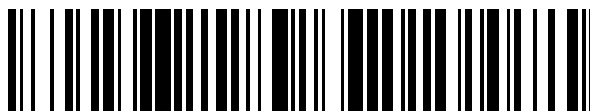


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 769**

51 Int. Cl.:

B65D 88/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2017** **E 17305328 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019** **EP 3378801**

54 Título: **Sistema de cañón de aire**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2020

73 Titular/es:

**VAL.I.D. (100.0%)
Lieu dit Cochet
38440 Meyssiez, FR**

72 Inventor/es:

DALMASSO, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 779 769 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

Sistema de cañón de aire

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de cañón de aire.

5 Estado de la técnica

Los sistemas de cañón de aire, también llamados dispositivos para eliminar colmatados neumáticos son aparatos destinados en particular a:

- Facilitar o restablecer el flujo de materiales a granel almacenados en silos o al aire libre en forma de montones;
- Evitar la formación de costras en las paredes del intercambiador de calor, por ejemplo, en fábricas de cemento u hornos de cal;

10

Para un silo, por ejemplo, se instalan en la pared del silo y tienen una salida que desemboca en el interior del silo para actuar sobre los materiales almacenados en el silo.

Su principio de funcionamiento consiste en liberar un volumen de aire almacenado en un depósito lo más rápidamente posible. La cantidad de aire así liberada alcanza velocidades muy altas, lo que da como resultado la generación de una onda de choque, así como un efecto dinámico que actúa sobre los materiales a granel. Estos fenómenos permiten así conseguir desequilibrar y destruir las bóvedas o costras creadas por los materiales y que impiden el buen flujo.

15

Con referencia a la figura 1, de manera conocida, un sistema de cañón de aire conocido comprende clásicamente:

- Un cuerpo conectado a un depósito, definiendo el conjunto un volumen interno,
- Un conducto de entrada de aire de llenado controlado por una electroválvula y que desemboca en dicho volumen interno para asegurar el llenado del sistema con aire comprimido, estando conectado dicho conducto de entrada de aire a un compresor,
- Una válvula de escape rápido situada entre la entrada de aire y el volumen interno del depósito,
- Un conducto de salida de aire a través del cual se expulsa el aire,
- Un pistón móvil en dicho cuerpo entre una primera posición en la que obtura la salida de aire y una segunda posición en la que el depósito es puesto en comunicación con la salida de aire.

20

25

En general, las diferentes etapas de su funcionamiento son las siguientes:

- Llenado con aire comprimido del volumen interno y del depósito desplazando la válvula de escape rápido, manteniendo el pistón principal en su primera posición,
- Conmutación de la electroválvula y puesta al aire libre, aguas arriba de la válvula de escape, provocando el desplazamiento de la válvula hacia su posición de apertura,
- Bajo el efecto del aire comprimido presente en el volumen interno, el pistón se desplaza hacia su segunda posición permitiendo una liberación del aire comprimido presente en el depósito por el conducto de salida de aire.

30

Esta solución del estado de la técnica tiene un inconveniente importante relacionado con el hecho de que después de la activación, el depósito se vacía por completo. El aire comprimido en el depósito se utiliza para un solo disparo. Un sistema de cañón de aire es también conocido por el documento CN 201411181.

35

Para realizar un nuevo disparo, el depósito debe rellenarse de nuevo, lo que puede ser particularmente largo y costoso. Ahora bien, en ciertas aplicaciones, se ha observado el interés de realizar varios disparos sucesivos, en un período de tiempo reducido.

Además, se ha observado que, durante la expulsión del aire generada por el disparo, solo ciertas fases, donde las velocidades son supersónicas y la expulsión de aire direccional, son pertinentes para la mayoría de las aplicaciones, no contribuyendo ya la masa de aire evacuado en su totalidad a la eficiencia del sistema.

40

Existe, por tanto, una necesidad de proponer un sistema de cañón de aire que permita superar ciertos inconvenientes del estado de la técnica, proponiendo una solución que:

- Permita asegurar varios disparos sucesivos;

- Optimice la cantidad de aire comprimido consumido durante cada disparo, mientras se mantiene una gran eficacia;
- Permita aumentar el rendimiento en funcionamiento de dicha instalación;
- Permita un ahorro de tiempo y de costo;

5 Exposición de la invención.

Este propósito se logra mediante un sistema de cañón de aire según las características de la reivindicación 1. Comprende:

- Un cuerpo que forma un volumen interno,
- Medios de control dispuestos para provocar un disparo,
- 10 - Una entrada principal destinada a ser conectada a una fuente de aire comprimido y que desemboca en dicho volumen interno del cuerpo,
- Una salida principal conectada al volumen interno del cuerpo y destinada a expulsar aire comprimido hacia el exterior,
- Un pistón principal móvil entre dos posiciones, una primera posición que obtura dicha salida principal y una segunda posición que abre dicha salida principal,
- 15 - Un dispositivo neumático que incluye un órgano de mando controlado por un desplazamiento del pistón principal desde su primera posición hacia su segunda posición, una fuente secundaria de aire comprimido y al menos un volumen en contacto con dicho pistón principal y en el cual desemboca dicha fuente secundaria de aire comprimido, estando dispuesto el órgano de mando para controlar la alimentación de dicho volumen por la fuente secundaria de alimentación,
- 20 - Medios de rearme de dicho dispositivo neumático.

Según la invención, dicho órgano de mando incluye un pistón secundario móvil entre dos posiciones, denominadas primera posición y segunda posición.

25 Según la invención, el dispositivo neumático incluye una cámara de presión en la que se desplazan dicho pistón principal y dicho pistón secundario y que comprende dicho volumen, siendo dicho volumen modulable entre dicho pistón principal y dicho pistón secundario y destinado a ser alimentado por dicha fuente secundaria de aire comprimido.

Según una particularidad, el dispositivo neumático incluye una cámara de reserva y al menos una abertura que conecta dicha cámara de reserva a la cámara de presión, estando dispuesta al menos dicha abertura con relación al pistón secundario para ser abierta o cerrada según la posición de dicho pistón secundario

30 Según otra particularidad, el sistema incluye un punto de inyección de aire comprimido que desemboca en la cámara de reserva.

Según otra particularidad, el sistema incluye un resorte dispuesto entre dicho cuerpo y dicho pistón secundario para solicitar a dicho pistón secundario hacia su primera posición.

Según otra característica particular, los medios de control incluyen medios neumáticos de disparo.

35 Según un modo de realización particular, los medios de control incluyen una válvula que coopera con dichos medios neumáticos de disparo.

Según otra particularidad, dichos medios neumáticos de disparo incluyen una válvula de escape.

Según otra particularidad, el sistema incluye un depósito de aire comprimido conectado a dicha entrada principal.

Según otra particularidad, el sistema incluye un resorte dispuesto entre dicho pistón principal y el cuerpo del sistema.

Breve descripción de las figuras

40 Otras características y ventajas aparecerán en la descripción detallada que sigue dada con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 representa, visto en corte, el sistema de cañón de aire de la invención.

Las figuras 2A a 2H ilustran las diferentes etapas de funcionamiento del sistema de cañón de aire de la invención.

Descripción detallada de al menos un modo de realización

La invención se refiere a un sistema de cañón que permite expulsar un volumen de gas a muy alta velocidad, representado en la figura 1. Este tipo de sistema se usa en particular para actuar sobre materiales a granel, para facilitar su flujo o para evitar la formación de costras en las paredes de los contenedores.

5 De manera no limitativa, el gas expulsado es ventajosamente aire.

El sistema de cañón de aire de la invención está representado en la figura 1.

El sistema de cañón de aire de la invención incluye un cuerpo 1 que delimita un volumen interno V destinado a recibir un volumen de aire a presión.

10 El sistema incluye una entrada principal ENTRADA (IN) destinada a ser conectada a una fuente de aire comprimido. Esta entrada principal ENTRADA incluye, por ejemplo, un conducto que tiene un primer extremo destinado a ser conectado a dicha fuente y un segundo extremo que desemboca en el interior de dicho volumen interno V.

15 La fuente de aire comprimido está formada ventajosamente por un depósito 15 que se fija en dicha entrada principal ENTRADA del sistema para alimentar el sistema con aire comprimido durante un disparo. El volumen del depósito 15 puede variar dependiendo de las aplicaciones. El llenado del depósito 15 se realizará ventajosamente a través de un punto 13 de inyección conectado a un compresor de aire. Ventajosamente, el depósito 15 será parte del sistema de la invención.

El sistema incluye una salida principal SALIDA (OUT) a través de la cual se expulsa aire comprimido hacia el exterior del cañón. Esta salida principal SALIDA incluye, por ejemplo, un conducto que tiene un primer extremo que desemboca en dicho volumen interno V del cuerpo 1 del sistema y un segundo extremo que desemboca en el exterior del sistema.

20 El sistema incluye medios de control, utilizados para garantizar en particular la activación del sistema. Estos medios de control incluyen una válvula, tal como por ejemplo una electroválvula 10 con varios estados:

- Un primer estado en el que autoriza una inyección de aire comprimido en el sistema;
- Un segundo estado en el que corta la alimentación de aire comprimido al sistema y pone al aire libre el volumen aguas arriba de la válvula.

25 Los medios de control incluyen ventajosamente medios neumáticos de activación. Estos medios neumáticos de activación incluyen una válvula 11 de escape que delimita un volumen V1 aguas arriba destinado a recibir aire a presión y un volumen V2 aguas abajo. La válvula 11 de escape está dispuesta para controlar un escape de aire del sistema que provoca su activación. Su control se garantiza indirectamente mediante la conmutación de la electroválvula 10. Puede tomar dos posiciones extremas distintas para controlar un paso 110 de aire, una primera posición en la que se mantiene por la presión del aire contenido en su volumen aguas arriba para bloquear un escape de aire del sistema, a través del paso 110, y una
30 segunda posición en la que permite un escape de aire del sistema a través de dicho paso 110. De manera clásica, está montada sobre un resorte antagonista que lo devuelve a su posición cerrada.

35 El sistema incluye un pistón principal 12 móvil en deslizamiento con relación al cuerpo 1 entre dos posiciones, una primera posición que obtura dicha salida principal SALIDA y una segunda posición que abre dicha salida principal SALIDA. El sistema incluye ventajosamente un asiento 14 realizado sobre el primer extremo del conducto de la salida principal SALIDA y contra el cual el pistón principal 12 está destinado a venir a apoyarse cuando está en su primera posición para obturar la salida principal SALIDA.

El sistema incluye ventajosamente un resorte R1 dispuesto entre dicho cuerpo 1 y el pistón principal 12 y destinado a solicitar al pistón principal 12 contra su asiento 14. Permitirá además ayudar a un cierre rápido del pistón principal 12 después de cada disparo.

40 Según la invención, el sistema incluye un dispositivo neumático específico que tiene en particular la función de controlar el retorno del pistón principal 12 hacia su primera posición, es decir, hacia la posición en la que obtura la salida principal SALIDA, permitiendo así, o bien llevar el pistón 12 a su primera posición interrumpiendo la evacuación del aire del depósito 15, o bien realizar varios disparos sucesivos. Para ello, este dispositivo neumático está dispuesto para crear un diferencial de presión suficiente para llevar el pistón principal 12 hacia su primera posición.

45 Este dispositivo neumático incluye en particular un órgano de mando para generar una fuerza neumática que permite que el pistón principal 12 regrese a su posición inicial y medios para generar dicha fuerza neumática. Este órgano de mando es mandado automáticamente mediante el desplazamiento del pistón principal 12 desde su primera posición hacia su segunda posición. El órgano de mando está formado preferiblemente por un pistón secundario 13 capaz de desplazarse entre al menos dos posiciones de tope, denominadas primera posición y segunda posición. Para generar dicha fuerza
50 neumática, el dispositivo neumático incluye además una fuente secundaria de aire comprimido y un volumen dentro del cual desemboca dicha fuente secundaria de aire comprimido. El desplazamiento del pistón secundario 13 entre sus dos

posiciones permite controlar la alimentación de dicho volumen por la fuente secundaria de aire comprimido. Este volumen está dispuesto para estar en contacto al menos en parte con una superficie de accionamiento del pistón principal para provocar su desplazamiento. El funcionamiento preciso se describirá a continuación en conexión con las figuras 2A a 2H.

5 Más precisamente, el dispositivo neumático incluye una cámara de presión dispuesta en dicho volumen interno V y en la que se desplazan el pistón principal 12 y el pistón secundario 13. La cámara de presión está delimitada por una primera camisa en la que deslizan el pistón principal 12 y el pistón secundario 13. Esta cámara de presión tiene varios volúmenes V3, V4 (véase más abajo) modulables de acuerdo con la posición tomada a la vez por el pistón principal 12 y por el pistón secundario 13. Un primer volumen V3 está dispuesto para estar en comunicación con dicho volumen V2 aguas abajo, a través de dicho paso 130, y se genera un segundo volumen V4 entre los dos pistones 12, 13 y se hace que varíe de acuerdo con la posición tomada por el pistón principal 12 y el pistón secundario 13. Este segundo volumen V4 está delimitado en particular por dos superficies del pistón principal 12 y del pistón secundario opuestas y separables entre sí por el aire comprimido situado en este segundo volumen V4, y dichas superficie superior para el pistón principal 12 y superficie inferior para el pistón secundario 13. Este segundo volumen V4 será máximo cuando el pistón principal 12 esté en su primera posición y el pistón secundario 13 en su segunda posición y mínimo cuando dichas dos superficies de los pistones se apoyen una contra otra, siendo formado entonces el volumen V4 por un espacio residual 161 previsto entre los dos pistones.

Según un aspecto de la invención, el sistema incluye canales previstos en el pistón principal y en el pistón secundario. Como se ha representado en las figuras adjuntas, en particular se tratará de un ánima axial producido en cada pistón y orificios radiales.

20 El dispositivo neumático incluye una o más aberturas 160 dispuestas para alimentar aire comprimido al segundo volumen V4 de la cámara de presión. La inyección de aire comprimido en el segundo volumen V4 de la cámara de presión a través de dicho paso se manda ventajosamente por la posición tomada por el pistón secundario 13. La alimentación del segundo volumen V4 de la cámara de presión con aire comprimido se bloquea así cuando el pistón secundario 13 está en su primera posición y se autoriza cuando el pistón secundario 13 está en su segunda posición.

25 Como se ha descrito anteriormente, hay previsto ventajosamente al menos un intersticio 161 entre el pistón principal 12 y el pistón secundario 13 cuando ambos están apoyados uno contra el otro. La fuente secundaria de aire comprimido está dispuesta para desembocar al nivel de dicho intersticio para alimentarlo. Este intersticio 161 corresponde al volumen V4 cuando éste es mínimo y tiene la función de hacer posible iniciar el crecimiento del segundo volumen V4 de la cámara de presión cuando el pistón secundario 13 está en su segunda posición. Por ejemplo, se realiza en la superficie inferior del pistón secundario 13.

30 El dispositivo neumático incluye ventajosamente un paso 130 dispuesto entre el primer volumen V3 de la cámara de presión y el volumen V2 aguas abajo controlado por la válvula 11 de escape. Dependiendo de su posición, el pistón secundario 13 está dispuesto para controlar la circulación de aire a través de este paso 130. En su primera posición, el pistón secundario 13 permite la circulación de aire a través de este paso. En su segunda posición, el pistón secundario 13 bloquea dicho paso 130 y aísla así la cámara de presión.

35 Ventajosamente, la fuente secundaria de aire comprimido del dispositivo neumático se realiza a partir de una cámara 16 de reserva destinada a almacenar aire comprimido y dispuesta para comunicarse con dicha cámara de presión a través de cada abertura 160. Dicha cámara 16 de reserva está delimitada ventajosamente por una segunda camisa realizada en la periferia de la primera camisa que delimita dicha cámara de presión. Las dos camisas se podrán realizar en forma de una misma pieza de material, por ejemplo, de material metálico.

En una realización alternativa, esta cámara 16 de reserva puede reemplazarse por una alimentación directa de aire comprimido, formando así la fuente secundaria de aire comprimido.

45 Según un aspecto particular de la invención, el sistema comprende medios de rearme del dispositivo neumático. Estos medios de rearme están así dispuestos para asegurar un retorno del pistón secundario 13 desde su segunda posición hacia su primera posición para devolver el sistema a su estado inicial y permitir que se realice un nuevo disparo. Estos medios de rearme comprenden ventajosamente al menos un resorte R2 que se apoya contra el cuerpo 1 y dispuesto para solicitar al pistón secundario 13 hacia su primera posición. La función principal de este resorte R2 es mantener el pistón secundario 13 en su asiento, asegurando la estanquidad del sistema y también ayuda a devolver el pistón hacia su primera posición durante un rearme.

50 Ventajosamente, el asiento 14 del pistón principal 12 se puede unir a la segunda camisa que forma la cámara de reserva, de manera que cree una estructura de una sola pieza, fácilmente reemplazable.

El pistón principal 12 también podrá incluir un intersticio formado cuando está en su asiento 14 y destinado a poder iniciar su desplazamiento desde su primera posición hacia su segunda posición.

55 Según un aspecto de la invención, el sistema incluye ventajosamente varios puntos de inyección de aire comprimido, en particular:

- Un primer punto I1 de inyección para llenar el sistema y mantener su volumen interno bajo presión;
- Un segundo punto I2 de inyección para llenar la cámara de reserva y mantener la cámara de reserva bajo presión;
- Un tercer punto I3 de inyección para llenar el depósito;

5 Según un aspecto de la invención, estos diferentes puntos de inyección pueden agruparse en dos puntos de inyección, o incluso en un solo punto de inyección.

10 Con referencia a las figuras 2A a 2H, el sistema de la invención funciona de manera general como se describe a continuación. En esta descripción, hay que comprender que las diferentes indicaciones de presión (P0, P1, P2) se dan a modo de indicación y están ahí para comprender mejor el principio de la invención. Igualmente, el funcionamiento se describe a partir de una arquitectura dotada de un depósito 15 de aire comprimido y tres puntos I1, I2, I3 de inyección de aire comprimido, como se describió anteriormente. En la descripción dada a continuación, también hay que comprender que ciertas etapas pueden llevarse a cabo simultáneamente.

Etapas E0 - figura 2A

Antes de un disparo, para estar listo para operar, el volumen interno V del sistema se llena con aire comprimido. El llenado se realiza, por ejemplo, por el primer punto I1 de inyección.

15 La cámara de reserva 16 se llena con aire comprimido a través del segundo punto I2 de inyección.

El depósito también se llena con aire comprimido a través del tercer punto I3 de inyección.

Así, el sistema está globalmente bajo presión (P1).

El pistón principal 12 está en su primera posición.

El pistón secundario 13 está en su primera posición.

20 Etapas E1 - figura 2B

- Conmutación de la electroválvula 10 en su segundo estado para interrumpir la alimentación de aire comprimido al sistema y poner el sistema al aire libre.

- El aire presurizado presente en el volumen V1 aguas arriba de la válvula de escape escapa así hacia el exterior (a presión P0) a través de un canal adaptado.

25 – La válvula 11 de escape siempre obtura el paso 110.

- Al haber caído la presión (P0) presente en el volumen V1 aguas arriba de la válvula de escape, la presión (P1) presente en los volúmenes V2 y V3 empujará la válvula 11 de escape.

Etapas E2 - figura 2C

- Bajo el efecto de la presión, la válvula 11 de escape libera el paso 110.

30 – El aire comprimido presente en los volúmenes V2 y V3 escapa hacia el exterior por los canales internos presentes en el pistón principal 12 y el pistón secundario 13, luego por el paso 130 abierto controlado por el pistón secundario 13 y por el paso 110 abierto controlado por la válvula 11 de escape.

Etapas E3 - figuras 2D y 2E

35 – Al estar abierta la válvula 11 de escape, el aire comprimido presente en el volumen interno V provoca un desplazamiento del pistón principal 12 desde su primera posición hacia su segunda posición.

- El desplazamiento del pistón principal 12 abre la salida principal SALIDA. El aire comprimido contenido en el depósito puede entonces escapar parcialmente por la salida principal SALIDA.

- Un primer disparo está así en curso.

40 – Al desplazarse, el pistón principal 12 también provoca que el pistón secundario 13 se desplace desde su primera posición a su segunda posición, hasta una posición de liberación de las aberturas 160 en las que el aire de la cámara de reserva se introduce en el intersticio 161 previsto entre el pistón principal y el pistón secundario.

- Al ser la presión (P2) del aire comprimido que proviene de la cámara de reserva 16 más fuerte que la presente a la vez en el volumen interno y en el exterior, se genera un diferencial de presión entre la presión (P2) del aire que

ES 2 779 769 T3

se introduce en el segundo volumen V4 de la cámara de presión y la presión (P1) del aire presente en el volumen interno V y la presión (P0) del exterior, provocando el crecimiento del segundo volumen V4 de la cámara de presión.

Etapa E4 - figura 2F

- 5 – El pistón secundario 13 alcanza su segunda posición.
- En su segunda posición, el pistón secundario 13 aísla el volumen V3 del exterior obturando el paso 130.
- En su segunda posición, el pistón secundario 13 libera completamente las aberturas 160, permitiendo la alimentación del segundo volumen V4 de la cámara de presión con aire comprimido presente en la cámara de reserva 16. El aire comprimido liberado viene a mezclarse entre el pistón principal 12 y el pistón secundario 13, para asegurar el crecimiento del segundo volumen V4 de la cámara de presión y, por lo tanto, el mantenimiento del pistón secundario 13 en su segunda posición y el retorno del pistón principal 12 hacia su primera posición.

Etapa E6 - figura 2G

- El pistón principal 12 se mantiene en su primera posición por la presión presente en el volumen V4 conectado a la cámara de reserva 16.
- 15 – El pistón secundario 13 se mantiene en su segunda posición por la presión presente en el volumen V4.
- El segundo volumen V4 de la cámara de presión es máximo.
- En esta etapa, la cámara de reserva puede permanecer alimentada a través del punto I2, lo que permite mantener una sobrepresión (P2) en el segundo volumen V4 y, por lo tanto, mantener el pistón secundario 13 en su segunda posición y mantener el pistón principal 12 en su primera posición.

20 Etapa E7 - figura 2H

- La electroválvula 10 se conmuta a su primer estado para permitir una inyección de aire comprimido en el volumen V1 aguas arriba de la válvula 11 de escape a través del primer punto I1 de inyección.
- Bajo el efecto de la presión (P1), la válvula 11 de escape es solicitada, provocando el cierre del paso 110 de aire controlado por la válvula 11 de escape.
- 25 – La presión (P1) se equilibra a una y otra parte del paso 130 de aire controlado por el pistón secundario 13.
- Este equilibrio de presión ya no permite que el pistón secundario 13 permanezca en su segunda posición.
- El pistón secundario 13 es solicitado hacia su primera posición por su resorte R2 y devuelto hacia su primera posición bajo el efecto de la nueva puesta a presión del sistema.

30 Hay que comprender que la cámara de reserva siempre tendrá una presión más alta que la del depósito hasta el momento en que después de algunos disparos (y esto dependiendo del volumen de depósito elegido) las presiones residuales se equilibren. Por supuesto, hay que comprender que esto funciona porque, debido al tamaño del orificio de su salida principal SALIDA, el depósito 15 siempre perderá un poco más de presión que la cámara 16 de reserva.

35 El sistema de la invención tiene así la principal ventaja de interrumpir la evacuación del volumen de aire no útil y permitir un llenado más rápido, así como un ahorro de energía. Dependiendo del volumen del depósito utilizado, el sistema permite varios disparos sucesivos, permitiendo una ganancia de tiempo y de dinero. Además, en ciertas aplicaciones, realizar varios disparos sucesivos en un período de tiempo reducido resulta particularmente efectivo.

El sistema de la invención resulta además particularmente simple en su diseño y en su funcionamiento.

40 El sistema de la invención se podrá asociar con cualquier solución de mando, en particular informática, lo que permite llevar a cabo una secuencia de varios disparos sucesivos por mando de la electroválvula, dependiendo de la aplicación considerada. La electroválvula estará conectada ventajosamente a una salida de un autómatas programable que ejecuta dicha secuencia de control o cualquier otro equipo que permita implementar la secuencia de control.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cañón de aire que comprende:
- Un cuerpo (1) que forma un volumen interno (V),
 - Medios de control dispuestos para activar un disparo,
 - 5 – Una entrada principal (IN) destinada a ser conectada a una fuente de aire comprimido y que desemboca en dicho volumen interno (V) del cuerpo,
 - Una salida principal (SALIDA) conectada al volumen interno (V) del cuerpo y destinada a expulsar aire comprimido hacia el exterior,
 - 10 – Un pistón principal (12) móvil entre dos posiciones, una primera posición que obtura dicha salida principal (SALIDA) y una segunda posición que abre dicha salida principal (SALIDA),
 - Caracterizado por que incluye:
 - Un dispositivo neumático dispuesto para crear un diferencial de presión que basta para llevar el pistón principal (12) hacia su primera posición y que incluye un órgano de mando mandado por un desplazamiento del pistón principal (12) desde su primera posición hacia su segunda posición, una fuente secundaria de aire comprimido y al menos un volumen (V4) en contacto con dicho pistón principal (12) y en el que desemboca dicha fuente secundaria de aire comprimido y por que el órgano de mando está dispuesto para controlar la alimentación de dicho volumen (V4) por la fuente secundaria de alimentación,
 - 15 – Incluyendo dicho órgano de mando un pistón secundario móvil entre dos posiciones, llamadas primera posición y segunda posición,
 - 20 – Incluyendo el dispositivo neumático una cámara de presión en la que se desplazan dicho pistón principal (12) y dicho pistón secundario (13) y que comprende dicho volumen (V4), siendo dicho volumen modulable entre dicho pistón principal (12) y dicho pistón secundario (13) y destinado a ser alimentado por dicha fuente secundaria de aire comprimido,
 - Medios de rearme de dicho dispositivo neumático.
- 25 2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo neumático incluye una cámara (16) de reserva y al menos una abertura (160) que conecta dicha cámara (16) de reserva a la cámara de presión, estando dispuesta al menos dicha abertura (160) con relación al pistón secundario (13) para ser abierta o cerrada dependiendo de la posición de dicho pistón secundario (13).
- 30 3. Sistema según la reivindicación 2, caracterizado por que incluye un punto (12) de inyección de aire comprimido que desemboca en la cámara (16) de reserva.
4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que incluye un resorte (R2), denominado segundo resorte, dispuesto entre dicho cuerpo (1) y dicho pistón secundario (13) para solicitar a dicho pistón secundario (13) hacia su primera posición.
- 35 5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los medios de control incluyen medios neumáticos de disparo.
6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de control incluyen una válvula (10) que coopera con dichos medios neumáticos de activación.
7. Sistema según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que dichos medios neumáticos de activación incluyen una válvula (11) de escape.
- 40 8. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que incluye un depósito de aire comprimido conectado a dicha entrada principal.
9. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que incluye un resorte (R1), denominado primer resorte, dispuesto entre dicho pistón principal (12) y el cuerpo.

Fig. 1

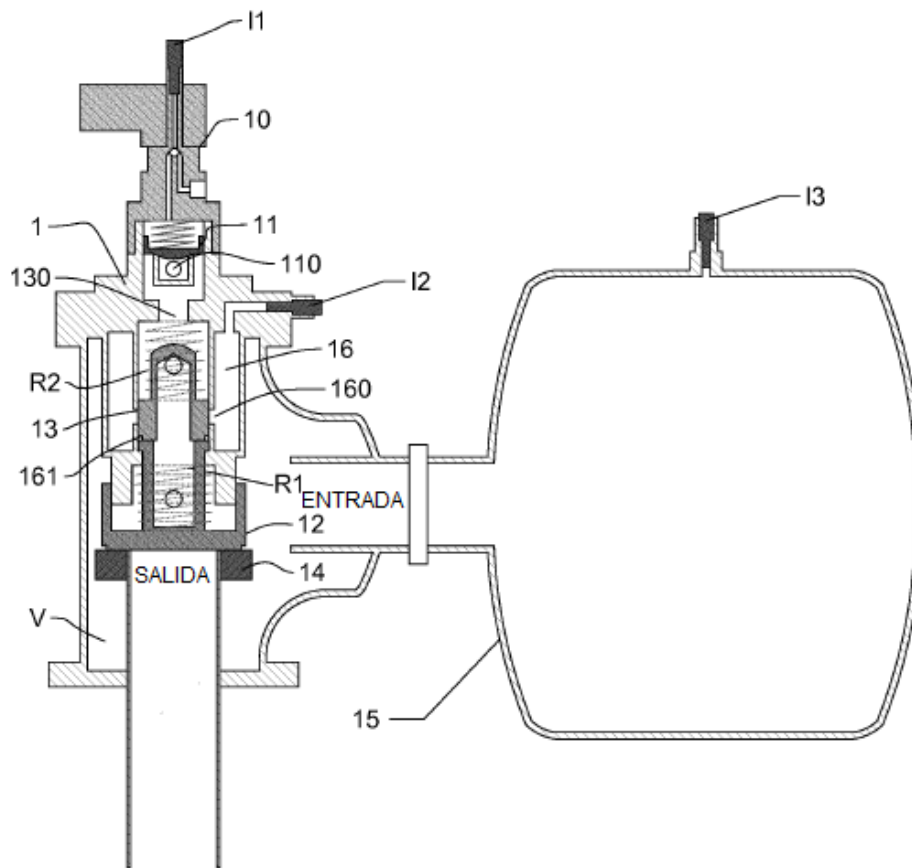


Fig. 2A

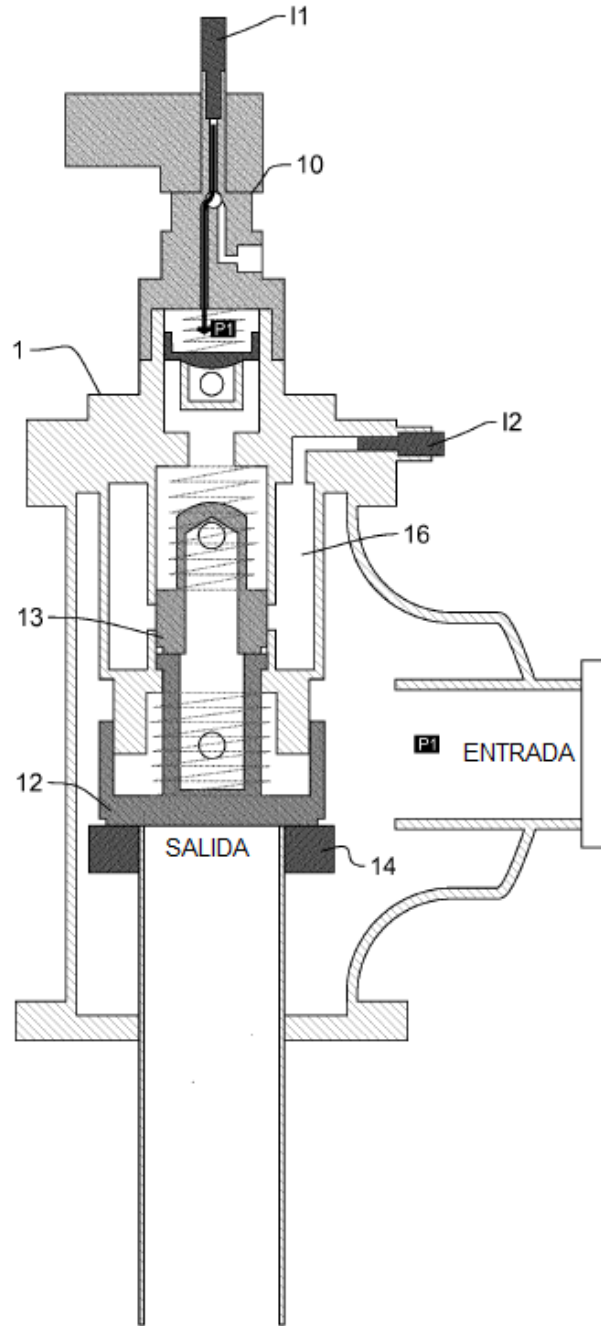


Fig. 2B

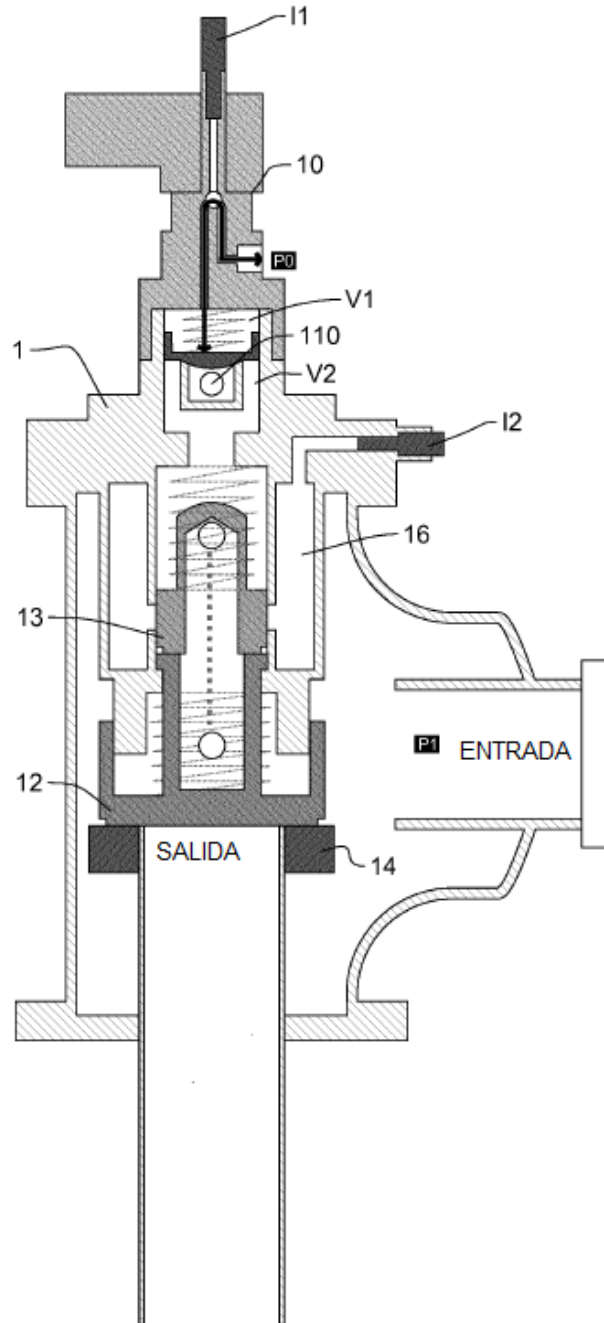


Fig. 2C

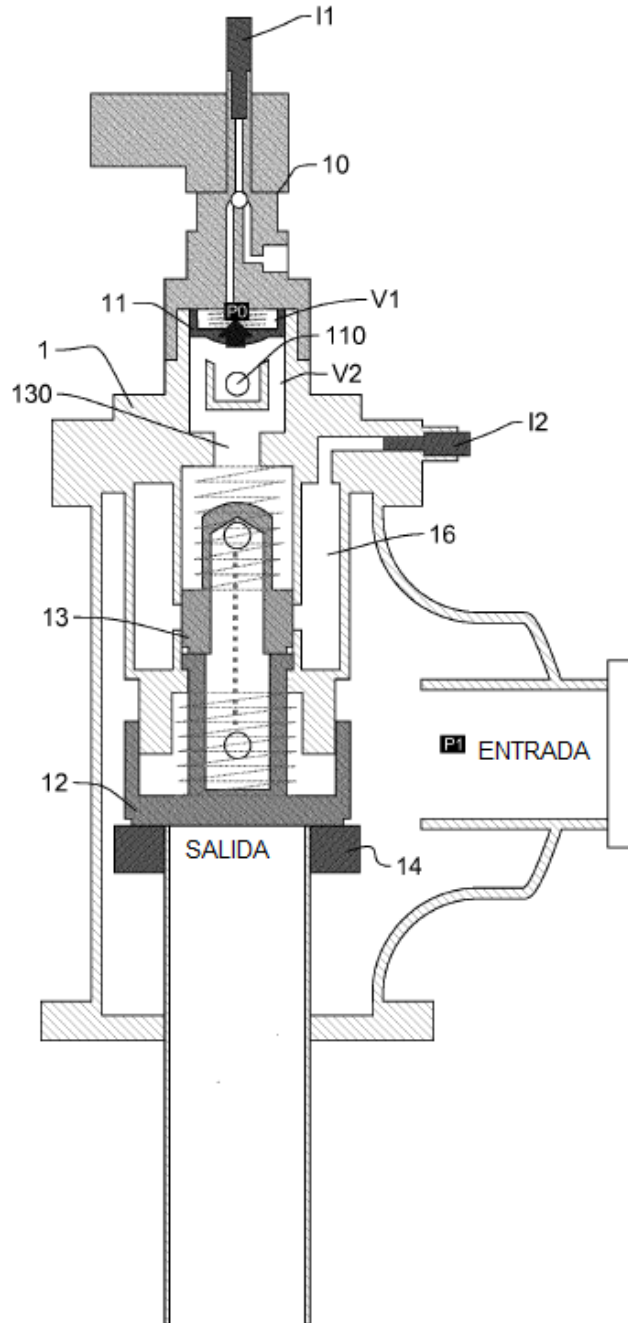


Fig. 2D

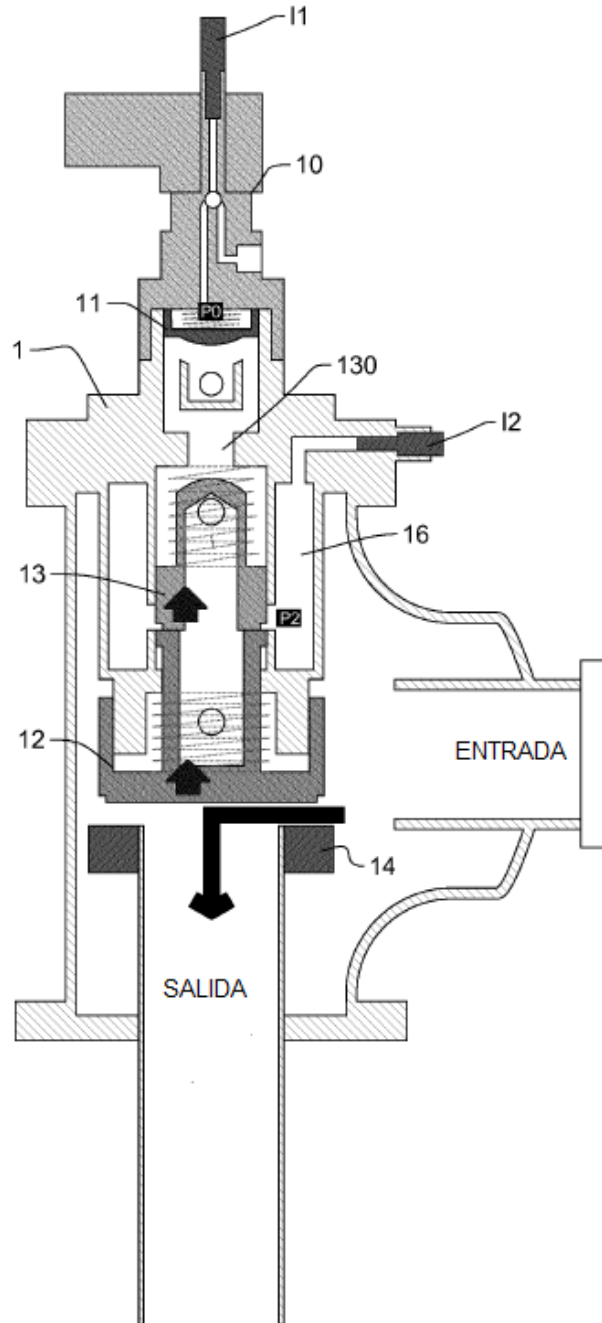


Fig. 2E

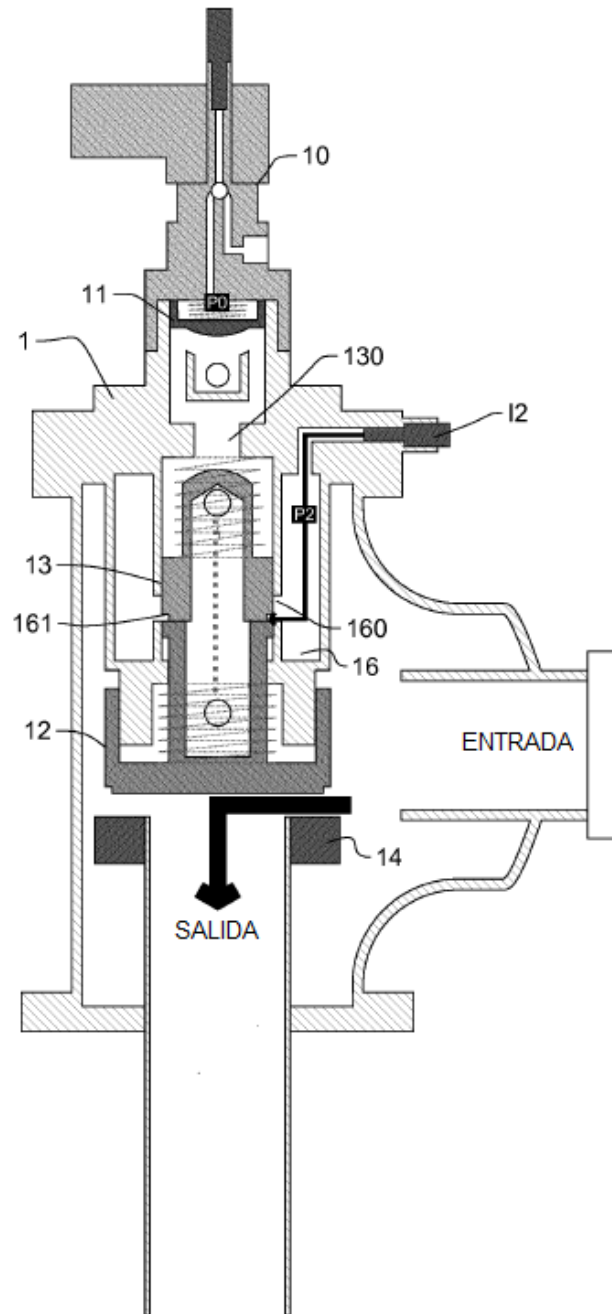


Fig. 2F

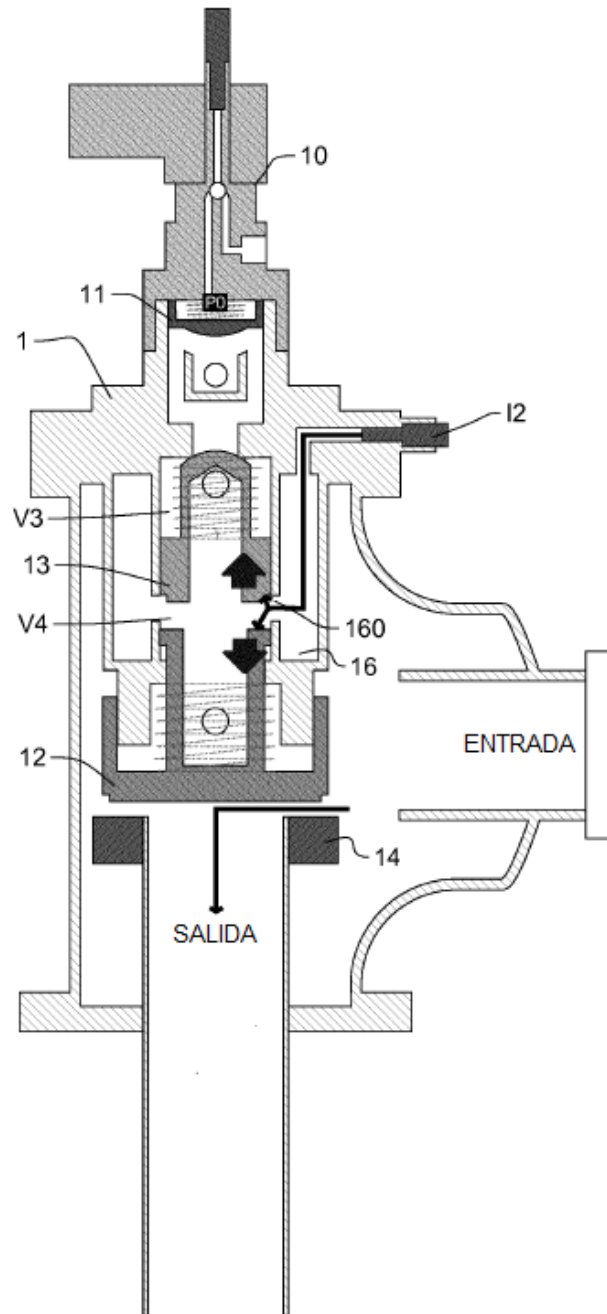


Fig. 2G

