4b),
- .- válvulas de escape rápido de corredera (5a y 5b),
- .- sistema silenciador de la bomba de pistón neumático (6),
- .- émbolo de la cámara de aire (7)

Las válvulas de escape rápido con mecanismo de corredera (fig. 4a) están compuestas por:

- .- puerto de entrada de aire comprimido (7),
- .- puerto de salida de aire a la atmósfera (8),
- .- puerto de motor de aire (9),
- .- elemento móvil de válvula de escape rápido de corredera (10),
- .- elemento estacionario de válvula de escape rápido de corredera (11),
- .- cuerpo/carcasa de válvula de escape rápido de corredera (12),

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

5

-Fig. 1a muestra un esquema neumático de la bomba de pistón de accionamiento neumático con válvulas de escape rápido con mecanismo de corredera.

10

-Fig. 1b muestra una sección longitudinal de la bomba de pistón de bomba de pistón de accionamiento neumático con válvulas de escape rápido con mecanismo de corredera.

15

-Fig. 2 muestra un esquema neumático de la bomba de pistón de bomba de pistón de accionamiento neumático con válvulas de escape rápido con mecanismo de corredera, funcionando en sentido descendente.

20

-Fig. 3 muestra un esquema neumático de la bomba de pistón de bomba de pistón de accionamiento neumático con válvulas de escape rápido con mecanismo de corredera, funcionando en sentido ascendente.

25

-Fig. 4a muestra un esquema de la válvula de escape rápido con su puerto de entrada de aire, puerto de salida de aire, puerto de motor, elemento móvil, elemento estacionario y carcasa.

30

-Fig. 4b muestra una sección longitudinal de la válvula de escape rápido con su puerto de entrada de aire, puerto de salida de aire, puerto de motor, elemento móvil, elemento estacionario y carcasa.

35

-Fig. 5 muestra un esquema de la válvula de escape rápido de corredera en la posición de evacuación de aire.

-Fig. 6 muestra un esquema de la válvula de escape rápido de corredera en la posición de entrada de aire.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

En la figura (fig 1a) se muestra el esquema de funcionamiento del motor neumático de bomba de pistón del cual se muestra una vista seccionada en la figura (1b) con todos los sistemas que lo componen en la posición de llenado de la cámara de embolo superior (4a) y vaciado de la cámara de embolo inferior (4b).

5

Cuando la válvula distribuidora principal de aire (2) está en posición descendente (fig 2), envía aire comprimido a la entrada de aire de la válvula de escape rápido superior (5a) y comunica a la atmósfera la entrada de aire de la válvula de escape rápido inferior (5b). La presión dinámica de aire se encarga de posicionar el elemento móvil de la válvula de escape rápido superior (5a) para dejar pasar aire a la cámara superior de émbolo de aire (4a), y de posicionar el elemento móvil de la válvula de escape rápido inferior (5b) para evacuar aire de la cámara inferior de émbolo de aire (4b) a la atmósfera a través del silenciador (6) impidiendo que dicho aire evacuado retorne a la válvula distribuidora principal (2), protegiéndola contra bajadas de temperatura y congelación. Puesto que la cámara superior de émbolo de aire (4a) recibe aire comprimido y la cámara inferior de émbolo de aire (4b) está conectada a la atmósfera, el émbolo de la cámara aire (7) se mueve hacia abajo.

10

15

20

Cuando el émbolo de la cámara de aire (7) alcanza su final de carrera descendente, el sensor de final de carrera inferior (3b) es accionado por el émbolo de aire (7), provocando el cambio de la válvula distribuidora principal (2) a su posición ascendente según se muestra en la figura (fig 3).

25

30

Cuando la válvula distribuidora principal de aire (2) está en posición ascendente (fig 3), envía aire comprimido a la entrada de aire de la válvula de escape rápido inferior (5b) y comunica a la atmósfera la entrada de aire de la válvula de escape rápido superior (5a). La presión dinámica de aire se encarga de posicionar el elemento móvil de la válvula de escape rápido inferior (5b) para pasar aire a la cámara inferior de émbolo de aire (4b), y de posicionar el elemento móvil de la válvula de escape rápido superior (5a) para evacuar aire de la cámara superior de émbolo de aire (4a) a la atmósfera a través del silenciador (6) impidiendo que dicho aire evacuado retorne a la válvula distribuidora principal (2), protegiéndola contra bajadas de temperatura y congelación. Puesto que la cámara inferior de émbolo de aire (4b) recibe aire comprimido y la cámara superior de émbolo de aire (4a) está conectada a la atmósfera, el émbolo de aire se mueve hacia arriba.

35

Los sensores de final de carrera (3a y 3b) pueden ser de cualquier tipo que permita accionar la válvula distribuidora principal (2) y pueden tener tecnología de detección de cualquier tipo como neumático, eléctrico o mecánico. Estos sensores pueden ser elementos independientes acoplados al motor desde el exterior o pueden formar parte constructiva del propio motor.

En la figura (fig 4b) se muestra una vista seccionada de una válvula de escape rápido con mecanismo de corredera, cuya carcasa forma parte de una de las piezas de la bomba de pistón.

- 5 La válvula de escape rápido de corredera (5a, 5b) tiene dos posiciones de funcionamiento que se van alternando con cada cambio de posición de la válvula distribuidora principal de aire (2).

Una de esas dos posiciones, la de evacuación de aire (fig 5), se da cuando no existe aire comprimido en el puerto de entrada de aire comprimido (7), debido a que la válvula distribuidora principal (2) está en la posición que comunica el puerto (7) de la válvula de escape rápido en cuestión con la atmósfera. En esta posición, la cámara de émbolo de aire (4a o 4b) a la que está conectada la válvula de escape rápido de corredera (5a o 5b) tiene aire comprimido que debe ser evacuado a la atmósfera. Dicho aire comprimido entra a la válvula de escape rápido con mecanismo de corredera por el puerto del motor de aire (9), y la presión dinámica del aire empuja al elemento móvil (10) hasta cerrar el puerto de entrada de aire comprimido (7). Al colocarse el elemento móvil (10) en esa posición, el puerto de salida de aire a la atmósfera (8) queda abierto, de modo que el aire comprimido que está en la cámara de émbolo (4a o 4b) es evacuado a la atmósfera.

20 La otra posición de funcionamiento de la válvula de escape rápido de corredera (5a, 5b), en la cual se produce la entrada de aire está representada en la figura (fig 6), se da cuando en el puerto (7) de entrada de aire comprimido existe presencia de aire comprimido, debido a que la válvula distribuidora principal (2) se ha posicionado para comunicar presión de aire a esta válvula de escape rápido con mecanismo de corredera (5a o 5b).

En esta posición, el aire comprimido existente en el puerto de entrada de aire (7) empuja al elemento móvil (10) y la presión dinámica del aire hace que dicho elemento móvil (10) se sitúe y mantenga en la posición de la imagen (fig 6) y que la parte flexible del elemento móvil se deforme elásticamente, dejando pasar el aire. De este modo, el aire comprimido pasa al motor de aire a través del puerto de motor (9), mientras simultáneamente el elemento móvil (10) cierra el puerto de salida de aire a la atmósfera (8).

35 El paso de una posición a otra del elemento móvil (10) siempre es un movimiento lineal guiado, al permanecer una parte de dicho elemento móvil (10) dentro del elemento estacionario (11), a modo de sistema prismático o corredera, existiendo un juego reducido entre ambas piezas para garantizar el efecto de guiado. Esto permite evitar desalineaciones del elemento móvil (10) que pueda provocar mal funcionamiento por sellado deficiente o deterioro del mismo (10).

REIVINDICACIONES

1.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido caracterizada porque dispone de un solo émbolo en la cámara de aire con movimiento alternativo que separa las cámaras del émbolo y sendas válvulas de escape rápido, una para cada cámara del émbolo de aire, que impiden, a través de su mecanismo de corredera, que la evacuación del aire de las cámaras del émbolo de aire pase por la válvula distribuidora principal de aire, evitando su congelación, y, permitiendo su salida directa al ambiente a través del sistema de escape principal de la bomba de pistón que se compone de:

10

- al menos una conexión de entrada de aire comprimido (1),
- al menos una válvula distribuidora principal de aire (2),
- al menos dos sensores de final de carrera de émbolo (3a y 3b),
- cámaras del émbolo de aire (4a y 4b),
- al menos dos válvulas de escape rápido de corredera (5a y 5b),
- al menos un sistema silenciador de la bomba de pistón neumático (6),
- émbolo de cámara de aire (7),

15

Las válvulas correderas de escape rápido disponen de una corredera o parte móvil guiada que permite, por un lado, la entrada de aire a la cámara del émbolo de aire y por otro, cuando se realiza la inversión de la carrera, la evacuación de aire directa desde la cámara del émbolo de aire hacia el ambiente a través del sistema de escape principal de la bomba.

20

Las válvulas de escape rápido están formadas por un sistema prismático de corredera, con un elemento móvil, una camisa estacionaria y una carcasa, de modo que el elemento móvil tiene un recorrido lineal guiado por el elemento estacionario. La válvula tiene 3 puertos de los cuales uno siempre está abierto, y los otros dos son cerrados por el elemento móvil, uno en cada posición de funcionamiento de dicho elemento móvil. El elemento móvil es desplazado por la presión dinámica del aire comprimido según éste llegue por un puerto u otro y se componen de:

25

- puerto de entrada de aire comprimido (7),
- puerto de salida de aire a la atmósfera (8),
- puerto de motor de aire (9),

35

- elemento móvil de válvula de escape rápido de corredera (10),
- elemento estacionario de válvula de escape rápido de corredera (11),
- cuerpo/carcasa de válvula de escape rápido de corredera (12),

5 2.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según la primera reivindicación caracterizada porque las válvulas de escape rápido son accesorios independientes y acoplados externamente a la bomba de pistón, y dichos accesorios pueden ser utilizados en cualquier sistema neumático a modo de válvulas independientes de escape rápido.

10

3.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según la primera reivindicación caracterizado porque el mecanismo de escape rápido puede ser accionado electrónicamente.

15 4.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según la primera reivindicación caracterizada porque el elemento móvil de las válvulas tiene una parte de material flexible y elástico que se deforma elásticamente cuando recibe aire a presión desde su lado convexo, contrayéndose y permitiendo el paso de dicho aire a presión y, cuando recibe el aire a presión por su lado cóncavo, se deforma elásticamente
20 expandiéndose hasta ocupar toda la sección cilíndrica del alojamiento (carcasa) para ejercer la fuerza de empuje necesaria y desplazar el elemento móvil hasta hacer tope dicha parte elástica contra el alojamiento (carcasa), sellando el puerto de entrada de aire de la válvula.

25 5.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según la reivindicación anterior caracterizada porque el elemento móvil tiene una parte de material flexible y elástico situada en la zona que contacta con el elemento estacionario en una de las posiciones de funcionamiento, sellando el puerto de salida de aire de la válvula.

30 6.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según las dos reivindicaciones anteriores caracterizada porque el elemento móvil tiene las dos partes flexibles indicadas anteriormente ensambladas mediante ajustes o atornilladas a una estructura de material rígido, ya sea metálico o plástico.

35 7.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según las reivindicaciones 2, 4, 5 y 6 caracterizada porque el elemento móvil está íntegramente construido de una sola pieza de material flexible y elástico.

8.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según la reivindicación primera caracterizada porque las propias válvulas están integradas en el actuador neumático sobre el que van a funcionar. De modo que la carcasa de las válvulas de escape rápido no es una pieza independiente, sino que forma parte de una de las piezas del actuador en cuestión que dispone de alojamientos donde van insertados los elementos móvil y estacionario de las válvulas de escape rápido.

9.- Bomba de pistón con válvulas correderas de escape rápido según la reivindicación primera caracterizada porque el diseño de las válvulas impide la posibilidad de desalineación de su elemento móvil, asegurando el guiado de dicho elemento móvil, lo cual permite alargar su recorrido para aumentar la sección de paso de aire comprimido, reduciendo la pérdida de carga y mejorando el rendimiento de la válvula respecto a los diseños del mismo tamaño existentes actualmente, que deben tener recorrido corto para que el elemento móvil, sin guía, no se desalinee y provoque fugas y/o mal funcionamiento.

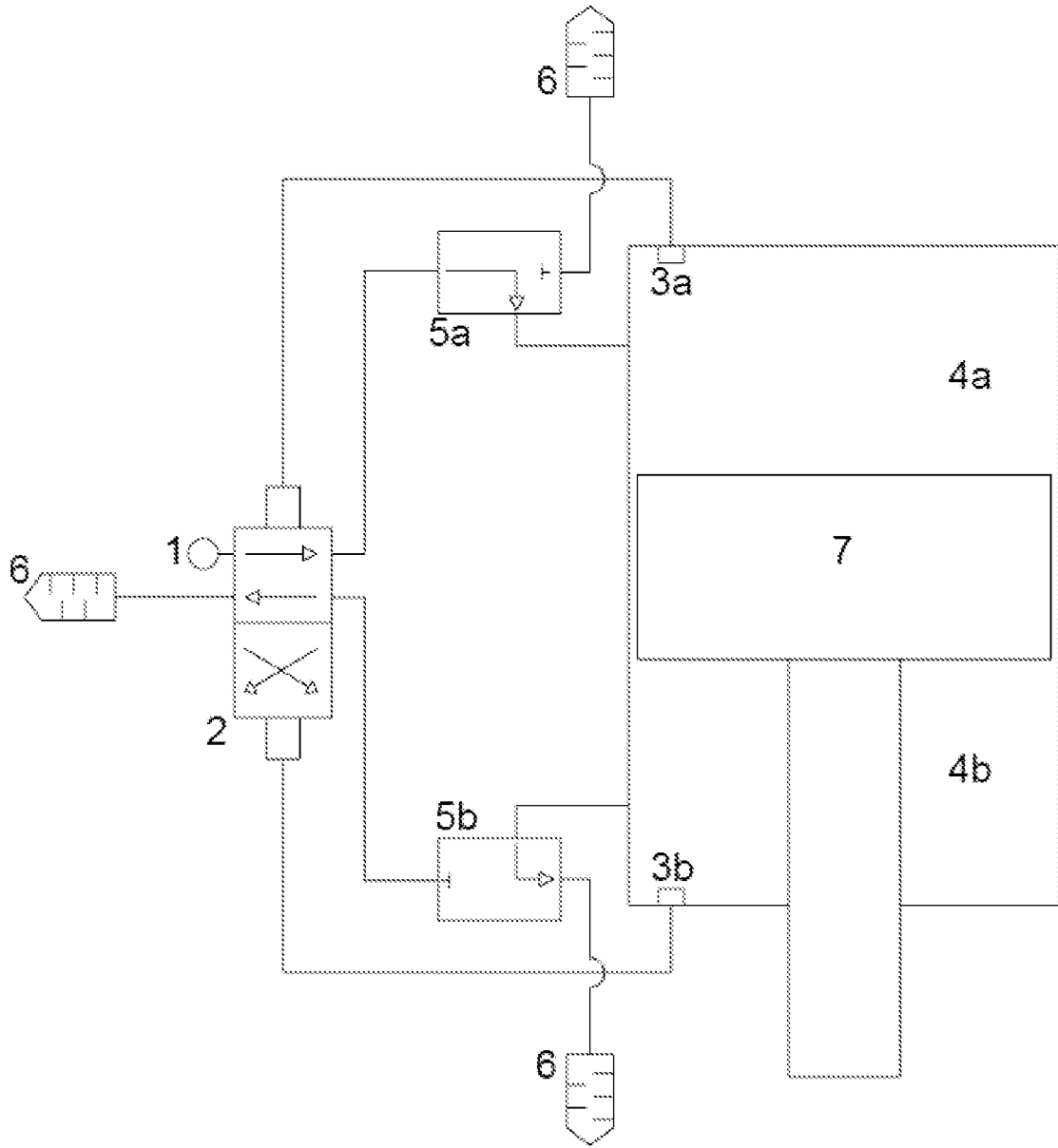


fig. 1a - Motor de aire

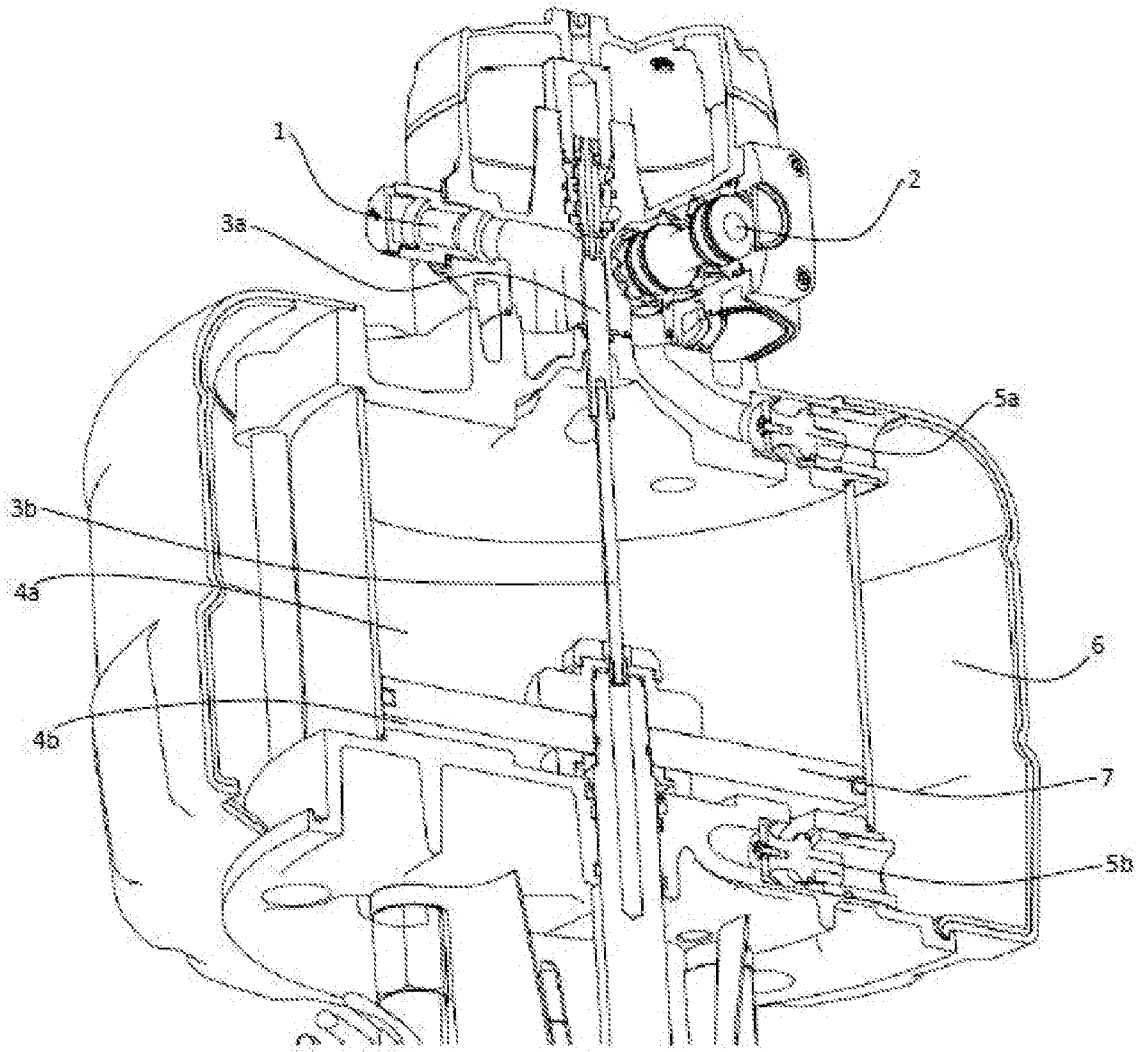


Fig. 1b – Motor de aire

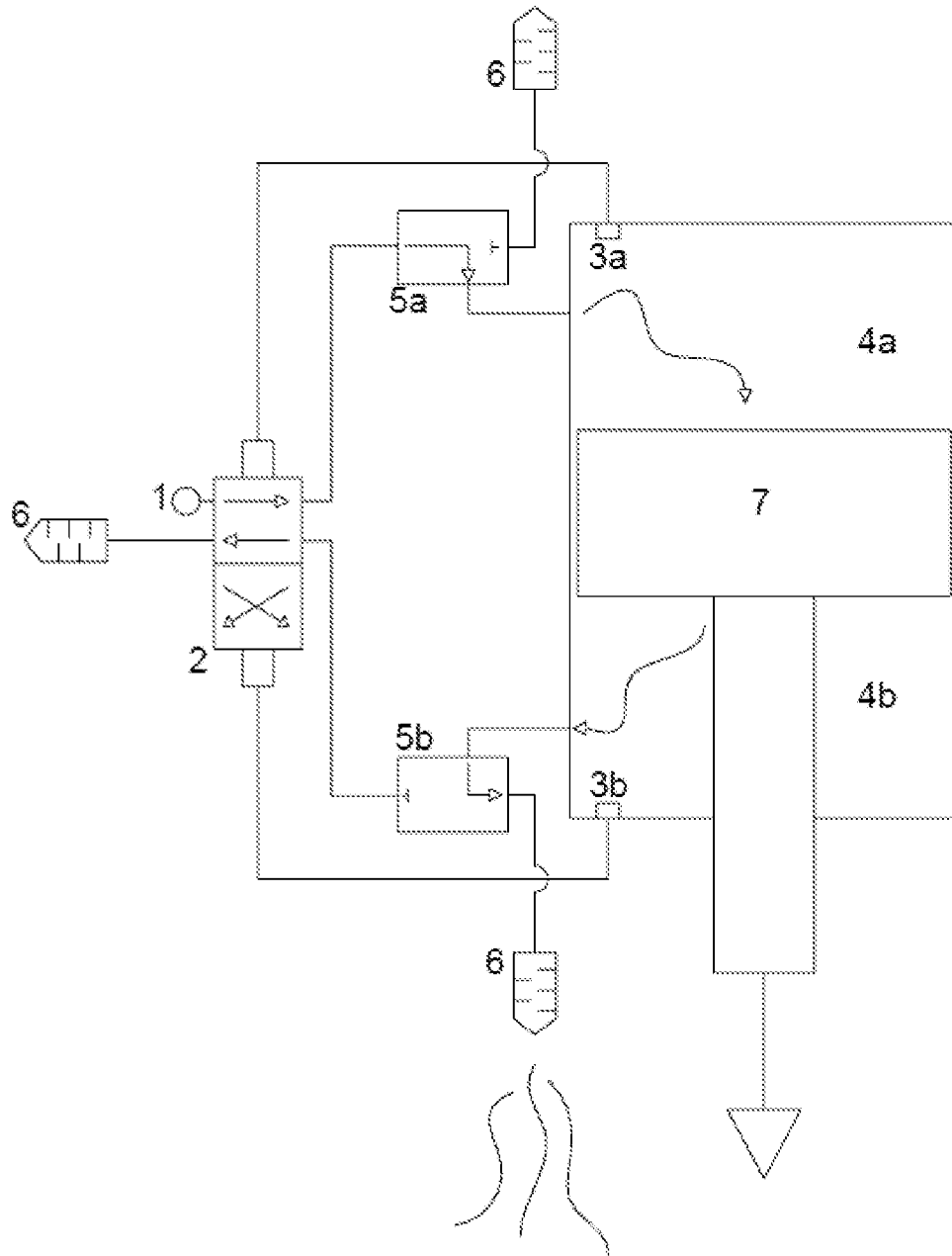


fig. 2 - Esquema movimiento descendente motor

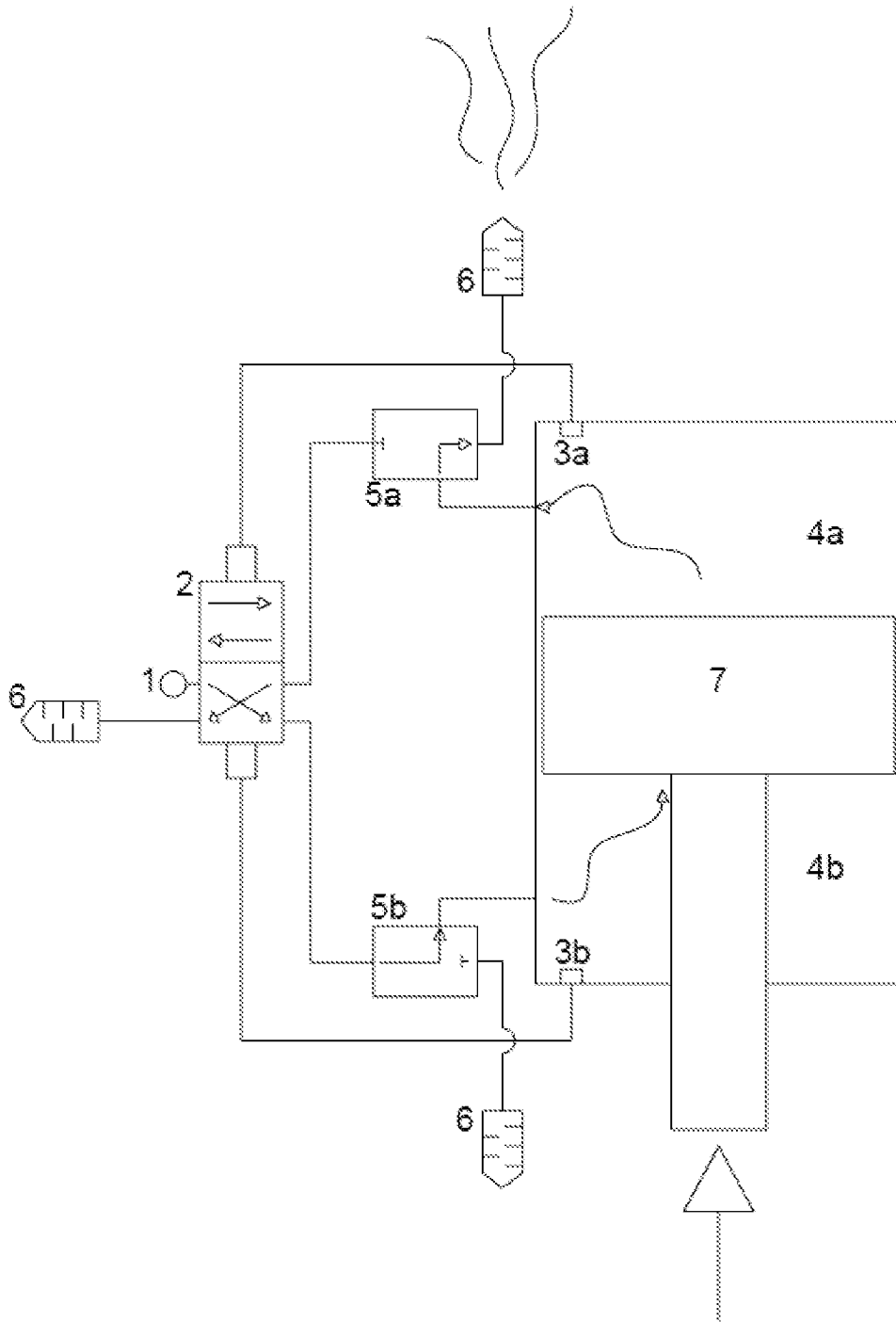


fig. 3 - Esquema movimiento ascendente motor

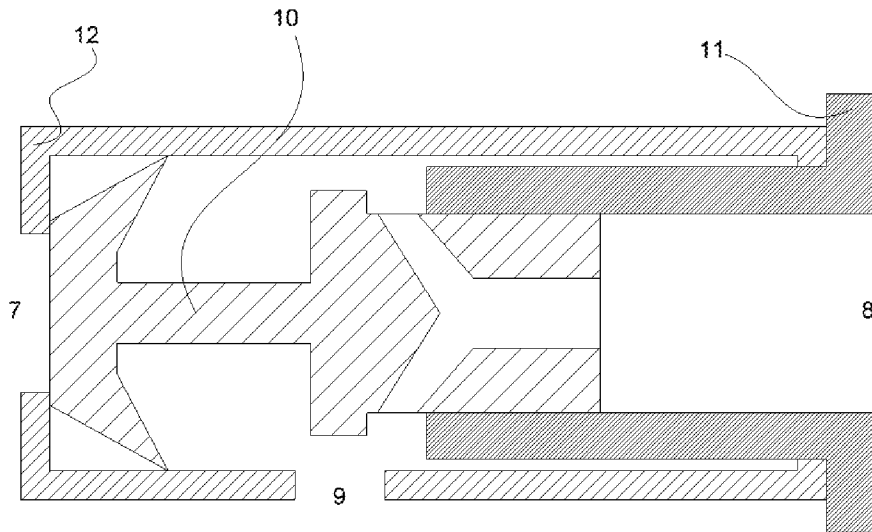


fig. 4a - Esquema válvula de escape rápido de corredera

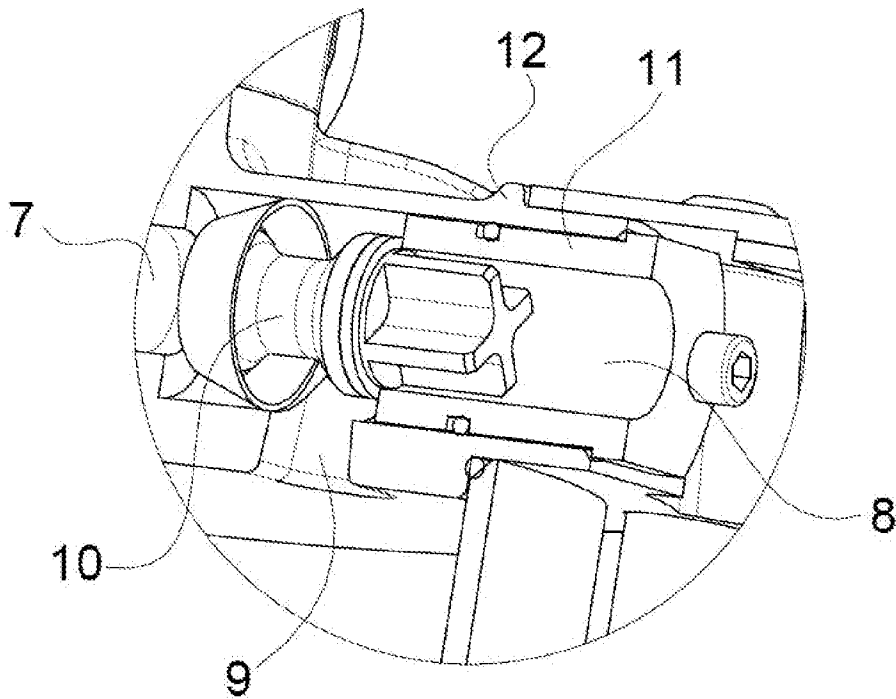


fig. 4b - Válvula de escape rápido de corredera

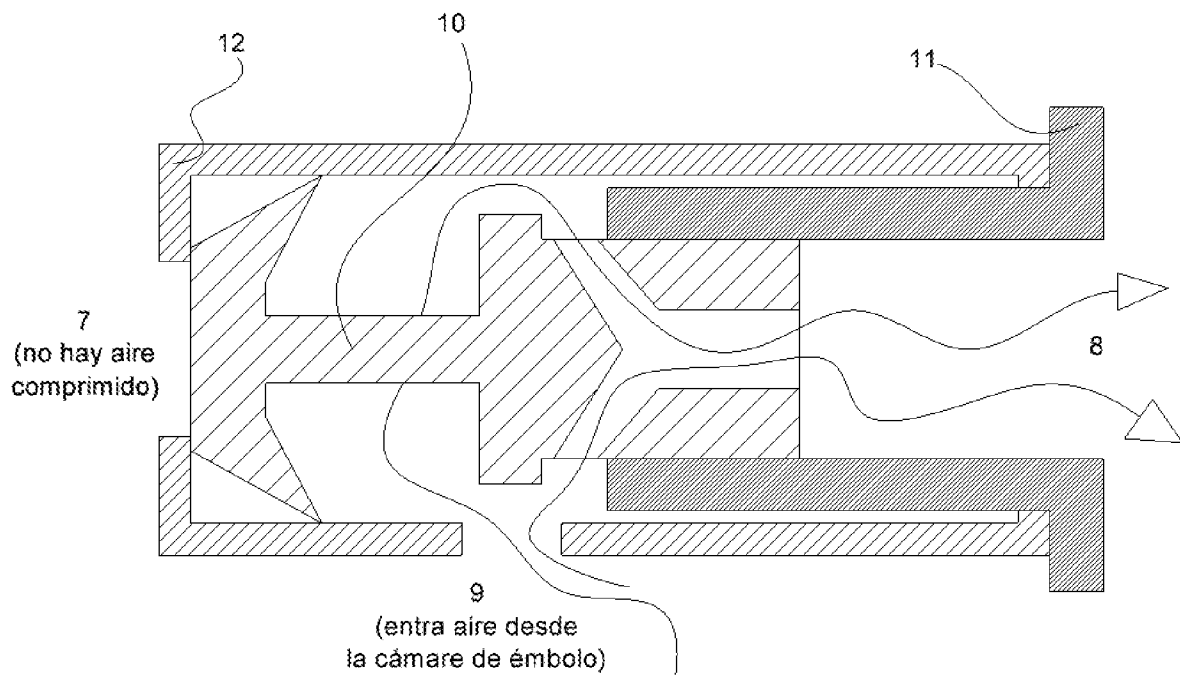


fig. 5 - Esquema válvula de escape rápido de corredera: posición de evacuación de aire

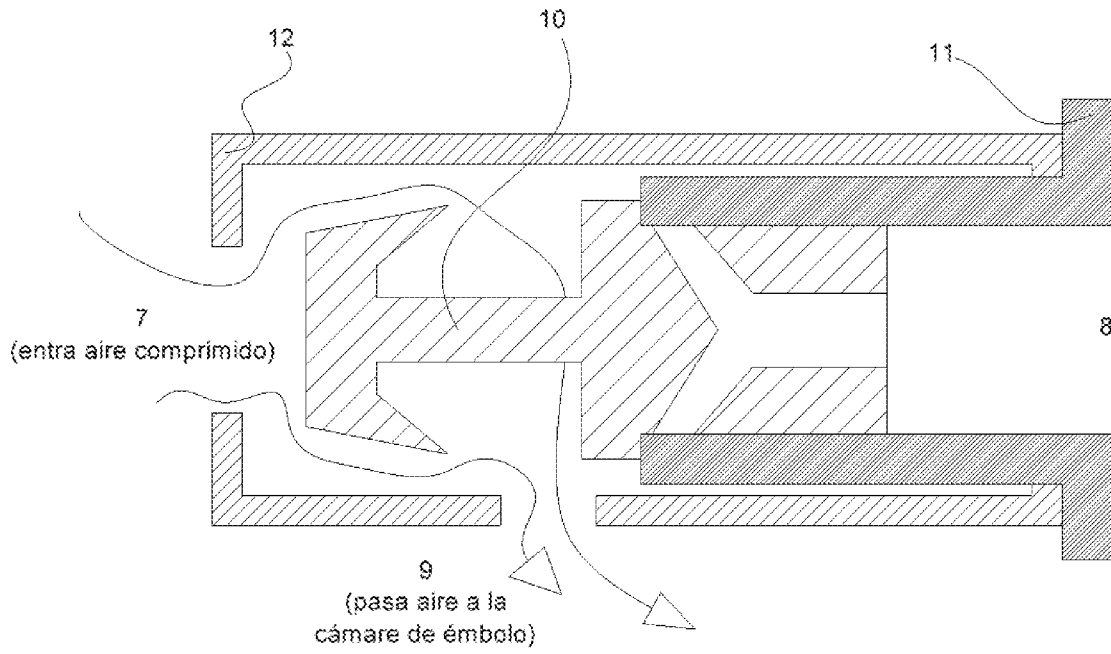


fig. 6 - Esquema válvula de escape rápido de corredera:
posición de entrada de aire

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2024/052636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01B, F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4325285 A (ROSER ERICH) 20/04/1982, column 1, line 1 - column 5, line 2; figure 1.	1-9
A	GB 412960 A (DEWANDRE CO LTD C ET AL.) 02/07/1934, column 1, line 8 - column 5, line 50; figures 1 - 4.	1-9
A	JP H05111843 A (SMC CORP) 07/05/1993, Abstract from DataBase EPODOC. Retrieved from EPOQUE. figures 1-15.	1-9
A	NO 311452 B1 (SCHMIDT & CO GMBH KRANZ) 15/08/2001, pages 1 - 9; figures 1 - 10.	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
21/06/2024

Date of mailing of the international search report
(24/06/2024)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
O. Fernández Iglesias

Telephone No. 913498500

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01B3/00 (2006.01)

F04B5/02 (2006.01)

F04B9/125 (2006.01)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/IB2024/052636

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4325285 A	20.04.1982	DE2823667 A1 DE2823667 C2 AU5322979 A	06.12.1979 28.11.1985 04.06.1981
-----	-----	-----	-----
GB412960 A	02.07.1934	NONE	
-----	-----	-----	-----
JPH05111843 A	07.05.1993	JP3240001B B2	17.12.2001
-----	-----	-----	-----
NO311452B B1	15.08.2001	NO20000728L L	15.08.2001
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/IB2024/052636

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01B, F04B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 4325285 A (ROSER ERICH) 20/04/1982, columna 1, línea 1 - columna 5, línea 2; figura 1.	1-9
A	GB 412960 A (DEWANDRE CO LTD C ET AL.) 02/07/1934, columna 1, línea 8 - columna 5, línea 50; figurase 1 - 4.	1-9
A	JP H05111843 A (SMC CORP) 07/05/1993, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. figuras 1-15.	1-9
A	NO 311452 B1 (SCHMIDT & CO GMBH KRANZ) 15/08/2001, páginas 1 - 9; figuras 1 - 10.	1-9

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
21/06/2024

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
24 de junio de 2024 (24/06/2024)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)

Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado

O. Fernández Iglesias

Nº de teléfono 913498500

CLASIFICACIONES DE INVENCION

F01B3/00 (2006.01)

F04B5/02 (2006.01)

F04B9/125 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/IB2024/052636

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US4325285 A	20.04.1982	DE2823667 A1 DE2823667 C2 AU5322979 A	06.12.1979 28.11.1985 04.06.1981
-----	-----	-----	-----
GB412960 A	02.07.1934	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
JPH05111843 A	07.05.1993	JP3240001B B2	17.12.2001
-----	-----	-----	-----
NO311452B B1	15.08.2001	NO20000728L L	15.08.2001
-----	-----	-----	-----