

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 736**

51 Int. Cl.:

B06B 1/18 (2006.01)

B06B 1/04 (2006.01)

F15B 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05110686 .2**

96 Fecha de presentación: **14.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1661629**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.05.2006**

54 Título: **Aparato vibratorio para expulsar artículos**

30 Prioridad:
25.11.2004 IT PN20040020 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2012

73 Titular/es:
BRESOLIN, ALIDA (33.3%)
Via Garibaldi 27
36027 Rosà, Vicenza, IT;
BORDIGNON, ALBERTO (33.3%) y
BORDIGNON, SIMONE (33.3%)

72 Inventor/es:
BORDIGNON, SILVANO

74 Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 391 736 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

Aparato vibratorio para expulsar artículos.

5 La presente invención se refiere a un aparato para desplazar, en general, artículos que se disponen sobre una bandeja de recogida o en un recipiente de recogida, confiriendo un movimiento vibratorio a dicha bandeja o recipiente en una dirección generalmente inclinada u horizontal, en el que este aparato se denominará general y convencionalmente expulsor de material de desecho en la siguiente descripción a continuación en el presente documento.

10 En la técnica se conocen diversas clases de expulsores de material de desecho; por ejemplo, se conoce un expulsor de material de desecho a partir de la descripción en la solicitud de patente italiana n.º PN2001A000087, que usa un tipo de conexión equilibrada y mejorada de un motor neumático con un recipiente, para conferir un movimiento vibratorio a dicho recipiente. Sin embargo, en dicha patente no se da ninguna indicación en lo que se refiere al tipo y modo de funcionamiento de dicho motor neumático.

15 A partir de la descripción en el documento US 4.192.419 se conoce un transportador de material oscilante basado en un movimiento alternante en una dirección horizontal, que usa tanto medios de fluido adecuadamente ajustados a presión como medios de resorte elástico para provocar dicho movimiento alternante. El propósito principal de la invención descrita en esta publicación de patente es obtener un movimiento en el que la aceleración se controla estrechamente según la posición del transportador. Ahora, debido a tal requisito, los medios usados para mover el transportador son necesariamente bastante complicados, y por tanto bastante costosos en conjunto, no sirviendo por otro lado esta limitación en todos los casos que implican sistemas de accionamiento para transportadores de materiales de desecho sencillos, de bajo coste y fiables que no implican ningún requisito particular en lo que se refiere a una aceleración de movimiento o desplazamiento.

20 A partir de la descripción en el documento US 5.467.859 se conoce un expulsor de material de desecho, cuyo movimiento se basa en un par de émbolos opuestos entre sí que garantizan el movimiento alternante requerido; se deja que entre el aire o gas comprimido en las dos cámaras, en las que están dispuestos de manera deslizante dichos dos émbolos, a través de una disposición de válvulas compleja accionada por el movimiento de los propios dos émbolos o los elementos conectados a los mismos. Aunque es claramente ventajosa, puesto que no usa resortes elásticos que están sujetos a desgaste y averías, esta disposición tiene de todas formas un par de inconvenientes específicos que se derivan del hecho de que requiere el uso de dos émbolos, junto con las cámaras relacionadas y los elementos y las piezas mecánicas asociados con los mismos, en vez de sólo un único émbolo tal como se requiere en soluciones de la técnica anterior de este tipo. Además, el émbolo auxiliar que se mueve en paralelo, es decir, transversalmente en relación con los émbolos principales, se acciona mediante un sistema de leva basado en una acción de fricción, y se sabe en gran medida que este hecho es la causa no sólo de un desgaste bastante rápido, sino también una pérdida de potencia, debido a un mayor uso de fuerza, que inevitablemente conduce a velocidades de funcionamiento ralentizadas.

30 A partir de la publicación de patente estadounidense n.º 4.593.603 se conoce un expulsor de material de desecho que usa de nuevo dos émbolos distintos para provocar el movimiento alternante requerido, es decir, movimiento de oscilación, que en este caso es uno asimétrico, en el sentido de que la velocidad de oscilación en un sentido es diferente de la velocidad de oscilación en el sentido opuesto y, en particular, la velocidad en un sentido de desplazamiento es más lenta, mientras que sin embargo se hace que su aceleración aumente de manera gradual y controlada, mientras que la velocidad en el otro sentido de desplazamiento es superior.

35 Sin embargo, incluso esta solución implica una construcción bastante complicada, puesto que los dos émbolos y las cámaras relacionadas tienen diferentes diámetros para poder generar diferentes fuerzas. Además, la disposición de válvula usada es todavía más compleja debido a la necesidad de que garantice dicho control de velocidad en el movimiento de desplazamiento más lento.

40 A partir del documento AU514731 se conoce un aparato de vibración basado en un movimiento alternante que usa fluidos de gas adecuadamente ajustados a presión y resortes elásticos; aunque su funcionamiento puede compararse en cierta medida con la técnica anterior mencionada anteriormente, se enfatiza en este caso que dicho aparato requiere no uno, sino dos orificios (16, 16') de entrada diferentes que se alimentan por una tubería de suministro central y requiere dos orificios (19, 19') de salida correspondientes.

45 Además, se necesitan dos resortes (5, 5') diferentes.

60 Por tanto, se supone en gran medida que la realización de dicho aparato es laboriosa, notablemente complicada y finalmente cara.

65 A partir del documento EP 0 231 409 se divulga una clase de vibrador asimétrico dedicado generalmente a la misma operación que los documentos mencionados anteriormente.

Aunque dicho vibrador parece ser sencillo en cuanto a la construcción y el funcionamiento, sin embargo, el conjunto que incluye el segundo émbolo 18, la válvula 36, su válvula de impulsión y la barra 32 aumenta en realidad la inercia global de dichas piezas móviles, cuyo peso debe mantenerse por el contrario en una cantidad mínima, con el fin de no amortiguar la función vibratoria.

5 Además, la válvula 36, realizada y que funciona como émbolo sellado, a la larga puede desgastarse y por tanto deteriorar su propiedad de sellado.

10 Por tanto, sería deseable, y es en realidad un objeto principal de la presente invención, proporcionar una solución que permita que se realice un expulsor de material de desecho, que pueda acabar con los diversos inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior tal como se describió anteriormente y, en particular, sea sencillo y pueda funcionar de manera fiable, y que, en una realización particular del mismo, también pueda funcionar en un modo asimétrico de funcionamiento.

15 Estos objetivos, junto con otras características de la presente invención, se alcanzan en expulsores de material de desecho de la clase dotada de un motor neumático tal como se describe y menciona en las reivindicaciones adjuntas. De todos modos las características y ventajas de la presente invención se entenderán de manera más fácil y clara a partir de la descripción que se proporciona a continuación a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 - las figuras 1 y 1A son vistas en perspectiva con y sin deslizamiento, respectivamente, de la estructura de construcción de un expulsor de material de desecho según la técnica anterior;

25 - la figura 2 es una vista simplificada de una sección plana horizontal de un expulsor de material de desecho según la presente invención, en una primera fase de funcionamiento del mismo;

- la figura 3 es una vista en sección transversal simplificada de algunas piezas que forman el aparato ilustrado en la figura 2;

30 - la figura 4 es una vista de las piezas mostradas en la figura 3 según la sección "s" en la misma figura;

- las figuras 5 y 6 son vistas de dos realizaciones diferentes de un detalle del aparato mostrado en las figuras anteriores;

35 - las figuras 7 a 9 son vistas en sección transversal planas horizontales de las posiciones de los diversos elementos y piezas funcionales en tres estados de funcionamiento diferentes de las mismas siguiendo a las mostradas en la figura 2, respectivamente;

40 - las figuras 10 y 11 son vistas de dos realizaciones respectivas diferentes de la presente invención; y

- la figura 12 es una vista de una realización diferente adicional de la presente invención.

45 Con referencia a la figura 1, un expulsor de material de desecho según la técnica anterior comprende un motor 1 neumático, un vástago 2 que se acciona para que realice un movimiento axial por dicho motor y está conectado a una placa 6 de accionamiento, que está a su vez conectada a una placa de deslizamiento o, de manera más sencilla, deslizamiento 3 que porta el platillo o recipiente (no mostrado) sobre o en el que se recogen los artículos que van a eliminarse.

50 Dicha placa 6 de accionamiento puede estar firmemente unida, por medio de dos varillas 41 y 42 de tensión, a una segunda placa 7 de accionamiento separada de la primera, para ampliar la base de apoyo para el deslizamiento 3.

Según la presente invención, dicho motor 1 neumático comprende un cuerpo 4 externo, desde una abertura del cual puede salir dicho vástago 2.

55 Con referencia a la figura 2, dentro de este cuerpo 4 externo se proporciona una primera cavidad 5 cilíndrica, que está en comunicación con dicha abertura 8 y, además, aloja un primer émbolo 9 conectado con una cara 10 del mismo hacia la parte de extremo hacia la parte de extremo interior de dicho vástago 2.

60 En el cuerpo 4 externo se proporciona una segunda cavidad 11 cilíndrica, que está dispuesta para conectar dicha primera cavidad 5 con el exterior de dicho cuerpo 4 externo en el lado opuesto de la abertura 8. En esta segunda cavidad 11 cilíndrica se aloja un segundo émbolo 12 adaptado para desplazarse de manera deslizante en el mismo de manera sustancialmente sellada, es decir, de manera estanca a los fluidos, excepto para los casos que se describirán adicionalmente a continuación en el presente documento, de modo que dicho segundo émbolo se comporta sustancialmente como obturador con respecto a su propia cavidad 11.

Las dimensiones transversales de dichas cavidades primera y segunda, y por tanto los émbolos 9 y 12 asociados a las mismas, son de tal manera que la primera cavidad 5 tiene un área de sección transversal B que es mayor que el área de sección transversal A de la segunda cavidad 11, tal como esto se ilustra esquemáticamente en las figuras 3 y 4.

5 En la práctica, en el plano "s", en el que dichas dos cavidades se unen entre sí con las caras planas de las mismas, la cara de la segunda cavidad 11 se coloca en la cara de la primera cavidad 5.

10 En la descripción anterior, dichas cavidades y los émbolos relacionados se han descrito como elementos cilíndricos. Ahora, tal indicación se facilita habitualmente mientras se implica que la descripción es sobre de cilindros circulares; sin embargo, en este caso particular debe observarse especialmente que estas figuras cilíndricas deben entenderse en el significado más amplio de las mismas, es decir, formadas por el movimiento, que puede no ser circular, de un segmento que se mueve constantemente paralelo a, y alrededor de, un segmento o eje fijo.

15 Sobre la superficie del segundo émbolo 12 se proporcionan dos muescas 15 y 15 que están dimensionadas y dispuestas de tal manera que se garantiza que, en cualquier posición del émbolo 12 dentro de la cavidad 11 relacionada, se comunican entre sí.

20 Este requisito puede cumplirse de varias maneras: una primera manera es proporcionar una única muesca 14 anular en la superficie externa del émbolo 12, de modo que dichas dos muescas distintas pueden considerarse como simples subpartes de dicha única muesca 14 anular, tal como esto se ilustra de manera simbólica en la figura 5; o entre dichas dos muescas 14 y 15 separadas física y realmente se proporciona un conducto 19 de paso que las conecta entre sí de manera permanente, tal como esto se ilustra mejor en la figura 6.

25 Existen tres conductos distintos previstos en el cuerpo 4 externo, en el que un primer conducto 20 conecta la cámara de la primera cavidad 5, que también está comprendida entre dichos dos émbolos 9, 12, con un primer orificio 21 previsto en la superficie de dicha segunda cavidad 11; un segundo conducto 22 conecta una fuente 23 de gas comprimido, habitualmente aire comprimido, con un segundo orificio 24, que también está previsto en la superficie externa de la misma segunda cavidad; y un tercer conducto 25 conecta el exterior con un tercer orificio 26 que está
30 de nuevo previsto en la superficie de dicha segunda cavidad 11.

Además, los dos primeros orificios 21 y 24 están colocados y separados entre sí de modo que se permite que el segundo émbolo 12 pueda moverse tanto:

35 - a una primera posición (figura 2), en la que dichos dos orificios 21 y 24 están conectados entre sí a través de la muesca 14, mientras el tercer orificio 25 está por el contrario cerrado por la superficie de la segunda cavidad 11, como

40 - a una segunda posición (figura 8), en la que el primer orificio 21 todavía está abierto en la primera muesca 14, mientras el segundo orificio 24 está tapado por el segundo émbolo y el tercer orificio 26 asociado al tercer conducto 25 se pone en comunicación con dicha segunda muesca 15.

45 Además, por medio de las varillas 41, 42 de tensión la placa 6 de accionamiento se conecta rígidamente a la segunda placa 7, que está dimensionada y dispuesta, en relación con el segundo émbolo 12, de modo que se garantiza que, cuando dicho vástago 2 se empuja hacia afuera, la segunda placa 7 empuja a su vez la parte exterior de dicho segundo émbolo 12 hacia el interior del cuerpo 4 externo, debido a que dicho vástago 2, dicha primera placa 6, dichas varillas 41, 42 de tensión y dicha segunda placa 7 están apropiadamente unidos entre sí.

50 Sin embargo, puede apreciarse fácilmente que la disposición y dimensionamiento correctos de elementos tanto estacionarios como móviles implicados unos con respecto a otros deben ser tales como para permitir que los siguientes cuatro modos de funcionamiento, que se denominarán configuraciones a continuación en el presente documento, se produzcan de manera ordenada y mutuamente exclusiva, en los que a cada una de tales configuraciones le corresponde una combinación respectiva unívoca de las posiciones de los dos elementos móviles, es decir:

55 - conjunto compuesto por el vástago, primer émbolo 9, placas móviles, etc.,

- segundo émbolo 12.

60 Primera configuración (figura 2): el segundo émbolo se encuentra en la posición definida anteriormente, mientras que el primer émbolo está en contacto con el segundo émbolo con las caras 33 y 34 opuestas respectivas de los mismos. En tal situación, un flujo de gas a presión a partir de dicha fuente 23 fluye a través de dicho segundo conducto y en la parte de la primera cavidad que está comprendida entre los dos émbolos a través de dicho segundo orificio 24, dicha muesca 14 y dicho primer orificio 21; estando tapado el tercer orificio 26 por el segundo émbolo 12.
65 La presión del gas que llena la primera cavidad impulsa entonces al primer émbolo 9 para comenzar su movimiento en el primer sentido de carrera del mismo.

Segunda configuración (figura 7): dicho primer émbolo 9 alcanza una posición de su carrera en la que la segunda placa 7 está haciendo tope contra la parte saliente del segundo émbolo 12, pero aún no lo empuja.

5 Tercera configuración (figura 8): el primer émbolo continúa su carrera hasta hacer que la segunda placa empuje el segundo émbolo 12 para hacer que este último se mueva a la segunda posición definida anteriormente. En esta situación, el segundo conducto 22 tiene su orificio 24 tapado con el segundo émbolo, mientras que el primer conducto 20 sigue estando conectado, es decir en comunicación con la muesca 14, y el tercer orificio 26 del tercer conducto 25 se despeja para permitir que se consiga acceso a la segunda muesca 15; el flujo de gas comprimido se detiene y el gas comprimido que está presente en la cavidad entre los dos émbolos se expulsa al exterior a través de la trayectoria de flujo que comprende el primer conducto 20, la primera muesca 14, la conexión 19 entre las dos muescas 14 y 15, la segunda muesca 15 y, finalmente, el tercer conducto 25 abierto hacia afuera.

10
15 Como resultado, puesto que no existe presión dentro de la cavidad entre los dos émbolos, el primer émbolo 9 deja de moverse, poniendo así final a la primera distancia de carrera del mismo.

Además, un resorte 30 elástico, que está previsto adecuadamente en la parte restante (no comprendida entre los émbolos) de la primera cavidad, y al que ya no se le opone la presión que actúa sobre el primer émbolo en este punto, comienza a impulsar a este último para que realice un movimiento en el sentido opuesto.

20 Cuarta configuración (figura 9): dicho primer émbolo continúa moviéndose en el sentido opuesto, hasta que la cara 33 del mismo hace tope contra la cara 34 del segundo émbolo, empujándolo así hacia el interior, es decir, hacia el interior de la cavidad respectiva del mismo, mientras que el segundo conducto 22 sigue tapado.

25 A partir de este momento, el procedimiento continúa con el primer émbolo 9 que sigue moviéndose para empujar eventualmente el segundo émbolo 12 a la posición inicial del mismo y, cuando finalmente se alcanza esta posición, el tercer conducto 25 se tapa de nuevo y el segundo conducto 22 se abre de nuevo, restaurando así las condiciones iniciales de la primera configuración, a partir de la cual el ciclo comienza entonces de nuevo para continuar de manera iterativa y automática.

30 Por tanto, en este punto puede apreciarse de manera completa y fácil que, en la práctica, el movimiento del aparato en su totalidad se debe sustancialmente al movimiento alternante del primer émbolo, que se expone de manera alterna a una fuerza neumática en un lado y a una fuerza opuesta (el resorte 30) en el otro lado, comportándose así como un émbolo de doble acción.

35 Como resultado, puede eliminarse ventajosamente la necesidad de tener dos émbolos distintos que funcionan de manera alterna en el sentido opuesto, puesto que, según la presente invención, el primer émbolo 9 realiza y garantiza ambos movimientos alternantes en sentidos opuestos.

40 Se permiten adicionalmente diversas mejoras dentro del alcance de la presente invención. Así, por ejemplo, y con referencia a la figura 10, se permite que la cavidad 45, en vez de estar parcialmente ocupada por el resorte 30, se comunique, a través de un canal 47 adecuado, con una fuente de gas comprimido (no mostrada), de modo que la acción de oposición elástica del resorte 30 elástico se sustituye en este caso por la presión ejercida por dicho gas comprimido contra la cara 10 opuesta del primer émbolo que se encuentra detrás de la misma. La ventaja de tal solución se encuentra en la eliminación del resorte 30, junto con los inconvenientes ampliamente conocidos asociados con el mismo. En la práctica, el resorte 30 espiral se sustituye por la fuerza neumática que actúa sobre la cara 10 del primer émbolo, proporcionando de ese modo un resorte de gas de una clase convencional.

45
50 Se obtiene una mejora adicional si la presión en dicha cavidad 45 se garantiza de manera conveniente simplemente mediante "vacío", es decir, extrayendo la presión del segundo conducto 22, a partir del cual sale un canal 48, tal como se ilustra de manera simbólica en la figura 11.

55 En este caso, naturalmente debe impedirse estrictamente que la presión en la cavidad 45 disminuya por ningún motivo, puesto que esto afectaría la funcionalidad del resorte de gas descrito anteriormente. Para este propósito, se coloca una válvula 49 de retención en dicho conducto 48 para impedir que se libere la presión en la cavidad 45, en particular en la fase transitoria entre la tercera y la cuarta configuración.

60 Puede apreciarse fácilmente además que la presión que actúa en el lado 10 del primer émbolo 9 no será bajo ninguna circunstancia suficiente, es decir, aumentará hasta un valor que le permita superar la fuerza que se ejerce sobre el émbolo 9 por la presión que actúa contra la cara 33 opuesta, puesto que, aunque las presiones en las dos caras sean las mismas, el área superficial de la cara 10 es claramente menor que el área superficial de la cara 33, debido a la presencia del vástago 2, sobre el que de hecho no se ejerce ninguna presión.

65 De todos modos, con el fin de eliminar el riesgo de que, en la fase inicial, la presión sobre el primer émbolo resulte inadecuada, debido a que los dos émbolos están "apretados" uno contra el otro en tal medida que se impide que el gas pueda actuar contra el propio primer émbolo, entre los dos émbolos se proporciona un pequeño elemento 32 de

separación, que tiene un diámetro apropiadamente reducido, preferiblemente o bien en la cara 33 del primer émbolo o bien en la cara 34 del segundo émbolo 12.

5 Finalmente, con vistas a garantizar un funcionamiento específicamente asimétrico del expulsor de material de desecho, es decir, una característica que se desea particularmente o incluso es claramente necesaria en varias aplicaciones, dicho segundo conducto 22 y/o dicho tercer conducto 25 están dotados de unas válvulas 50, 51 de control de flujo apropiadas, que están adaptadas para hacerse funcionar selectivamente para poder suministrar un flujo de gas a una presión y velocidad tales como para provocar velocidades diferentes según las necesidades de funcionamiento reales (figura 12).

10 En un sentido más amplio, la asimetría en el funcionamiento del expulsor de material puede naturalmente garantizarse mediante varios medios diferentes, y combinaciones de los mismos, es decir seleccionando y calibrando de manera apropiada, como todos los expertos en la técnica pueden realizar de todos modos, dicho resorte 30 elástico, la relación del área de sección transversal del vástago 2 con respecto al área de sección transversal del primer émbolo 9, el ajuste o la configuración de o bien una o bien ambas de dichas válvulas 50, 51 en el segundo conducto 22 respectivo y el tercer conducto 25 del mismo, según sea el caso.

15 De nuevo con referencia a la figura 12, puede introducirse fácilmente una simplificación adicional en cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención si los conductos 47 y 48 que suministran gas comprimido al interior de la cavidad 45 se eliminan completamente, mientras se proporciona la misma cavidad 45 en una construcción estanca a los fluidos, posiblemente precargada con una presión de derivación inicial de un valor tal como para provocar que el primer émbolo 9 se mueva de vuelta contra el segundo émbolo 12 en cuanto el tercer conducto 25 se pone en conexión, es decir, se pone en comunicación con la parte de dicha primera cavidad 5 comprendida entre los dos émbolos.

20 Esta solución destaca por su simplicidad y fiabilidad funcional, además de favorecerse por el hecho de que la tecnología actual es tal que permite usar resortes neumáticos, como es el caso de la solución descrita anteriormente, que realmente pueden funcionar sin alteraciones a un alto nivel a lo largo de millones y millones de ciclos de funcionamiento.

30

REIVINDICACIONES

1. Expulsor de material de desecho, que comprende:

- 5 - un motor (1) neumático que acciona un vástago (2) para que realice un movimiento axialmente alternante,
- una o más placas (6, 7) de accionamiento fijadas a dicho vástago (2) o adaptadas para moverse junto con el mismo,
10 - una placa (3) de tipo deslizante que está firmemente unida a dicha(s) placa(s) de accionamiento,
- un cuerpo (4) externo que está dotado internamente de una primera cavidad (5) cilíndrica, en la que se aloja una parte de dicho vástago, y
15 - una abertura (8), que conecta dicha primera cavidad (5) con el exterior, y a través de la cual dicho vástago (2) puede pasar de manera deslizante,
- un primer émbolo (9), que está dispuesto para deslizarse de manera estanca a los fluidos dentro de dicha primera cavidad, y que está conectado, con una cara (10) del mismo, con la parte de extremo orientada hacia el interior de dicho vástago (2),

caracterizado porque dicho motor neumático comprende:

- 25 - una segunda cavidad (11) cilíndrica que está prevista en dicho cuerpo (4) externo en el lado opuesto de dicha abertura (8), y que está configurada para poner dicha primera cavidad en comunicación con el exterior o con una fuente (23) de gas,
- en donde la superficie de dicha segunda cavidad (11), en la intersección (s) de acoplamiento común en dicha primera cavidad, tiene un área (A) que es menor que el área (B) de la superficie de dicha primera cavidad (5) en la misma intersección (s) de acoplamiento común,
30 - un segundo émbolo (12) que está alojado al menos parcialmente en dicha segunda cavidad (11) cilíndrica, y que está adaptado para alternar de manera deslizante dentro de tal cavidad, siendo dicho segundo émbolo físicamente distinto de dicho primer émbolo (9),
35 - en donde el primer émbolo está configurado para empujar el segundo émbolo a una primera posición y para hacer que la una o más placas de accionamiento empujen el segundo émbolo a una segunda posición, y, sobre dos partes diferenciadas y diferentes de la superficie cilíndrica del mismo, estando dotado dicho segundo émbolo está dotado de dos muescas (14, 15) respectivas, que están dispuestas de tal manera que pueden comunicarse entre sí (19) en cualquier posición del segundo émbolo dentro de dicha segunda cavidad.

2. Expulsor de material de desecho según la reivindicación 1, caracterizado porque en dicho cuerpo (4) externo se proporcionan:

- 45 - un primer conducto (20) que conecta la cámara que está sustancialmente definida entre dicha primera cavidad (5),
- y dicho primer émbolo (9),
- y dicho segundo émbolo (12),
50 con un primer orificio (21) en la pared cilíndrica de dicha segunda cavidad (11),
- un segundo conducto (22) que conecta la fuente (23) de gas a una presión controlable de manera selectiva con un segundo orificio (24) en la pared cilíndrica de dicha segunda cavidad,
55 - y un tercer conducto (25) que conecta el exterior con un tercer orificio (26) en la pared cilíndrica de dicha segunda cavidad, en donde dicho primer orificio (21) de dicha segunda cavidad está situado en una posición que es más próxima a dicho primer émbolo que la posición de dicho segundo orificio (24).

3. Expulsor de material de desecho según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho segundo émbolo, dichas muescas respectivas del mismo y dichos tres conductos están colocados y dimensionados de tal manera que permiten que dicho segundo émbolo se mueva a:

- 60 - la primera posición, en la que dicho primer conducto (20) se pone en comunicación con dicho segundo conducto (22) a través de una primera (14) de dichas muescas, y el orificio (26) de dicho tercer conducto (25) se tapa por la superficie cilíndrica externa de dicho segundo émbolo (12),
65

- 5 - la segunda posición, en la que dicho primer conducto (20) se mantiene conectado con dicha primera muesca (14), y el orificio (24) de dicho segundo conducto se tapa por la superficie cilíndrica externa de dicho segundo émbolo (12), y dicho tercer conducto (25) se pone en comunicación con la segunda (15) de dichas dos muescas (14, 15).
- 10 4. Expulsor de material de desecho según la reivindicación 3, caracterizado porque dichas placas (6, 7) de accionamiento están adaptadas para moverse a cuatro configuraciones distintas, y dichos dos émbolos (9, 12) están adaptados para moverse a dichas posiciones respectivas, en el que:
- 15 - en la primera configuración (figura 2), dicho primer émbolo está sustancialmente en contacto con dicho segundo émbolo, que está en la primera posición anterior respectiva,
- 20 - en la segunda configuración (figura 7), dichas placas de accionamiento se desplazan de modo que dicho primer émbolo se mueve a la posición más alejada de dicho segundo émbolo, que permanece en la posición anterior,
- en la tercera configuración (figura 8), dichas placas se desplazan adicionalmente en la dirección anterior, haciendo que de ese modo dicho segundo émbolo se mueva a la segunda posición del mismo,
- en la cuarta configuración (figura 9), dichas placas (6, 7) han regresado a una posición en la que dicho primer émbolo está de nuevo en contacto con dicho segundo émbolo, que permanece en la segunda posición anterior del mismo.
- 25 5. Expulsor de material de desecho según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la parte de dicha primera cavidad (5) que aloja dicho vástago (2) está dispuesto un resorte (30) elástico que está adaptado para actuar contra dicho primer émbolo (9).
- 30 6. Expulsor de material de desecho según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la parte (45) de dicha primera cavidad (5) que aloja dicho vástago (2) está prevista en una construcción sellada y se mantiene a una presión adecuada de modo que dicha parte (45) y dicho primer émbolo (9) funcionan como resorte neumático uno en relación con otro.
- 35 7. Expulsor de material de desecho según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la parte (45) de dicha primera cavidad (5) que aloja dicho vástago (2) está conectada a un canal (47) de suministro adecuado conectado a una fuente de gas comprimido.
- 40 8. Expulsor de material de desecho según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho canal de suministro es un canal (48) de conexión entre dicha primera cavidad que contiene el vástago y dicho segundo conducto (22) conectado a dicha fuente (23) de gas a presión controlable, estando colocada preferiblemente una válvula (49) de retención adecuada en dicho canal (48) de conexión.
- 45 9. Expulsor de material de desecho según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre dicho primer y dicho segundo émbolo (9, 12) se proporciona un elemento (32) de separación que está adaptado para impedir que las superficies respectivas opuestas entre sí de dichos émbolos entren en contacto una con la otra, estando dicho elemento de separación fijado con firmeza a o previsto de manera solidaria o bien en la cara (33) de dicho primer émbolo (9) o bien en la cara (34) opuesta de dicho segundo émbolo (12).
- 50 10. Expulsor de material de desecho según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado porque en dicho segundo conducto (22) y/o dicho tercer conducto (25) se proporcionan medios (51, 52) de control de flujo selectivamente ajustables respectivos.

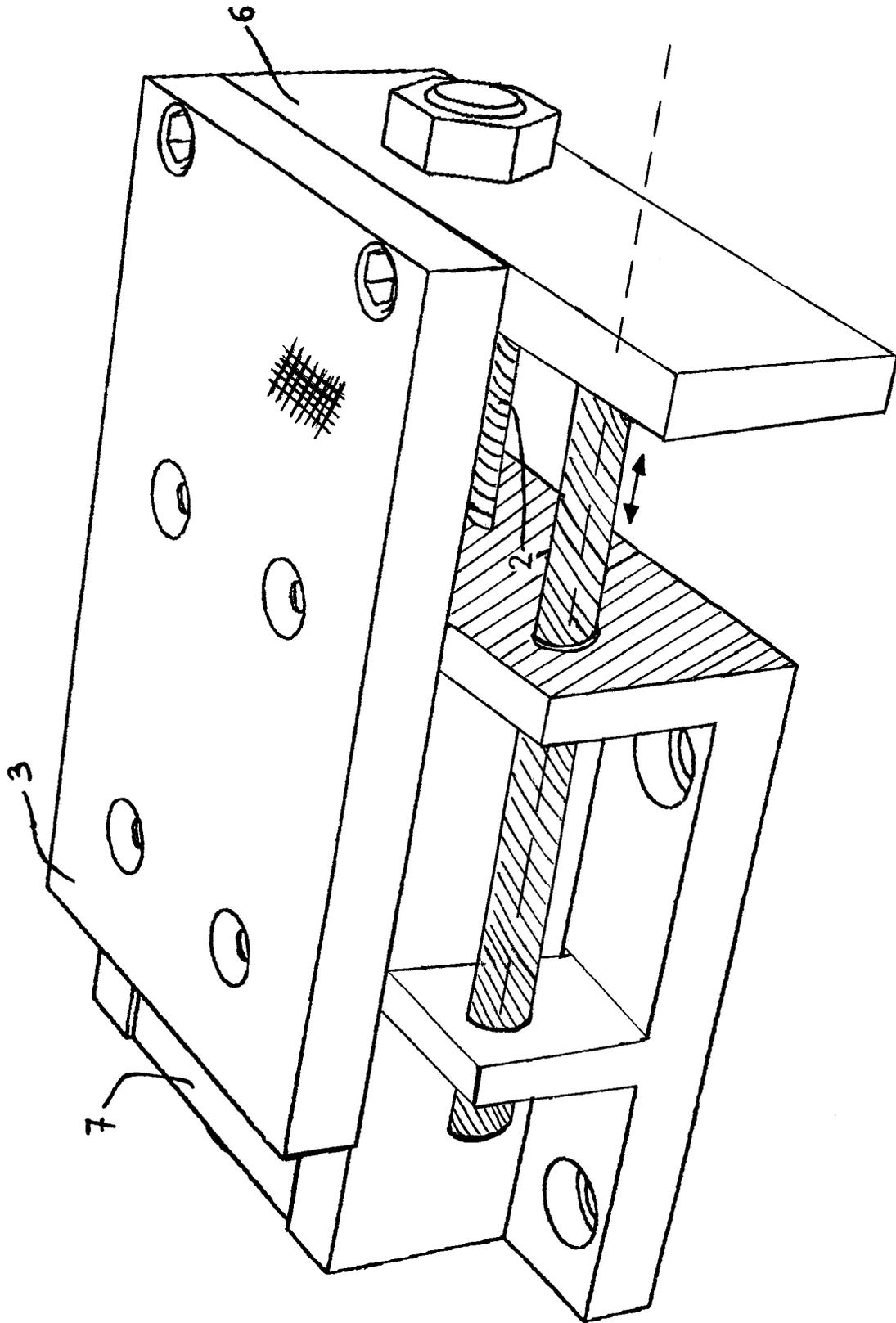


FIG. 1

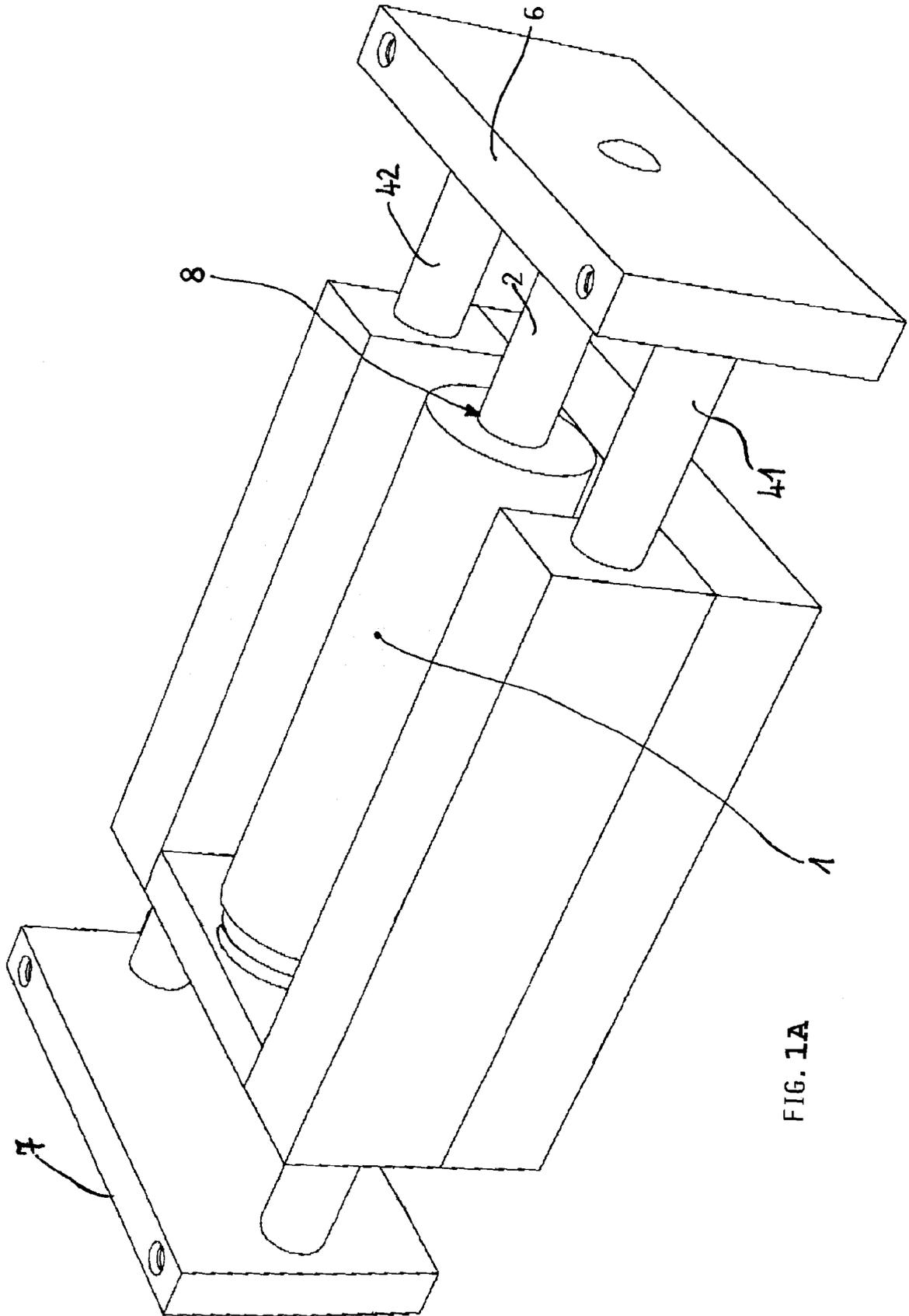


FIG. 1A

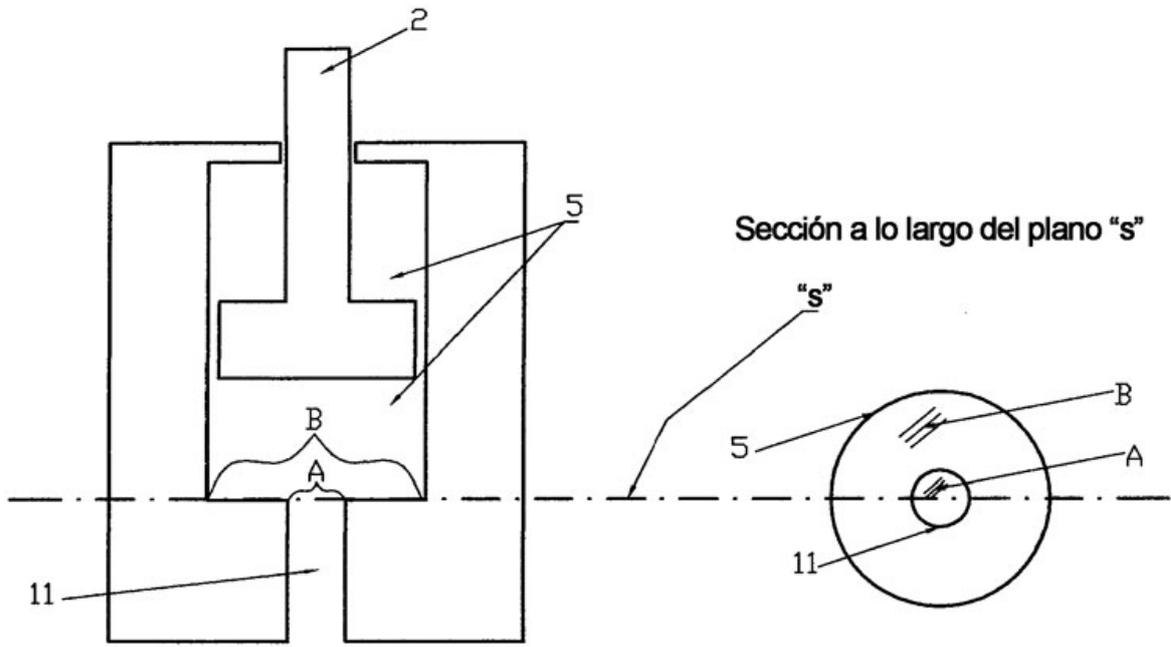


Fig. 3

Fig. 4

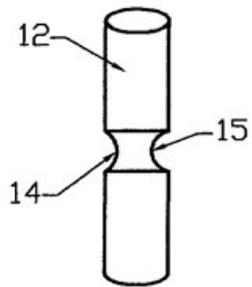


Fig. 5

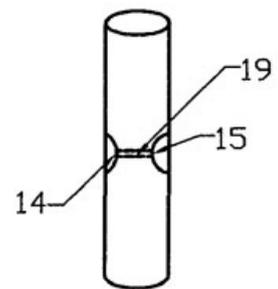
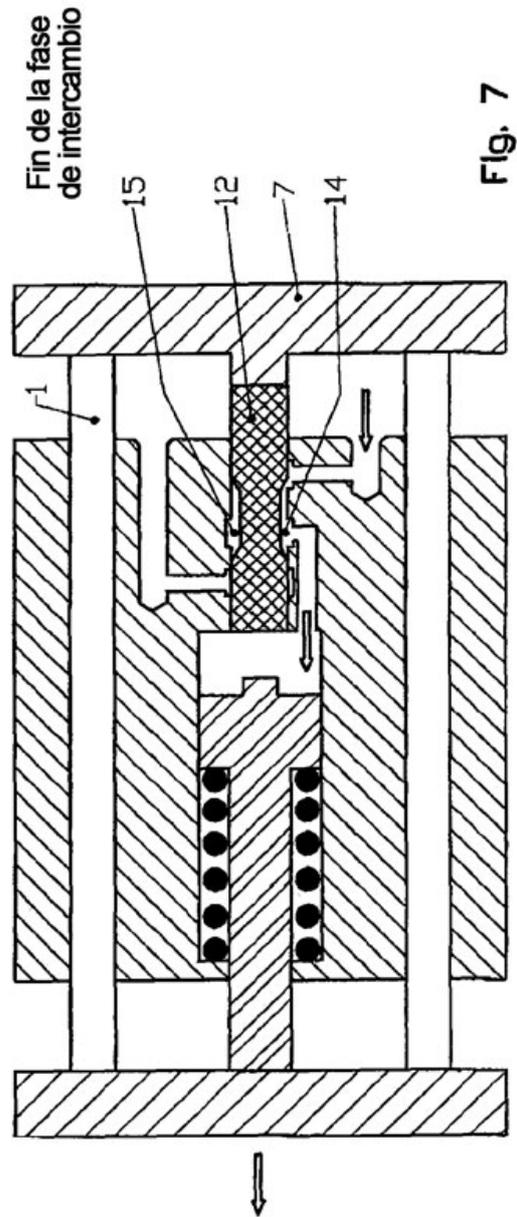
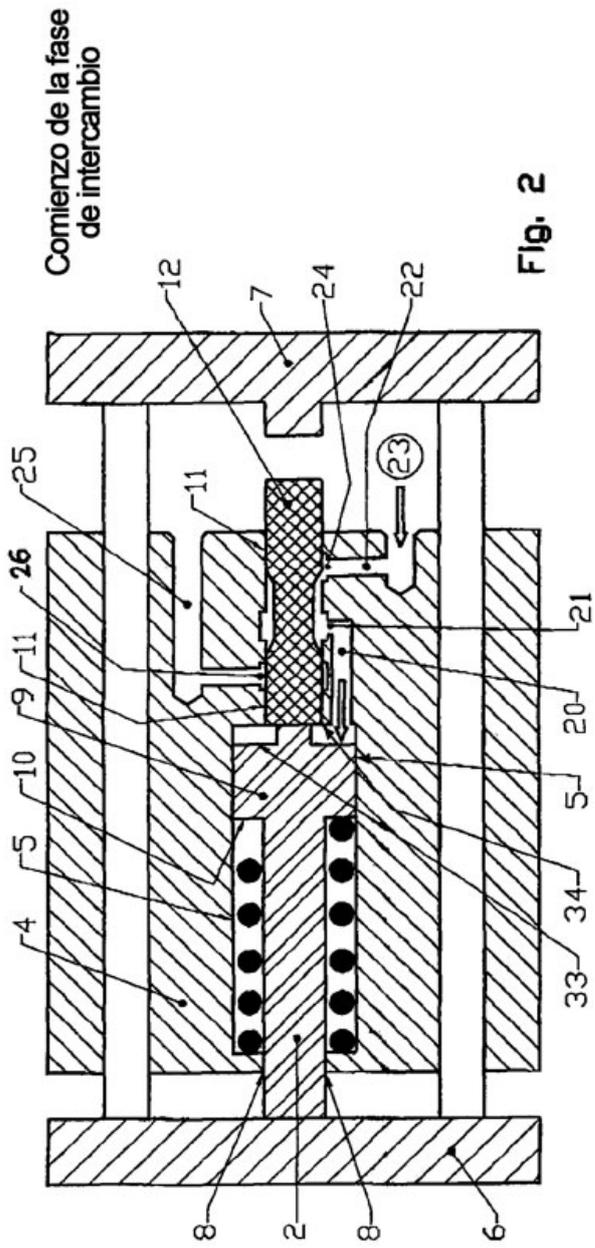
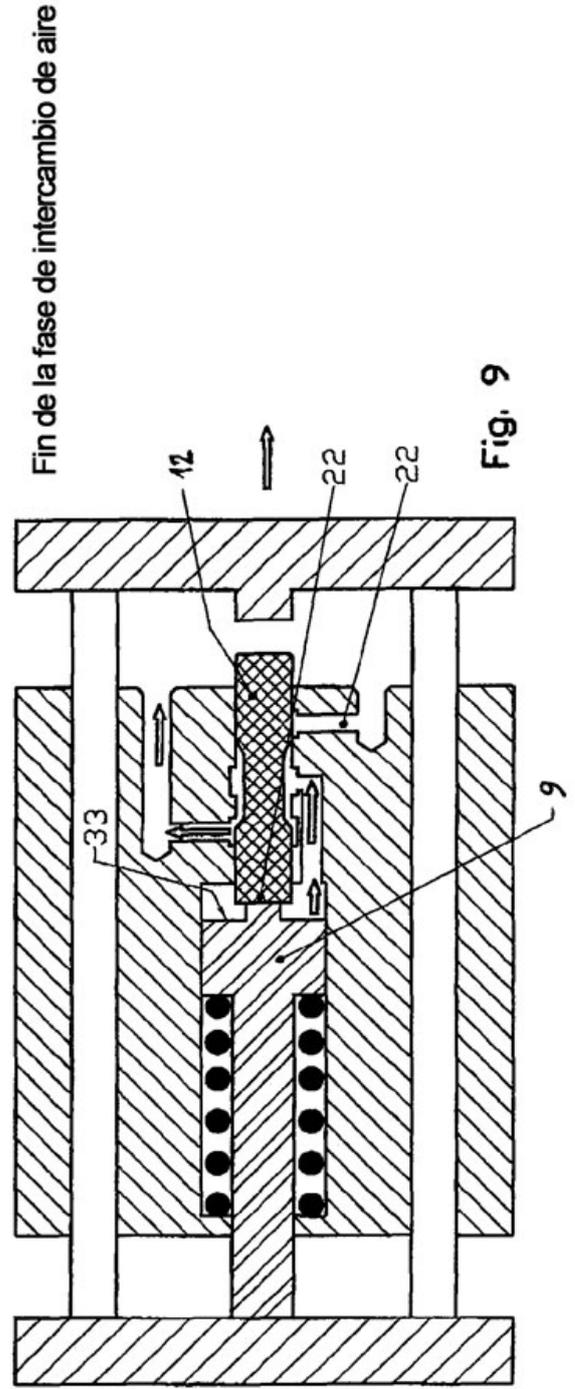
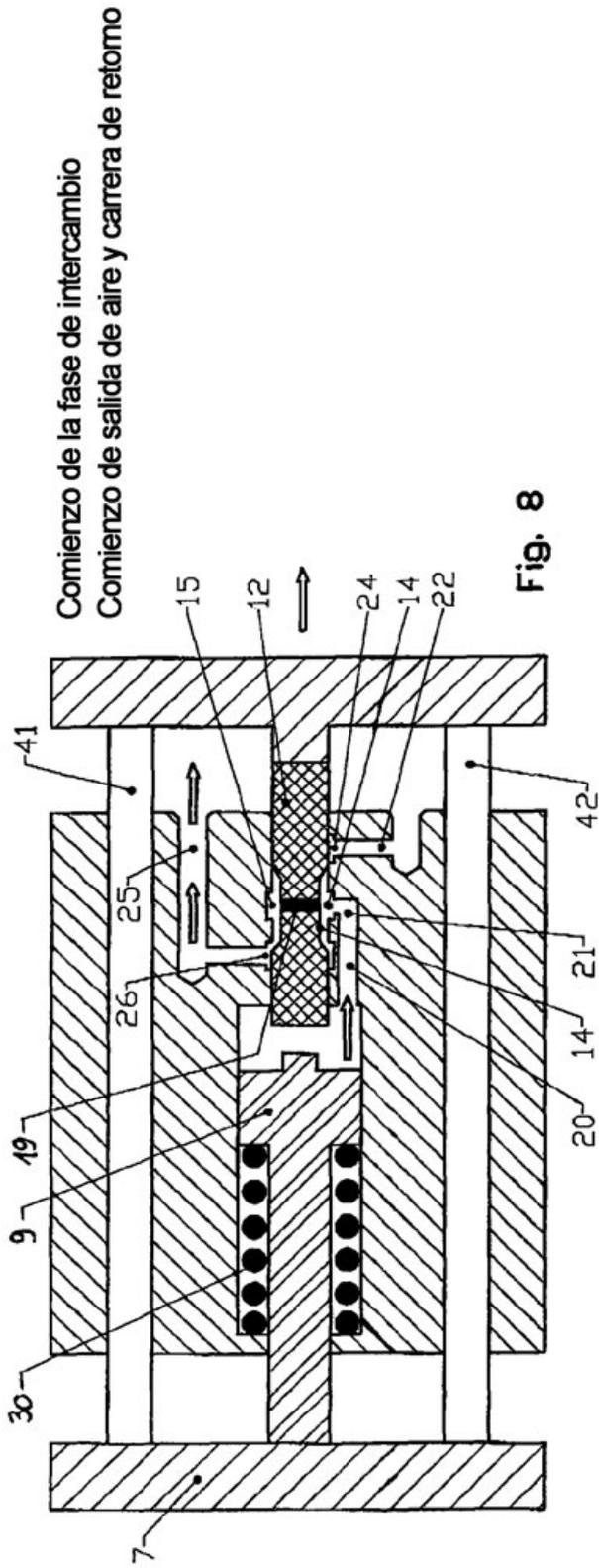


Fig. 6





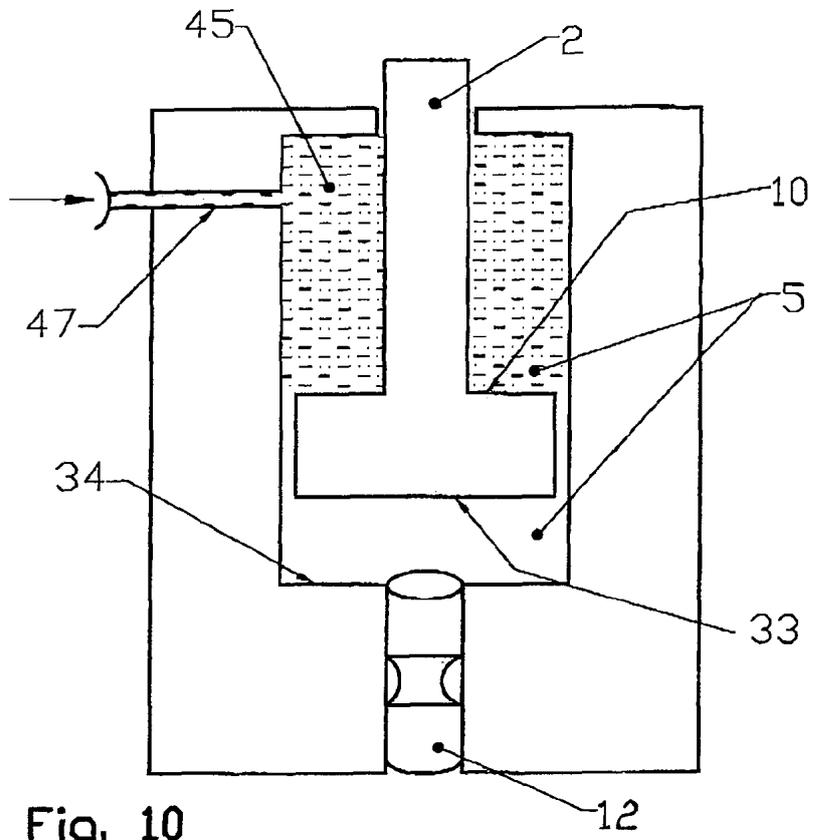


Fig. 10

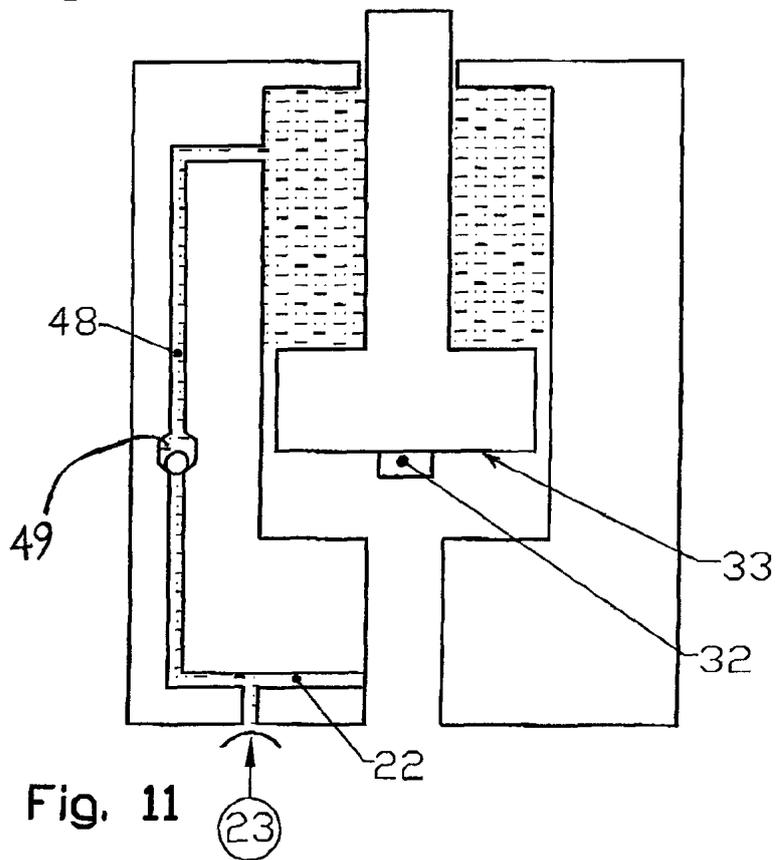


Fig. 11

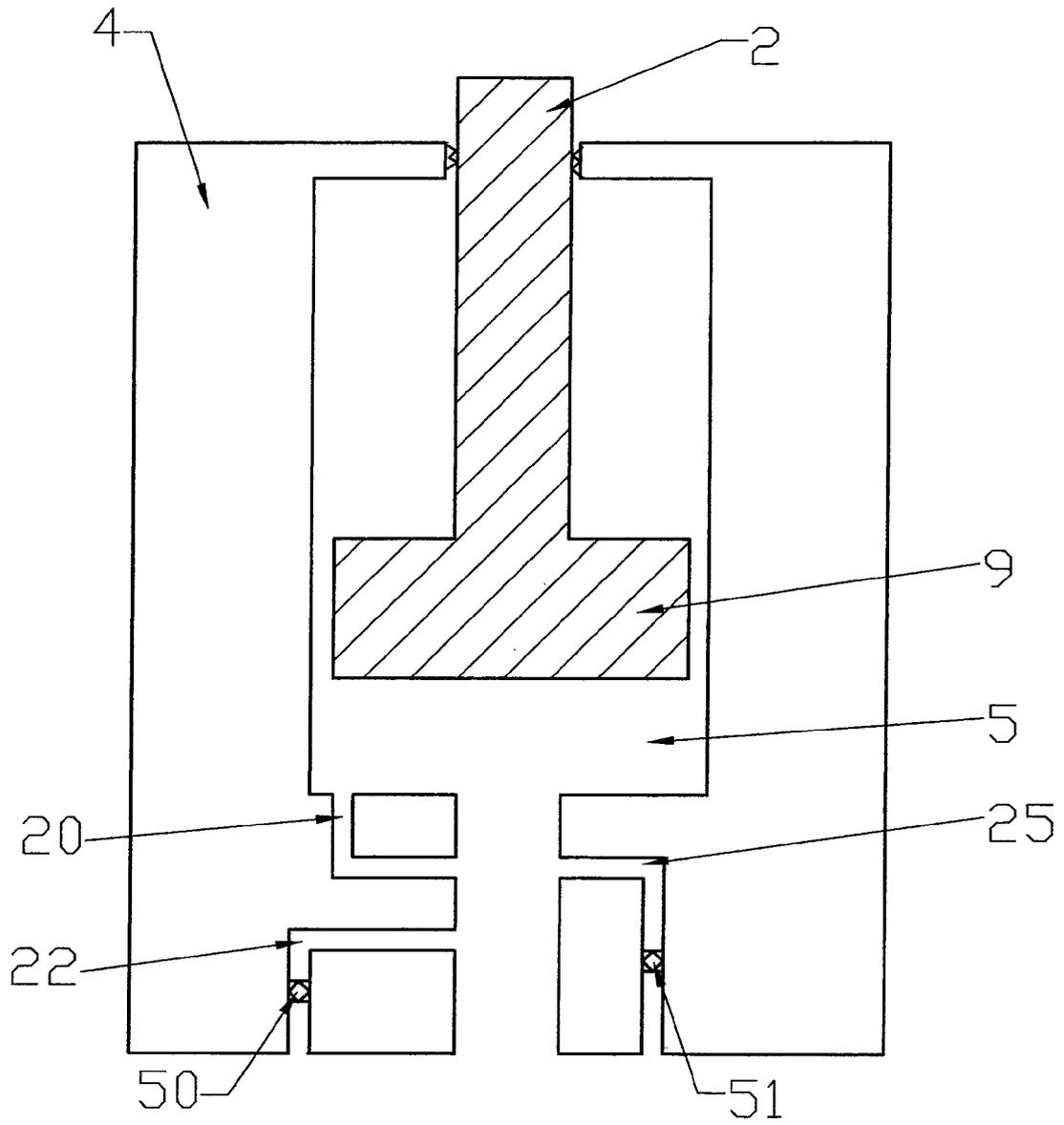


Fig. 12