

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 856**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2010** **E 10731563 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015** **EP 2482902**

54 Título: **Inhalador para las preparaciones en polvo**

30 Prioridad:

30.09.2009 IT MO20090240

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

24.11.2015

73 Titular/es:

OLIVA, ROBERTO (100.0%)

Via Mar di Barents 2

41012 Carpi (Modena), IT

72 Inventor/es:

OLIVA, ROBERTO

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 551 856 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

Inhalador para las preparaciones en polvo.

5 Ámbito técnico

La presente invención se refiere a un inhalador mejorado para las preparaciones en polvo.

10 Antecedentes de la Técnica

Los inhaladores para las preparaciones en polvo son conocidos por requerir la utilización de cápsulas que contienen cada una de ellas una dosis de la preparación. Las cápsulas son individualmente insertadas dentro del inhalador, el cual, de diferentes maneras, permite romper la capsula y hacer que la correspondiente dosis de preparación en polvo esté disponible para la inhalación.

Los inhaladores de este tipo están generalmente compuestos de un envase que comprende un canal de inhalación puesto en comunicación con la cámara para el alojamiento de la capsula que contiene el medicamento para ser inhalado.

Asociados con la cámara de alojamiento existen unos medios para romper la cápsula, colocados respectivamente en correspondencia con los extremos de la cámara de alojamiento y compuestos sustancialmente de dos perforadores que tienen, respectivamente, resortes de contraste y un cierto número de agujones que son capaces de penetrar, mediante la aplicación de una cierta presión con los dedos, dentro de la propia cámara de alojamiento. El polvo puede salir de esta manera fuera de la capsula y ser inhalado por el usuario. Sin embargo, los inhaladores de este tipo tienen numerosos inconvenientes, vinculados principalmente con el número elevado de componentes, tales como los agujones, los resortes y los extremos requeridos para hacer funcionar los perforadores. Algunos de estos componentes están en movimiento relativo con respecto al envase y son posibles los malos funcionamientos y los bloqueos.

Además, la utilización múltiple implica la contaminación bacteriológica del inhalador por medio de la saliva o agentes externos tales como el polvo sucio y en consecuencia pueden resultar necesarias las operaciones de limpieza.

Una vez más, estos inhaladores conocidos requieren operaciones muy cuidadosas de montaje con el fin de ser capaces de poder funcionar correctamente y estas implican un aumento consecuente de los costes de producción y por lo tanto, hacer que el uso único sea económicamente inoportuno.

Parte de estos inconvenientes han sido superados gracias a un inhalador presentado en la solicitud de patente internacional WO 2004/035121 realizada por el mismo solicitante y que prevé la presencia de un cuerpo principal, que tiene un canal de inhalación, el cual está asegurado en rotación a un cuerpo secundario que tiene un alojamiento en el cual están insertadas las cápsulas que contienen el producto medicinal para ser inhalado.

El cuerpo secundario puede girar entre una posición abierta, en donde el alojamiento es accesible desde el exterior para la inserción de las cápsulas y una posición cerrada, en donde el alojamiento está en comunicación con el canal de inhalación. Este tipo de inhalador tiene también medios de corte convenientes para cortar una parte de la cápsula que sobresale desde el alojamiento durante la rotación del cuerpo secundario desde la posición abierta hacia la posición cerrada, de tal modo que el contenido de la cápsula se desplace en el conducto de inhalación.

Sin embargo, este tipo de inhalador, más funcional y más confiable con respecto a los inhaladores inicialmente descritos, no es adecuado para el uso de una preparación en polvo suelto, es decir, no encerrado en una cápsula, para ser liberado en el momento de uso y también tiene los inconvenientes de más arriba relativos a la contaminación por saliva y el polvo de la suciedad.

Por esta razón, el presente solicitante ha proporcionado un inhalador adicional para los preparados en polvo, descrito en la solicitud de patente EP 1 725 287.

La solicitud de patente EP 1 725 287 describe un inhalador desechable y de dosis única, compuesto por un primer cuerpo, que tiene un canal de inhalación y un segundo cuerpo, que tiene un depósito para contener una dosis de una preparación en polvo para ser inhalada, donde el primer cuerpo se mueve de manera giratoria con respecto al segundo cuerpo con el fin de permitir a la preparación de polvo caer desde el depósito en el interior del canal de inhalación.

La rotación del primer cuerpo con respecto al segundo cuerpo permite, por lo tanto, poner en comunicación o aislar de forma selectiva el depósito del canal de inhalación.

Como cualquier técnico en el sector sabe, las cantidades de ingrediente activo medicinal para la inhalación pulmonar son pequeñas, es decir, menos de 1 miligramo por dosis, lo que convertir en dosis únicas puede ser problemático;

por esta razón, en la mayoría de los casos, la preparación en polvos sueltos para ser inhalados también incluye un componente portador (también llamado "portador"), compuesto de una o más sustancias inertes hechas de partículas de mayor tamaño en dimensiones comparadas con las del ingrediente activo, lo cual permite la preparación de dosis únicas de ingrediente medicinal activo en una forma reproducible.

Sin embargo, con el fin de asegurarse de que la inhalación es eficiente, es decir que realmente se inhala el ingrediente activo a nivel pulmonar (es decir, que alcanza la parte periférica del pulmón) por el usuario, durante el tránsito por el canal de inhalación, las partículas que contienen el ingrediente activo deben separarse de las partículas portadoras.

Por esta razón, el inhalador descrito en el documento de solicitud de patente EP 1725 287 tiene protuberancias a lo largo del canal de inhalación, diseñadas para ser impactadas con la preparación en polvo durante el cruce del propio canal de inhalación hacia el exterior, es decir, hacia el usuario.

Tales protuberancias que tienen, por lo tanto, la función de separar las partículas que contiene el ingrediente activo de las partículas portadoras, tienen una superficie inclinada girada hacia la abertura externa del canal de inhalación accesible por el usuario.

Este tipo de inhalador para las preparaciones en polvo también tiene varios inconvenientes. De hecho, pruebas de laboratorio realizadas con este tipo de inhalador muestran que la cantidad de las partículas del principio activo liberada en el impacto con las mencionadas protuberancias y conveniente para ser absorbida a nivel de la periferia del pulmón (llamado "fracción respirable") es más baja que la de los dispositivos inhaladores de polvo disponibles en el mercado.

La cantidad de partículas liberadas por el impacto con las protuberancias en el inhalador descrito en el documento de solicitud de patente EP 1725287 no es, por lo tanto, lo suficientemente grande para considerar la inhalación efectiva y satisfactoria.

Otro inconveniente del inhalador descrito en el documento de solicitud de patente EP 1 725 287 está relacionado con la carga del depósito que no es completamente fácil ni es funcional.

De hecho, tal y como está descrito explícitamente en el documento de solicitud de patente EP 1 725 287, para cargar el depósito, el primer cuerpo tiene que ser retirado del segundo cuerpo de tal manera que se consiga que el depósito sea accesible desde el exterior. Como es fácil apreciar, esta operación no resulta nada práctica debido a que requiere el desmontaje del propio inhalador.

El documento de solicitud de patente DE 40 04 904 divulga un aplicador de tambor de bolsillo para múltiples inhalaciones de medicamentos en polvo.

El aplicador divulgado por el documento de solicitud de patente DE 40 04 904 comprende un depósito intercambiable sellado contra la atmósfera ambiente y que es conveniente para mostrar la cantidad que queda en el mismo. El medicamento es retirado por medio de un tambor giratorio con el volumen de dosis modificable y activa la expulsión ajustable del medicamento en polvo. El medicamento es atomizado en una cámara separadora con una presión de flujo adaptada al tamaño de las partículas. Para usar el aplicador de tambor, es necesario empujar un botón sólo una vez. El documento de patente WO2004/035121 A1 divulga un inhalador que comprende un cuerpo principal que define un conducto de inhalación y un segundo cuerpo que muestra un alojamiento, en cual puede ser insertada por lo menos una capsula, en donde la cápsula es proporcionada para ser cortada por el movimiento del segundo cuerpo en el cuerpo principal. Sin embargo este inhalador está limitado a ser rellenado con una cápsula llena de polvo y no es conveniente para ser rellenado con una preparación de polvo en forma suelta.

Descripción de la invención

El principal objetivo de la presente invención es proporcionar un inhalador mejorado para las preparaciones en polvo que permite la obtención de una fracción respirable de producto medicinal activo más grande que aquella obtenida con el inhalador descrito en el documento de solicitud de patente EP 1 725 287.

Por lo tanto, la presente invención desea proporcionar un inhalador para los preparados en polvo con una eficiencia mas grande, es decir, que permite la realización de una inhalación más efectiva comparada con los inhaladores conocidos y en particular comparada con el inhalador descrito en el documento de solicitud de patente EP 1 725 287.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un inhalador para las preparaciones en polvo que permite de una manera más fácil y más funcional la carga del depósito diseñado para contener la preparación en polvo comparada con los inhaladores de los tipos conocidos.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un inhalador mejorado para las preparaciones en polvo que

permite superar los inconvenientes mencionados del estado de la Técnica en el ámbito de una solución sencilla, racional, fácil y eficaz, así como de bajo coste.

Los objetivos anteriores son todos conseguidos mediante el presente inhalador para los preparados en polvo, de acuerdo con la invención que tiene las características que están establecidas en la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se mostrarán más evidentes gracias a la descripción de una realización preferente, pero no única, de un inhalador mejorado para las preparaciones en polvo, ilustrado puramente como un ejemplo pero no limitado a los dibujos anexos en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva del inhalador de acuerdo con la invención en una realización preferente;

La figura 2 es una vista de la sección longitudinal del inhalador de la figura 1 con el primer cuerpo en la primera posición de trabajo;

La figura 3 es una vista de sección longitudinal del inhalador de la figura 1 con el primer cuerpo en la segunda posición de trabajo;

La figura 4 es una vista en perspectiva de la vista de despiece del inhalador de la figura 1;

La figura 5 es una vista en perspectiva del inhalador de acuerdo con la invención en una realización alternativa;

La figura 6 es una vista de la sección longitudinal del inhalador de la figura 5 con el primer cuerpo en la primera posición de trabajo;

La figura 7 es una vista de la sección longitudinal del inhalador de la figura 5 con el primer cuerpo en la segunda posición de trabajo.

Realizaciones de la invención

Con referencia a estas figuras e indicado de manera general con el número 1 se trata de un inhalador mejorado para las preparaciones en polvo.

El inhalador 1 comprende un cuerpo principal 2 que tiene por lo menos un canal de inhalación 3 que tiene por lo menos una abertura exterior 4 accesible por un usuario, por lo menos un depósito 5 diseñado para contener por lo menos una dosis de la preparación en polvo P y que puede ser abierto para ser puesto en comunicación con el canal 3 y por lo menos una protuberancia 6a, 6b sobresaliendo hacia el interior del canal 3.

Tal y como es conocido por los expertos en el sector, por preparación en polvo se entiende una serie de partículas que está compuesta por las partículas del ingrediente activo para ser inhalado y por las partículas portadoras.

De acuerdo con la invención, la protuberancia 6a, 6b define una superficie sustancialmente cóncava para el impacto 7a, 7b situada en el lado opuesto con respecto a la abertura exterior 4. La superficie de impacto 7a, 7b está, por lo tanto, para ser interceptada por la preparación de polvo P durante la travesía del canal 3 hacia la abertura exterior 4.

Preferiblemente, la superficie de impacto 7a, 7b es curvilínea y tiene sustancialmente una forma de C o una forma de gancho.

La superficie de impacto 7a, 7b está formada de tal manera como para definir un camino tortuoso que debe ser cruzado por la preparación del polvo P durante su movimiento hacia la abertura exterior 4, con el fin de obtener un flujo turbulento elevado de aire dentro del canal 3 y facilitar la separación de las partículas que contienen el ingrediente activo de las partículas portadoras.

En una realización preferente, que se muestra en la figura 1, el inhalador 1 comprende dos protuberancias 6a y 6b, en donde una primera protuberancia 6a y una segunda protuberancia 6b definen una primera superficie de impacto 7a y una segunda superficie de impacto 7b respectivamente.

Las protuberancias 6a y 6b están colocadas separadas entre sí a lo largo del canal 3 y situadas en los lados opuestos con respecto a un plano medio del canal de inhalación en sí mismo.

Ventajosamente, tal y como se muestra en la realización que se muestra en las ilustraciones, el cuerpo principal 2 se compone de un primer cuerpo 8, en donde está definido el canal de inhalación 3 y un segundo cuerpo 9, en donde está definido el depósito 5.

Convenientemente, ambos, el primer cuerpo 8 y el segundo cuerpo 9 están hechos de material transparente, de tal manera que el usuario pueda ver desde fuera la caída de la preparación en polvo dentro del canal 3.

El primer cuerpo 8 es móvil con respecto al segundo cuerpo 9 entre por lo menos una primera posición, en donde cierra el depósito 5 aislándolo del canal 3 y por lo menos una segunda posición, en donde se abre el depósito 5

poniéndolo en comunicación con el canal 3.

Preferiblemente, el primer cuerpo 8 tiene una forma alargada y el canal 3 se extiende a lo largo del eje longitudinal del propio primer cuerpo, identificado en las ilustraciones con el número de referencia 10.

5 Más en particular, en la realización que se muestra en las ilustraciones, el primer cuerpo 8 tiene una sección exterior sustancialmente oval y una sección interna sustancialmente redonda definida por la superficie lateral 11 del canal 3.

10 Las protuberancias 6a y 6b que sobresalen de la superficie lateral 11 del canal 3 de manera transversal al eje longitudinal 10, están separadas una con respecto a la otra a lo largo del propio eje longitudinal y están situadas en los lados opuestos con respecto a un plano longitudinal medio del canal 3.

15 Convenientemente, el segundo cuerpo 9 comprende un asiento de alojamiento 12 para por lo menos una parte del primer cuerpo 8, el cual es móvil de forma giratoria con respecto al segundo cuerpo 9 dentro del propio asiento de alojamiento.

En la realización que se muestra en las ilustraciones, el primer cuerpo 8 es móvil de forma giratoria con respecto al segundo cuerpo 9 alrededor del eje longitudinal 10.

20 Más en particular, el asiento de alojamiento 12 tiene una parada mecánica 13 diseñada para ser contactada por un contra tope 14 definido por la parte del primer cuerpo 8 que puede ser montado dentro del propio asiento de alojamiento.

25 El inhalador 1 comprende entonces medios de detención de la rotación adecuados para indicar al usuario que se ha alcanzado el final de carrera durante la rotación del primer cuerpo 8 en relación con el segundo cuerpo 9.

30 Estos medios de detención, se componen, por ejemplo, de un relieve y de un receso que definen una parada y un contra tope respectivamente adecuados para cooperar cuando el primer cuerpo 8 alcanza las posiciones de trabajo descritas más arriba. Más en particular, los medios de detención están formados de tal manera que también producen un sonido que señala cuando el primer cuerpo 8 llega a la posición de final de carrera.

35 Ventajosamente, el canal 3 es del tipo de flujo continuo y tiene un primer puerto 15, colocado en el lateral opuesto a la abertura exterior 4 con respecto a las protuberancias 6a y 6b y un segundo puerto 16, definido en la superficie lateral 11 y adecuado para poner de en comunicación el depósito 5 con el canal 3 en la segunda posición del primer cuerpo 8 descrito más arriba. Convenientemente, el primer y el segundo puerto 15 y 16 están definidos en la parte del primer cuerpo 8 insertable en el asiento de alojamiento 5 y el segundo puerto 16 está colocado entre la abertura exterior 4 y el primer puerto 15.

40 En la realización preferente que se muestra en las ilustraciones, la abertura exterior 4 y el primer puerto 15 están definidos en correspondencia a los extremos axiales del primer cuerpo 8.

Más en particular, el extremo axial del primer cuerpo 8 que define el primer puerto 15 define también el contra tope 14 diseñado para descansar en el tope mecánico 13 del asiento de alojamiento 12.

45 Preferiblemente, el segundo puerto 16 es puesto en comunicación con el primer puerto 15 definiendo, de tal modo, un puerto único que se extiende entre un extremo axial y una parte de la superficie lateral exterior del primer cuerpo 8.

50 La superficie lateral 11 también tiene un receso 17 definido en correspondencia a un área sustancialmente alineada longitudinalmente con la primera protuberancia 6a y que encara sustancialmente el segundo puerto 16. El área de la superficie lateral 11 que encara el segundo puerto 16 está por lo tanto rebajada con respecto a las áreas de alrededor de la propia superficie lateral.

55 Las superficies de impacto 7a y 7b de las protuberancias 6a y 6b están giradas convenientemente hacia el primer puerto 15 y la primera protuberancia 6a está dispuesto colocada aguas arriba de la segunda protuberancia 6b con respecto a la dirección transversal del canal 3 de la preparación en polvo P, dirección que está orientada desde el interior del propio canal hacia la abertura exterior 4.

60 Por otra parte, la primera protuberancia 6a está situada en el lado opuesto a la segunda protuberancia 6b y al segundo puerto 16 con respecto al plano medio del canal 3.

El segundo cuerpo 9 define entonces una boca de entrada de aire 18 que comunica con el canal de inhalación 3.

65 En particular, la boca de entrada 18 es puesta en comunicación con la pared del fondo del asiento de alojamiento 12 que define la parada 13 y por lo tanto está puesta en comunicación con el primer puerto 15 situado a su vez en correspondencia con el extremo axial del primer cuerpo 8 lo que define el contra tope 14.

En la realización preferente del inhalador 1, que está mostrada en las figuras 1 a la 4, el depósito 5 tiene una boca de inserción 19 para la preparación en polvo P accesible desde el exterior y en directa comunicación con el depósito. La boca de inserción 19 está, por lo tanto, definida en el segundo cuerpo 9 en una manera tal que el depósito 5 es accesible desde el exterior, cualquiera que sea la posición del primer cuerpo 8.

Entonces, el inhalador 1 consta de una tapa 20 asociada de manera retirable con el segundo cuerpo 9 y conveniente para cerrar la boca de inserción 19.

Preferiblemente, el inhalador 1 puede ser equipado con una pluralidad de 20 tapas de diferentes colores, cada una de las cuales identifica un tipo de producto medicinal utilizado.

En una realización alternativa, que se muestra en la figuras desde la 5 a la 7, el depósito 5 está cerrado en la parte superior, es decir, el segundo cuerpo 9 tiene una pared de cierre 23 definido todo en una sola pieza con el propio segundo cuerpo.

Entonces, el segundo cuerpo 9 incluye una abertura 24 frente al depósito 5 y colocada en el lado opuesto a la pared de cierre 23. Tal abertura 24 puede ser provechosamente utilizada para introducir la preparación en polvo dentro del depósito 5 antes de que primer cuerpo 8 esté insertado en el asiento de alojamiento 12.

Por lo tanto, la abertura 24 se comunica con el depósito 5 cuando es retirado el primer cuerpo 8 del asiento de alojamiento 12, mientras que está aislado del depósito 5 cuando el primer cuerpo 8 es insertado en el asiento de alojamiento 12.

En ambas realizaciones que se muestran, el segundo cuerpo 9 tiene dos zonas de agarre 21 en su superficie exterior que pueden ser enganchadas por el usuario y que tienen una forma ergonómica. Las zonas de agarre 21 identifican de esta manera el agarrado del inhalador 1 de una manera unívoca. Ventajosamente, el inhalador 1 dispone de medios de identificación 25, 26 de posición recíproca de los cuerpos de 8 y 9 adecuados para permitir a los usuarios ciegos determinar fácilmente la posición del primer cuerpo 8 con respecto al segundo cuerpo 9.

Más en detalle, los medios de identificación 25, 26, comprenden: una primera aleta 25 colocada en la superficie exterior del primer cuerpo 8 y una segunda aleta 26 situada en la superficie exterior del segundo cuerpo 9 y colocada al lado del depósito 5.

La primera aleta 25 está, por lo tanto, en el lado opuesto a la segunda aleta 26 con el primer cuerpo 8 en la primera posición de trabajo, mientras que está sustancialmente alineada con la segunda aleta 26 cuando el primer cuerpo 8 está en la segunda posición de trabajo.

El funcionamiento de la presente invención es el siguiente.

Después de insertar la parte del primer cuerpo 8 que comprende los puertos 15 y 16 dentro del asiento de alojamiento 12, el propio primer cuerpo es llevado a la primera posición de trabajo, por lo que su superficie exterior cierra el depósito 5 aislándolo del canal 3.

A continuación la tapa 20 es retirada del segundo cuerpo 9 de tal manera que el depósito 5 es accesible desde el exterior para la inserción de la preparación en polvo P.

Una vez que la preparación en polvo P ha sido introducida en el depósito 5, éste se cierra con la tapa 20.

Esta situación está mostrada en la figura 2, donde el depósito 5 contiene una dosis de la preparación en polvo P y el primer cuerpo 8 está en la primera posición de trabajo.

En la realización alternativa del inhalador de acuerdo con la invención, que se muestra en las figuras de la 5 a la 7, debe ser introducida la preparación en polvo dentro del depósito 5 a través de la abertura 24 antes de insertar el primer cuerpo, 8 en el asiento de alojamiento 12. La introducción del primer cuerpo 8 en el asiento de alojamiento 12, colocado de tal forma que el segundo puerto 16 está en correspondencia con la abertura 24, permite, entonces, mantener la preparación en polvo dentro del depósito 5.

Esta situación está mostrada en la figura 6, donde el depósito 5 contiene una dosis de preparación en polvo P y el primer cuerpo 8 está en la primera posición de trabajo.

Por lo tanto, el usuario puede girar el primer cuerpo 8 con respeto al segundo cuerpo 9 en un ángulo sustancialmente igual a 180°, llevándolo a la segunda posición de trabajo en donde el segundo puerto 16 está en correspondencia con el depósito 5. En esta configuración, que se muestra en la figuras 3 y 7, el depósito 5, es, por lo tanto, puesto en comunicación con el canal 3 y la preparación en polvo P cae por gravedad dentro de él, descansando en la superficie lateral 11. Más precisamente, cuando el depósito 5 es abierto, la preparación en polvo P es recogida en correspondencia con el receso 17.

La caída de la preparación en polvo puede ser visualizada por el usuario a través de las paredes transparentes del primer y del segundo cuerpos 8 y 9.

5 En este punto, el usuario introduce el abertura exterior 4 dentro de su boca y respira en el aire desde la boca de entrada 18, generando de este modo un flujo de aire dentro del canal 3 dirigido hacia la abertura exterior 4.

Este flujo de aire cruzando el canal de inhalación 3 llega a la preparación en polvo que ha sido recogida dentro del propio canal y arrastra esta en su movimiento hacia la abertura exterior 4.

10 Durante la travesía del canal 3 hacia la abertura exterior 4, la preparación en polvo P encuentra inicialmente la primera superficie de impacto 7a, que está sustancialmente alineada longitudinalmente con el receso 17 en el cual la propia preparación de polvo se recoge y subsecuentemente con la segunda superficie de impacto 7b, situada aguas abajo de la propia primera protuberancia con respecto a la dirección de movimiento de la preparación en polvo P dentro del canal 3.

15 La forma en C de la primera y la segunda superficies de impacto 7a y 7b proporciona al canal 3 una carrera de bobina de manera tal que el flujo de aire que lleva la preparación en polvo P hacia la abertura exterior 4 completa un camino sustancialmente tortuoso identificado por las flechas 22 que está mostrado en las figuras 3 y 7.

20 Más en particular, con la forma cóncava de las superficies de impacto 7a y 7b se pretende que cause una turbulencia sustancial dentro del canal 3, de tal manera que aumente el número de golpes de las partículas de la preparación en polvo P contra las superficies definidas por las protuberancias 6a y 6b y contra la superficie lateral 11 del propio canal de inhalación, así como entre las propias partículas.

25 De hecho ha sido comprobado como la invención descrita alcanza los objetivos propuestos y en particular que es destacado el hecho de que el inhalador de acuerdo con la invención permite la obtención de una inhalación más eficiente con respecto a los inhaladores conocidos, es decir, que permite obtener una fracción respirable más elevada y efectiva.

30 Más en particular, la forma cóncava que caracteriza a las superficies de impacto definidas por las protuberancias del inhalador da como resultado que la preparación de polvo tenga que completar una trayectoria particularmente tortuosa en su movimiento hacia la boca del usuario y de tal manera que causa un número elevado de golpes de las partículas de la preparación en polvo contra las paredes que delimitan el propio canal de inhalación y entre las propias partículas.

35 El inhalador de acuerdo con la invención, además, permite el llenado fácil del depósito y es, por lo tanto, más funcional y práctico que los inhaladores de tipo conocido disponibles en el mercado.

REIVINDICACIONES

1. Un inhalador (1) para las preparaciones en polvo, que comprende un cuerpo principal (2) que tiene:
 - por lo menos un primer cuerpo (8) que tiene una forma alargada y que define un canal de inhalación (3) extendiéndose a lo largo de un eje longitudinal (10) de dicho primer cuerpo (8), con dicho canal de inhalación (3) que tiene por lo menos una abertura exterior (4) accesible por un usuario;
 - por lo menos un segundo cuerpo (9) definiendo un depósito (5) adecuado para contener por lo menos una dosis de la preparación en polvo (P) y con el fin de ser puesto en comunicación con dicho canal de inhalación (3); y
 - por lo menos una protuberancia (6a, 6b) que sobresale de la superficie lateral (11) de dicho canal de inhalación (3) transversal a dicho eje longitudinal (10);
 En donde dicho primer cuerpo (8) es móvil de manera giratoria con respecto a dicho segundo cuerpo (9) alrededor de dicho eje longitudinal (10) entre por lo menos una primera posición, en la cual dicho primer cuerpo (8) cierra dicho depósito (5) aislándolo desde dicho canal de inhalación (3) y por lo menos una segunda posición, en la cual dicho primer cuerpo (8) abre dicho depósito (5) poniéndolo en comunicación con dicho canal de inhalación (3) y
 - En donde dicha protuberancia (6a, 6b) define por lo menos una superficie de impacto sustancialmente cóncava (7a, 7b) situada en el lado opuesto a dicha abertura exterior (4), intentándose, por lo tanto que dicha superficie de impacto (7a, 7b) sea interceptada por dicha preparación en polvo (P) durante la travesía en dicho canal de inhalación (3) hacia dicha abertura exterior (4);
 Estando el inhalador (1) **caracterizado por el hecho** que dicho depósito (5) tiene una boca de inserción (19), para insertar dicha preparación de polvo (P), accesible desde el exterior y que dicha superficie de impacto (7a, 7b) tiene sustancialmente una forma de C.
2. El inhalador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que incluye dos de dichas protuberancias, respectivamente una primera y una segunda protuberancia (6a, 6b), situadas separadas entre sí a lo largo de dicho canal de inhalación (3) y colocadas en los lados opuestos con respecto a un plano medio del propio canal de inhalación.
3. El inhalador (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado por** el hecho de que dicho segundo cuerpo (9) incluye un asiento de alojamiento (12) de por lo menos una parte de dicho primer cuerpo (8), siendo este último móvil en rotación con respecto a dicho segundo cuerpo (9) dentro de dicho asiento de alojamiento (12).
4. El inhalador (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** el hecho de que dicho canal de inhalación (3) es del tipo de flujo continuo y tiene un primer puerto (15) situado en el lado opuesto a dicha abertura exterior (4) con respecto a dicha por lo menos una protuberancia (6a, 6b) y por lo menos un segundo puerto (16) definido en su superficie lateral (11), estando definidos dicho primer y dicho segundo puertos (15, 16) en la parte de dicho primer cuerpo (8) insertable en dicho asiento de alojamiento (12) y siendo adecuado dicho segundo puerto (16) para poner en comunicación dicho depósito (5) con dicho canal de inhalación (3) en dicha posición segunda del primer cuerpo (8).
5. El inhalador (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicha abertura exterior (4) y dicho primer puerto (15) están colocados en correspondencia a los extremos axiales de dicho primer cuerpo (8) y por el hecho de que dicho segundo puerto (16) está colocado entre dicha abertura exterior (4) y dicho primer puerto (15).
6. El inhalador (1) de acuerdo con reivindicación 4 o 5, **caracterizado por** el hecho que dicha superficie de impacto (7a, 7b) está girada hacia dicho primer puerto (15).
7. El inhalador (1) de acuerdo a cualquier reivindicación precedente como dependiente de la reivindicación 2, **caracterizado por** el hecho que dicha primera protuberancia (6a) está situada aguas arriba de dicha segunda protuberancia (6b) y en el lado opuesto a dicho segundo puerto (16) con respecto a dicho plano medio.
8. El inhalador (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, **caracterizado por** el hecho de que dicho segundo cuerpo (9) incluye una boca de entrada de aire (18) en comunicación con dicho canal de inhalación (3).
9. El inhalador (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, **caracterizado por** el hecho de que comprende por lo menos una tapa (20) asociada de forma extraíble con dicho segundo cuerpo (9) y adecuada para el cierre de dicha boca de inserción (19).

Fig. 1

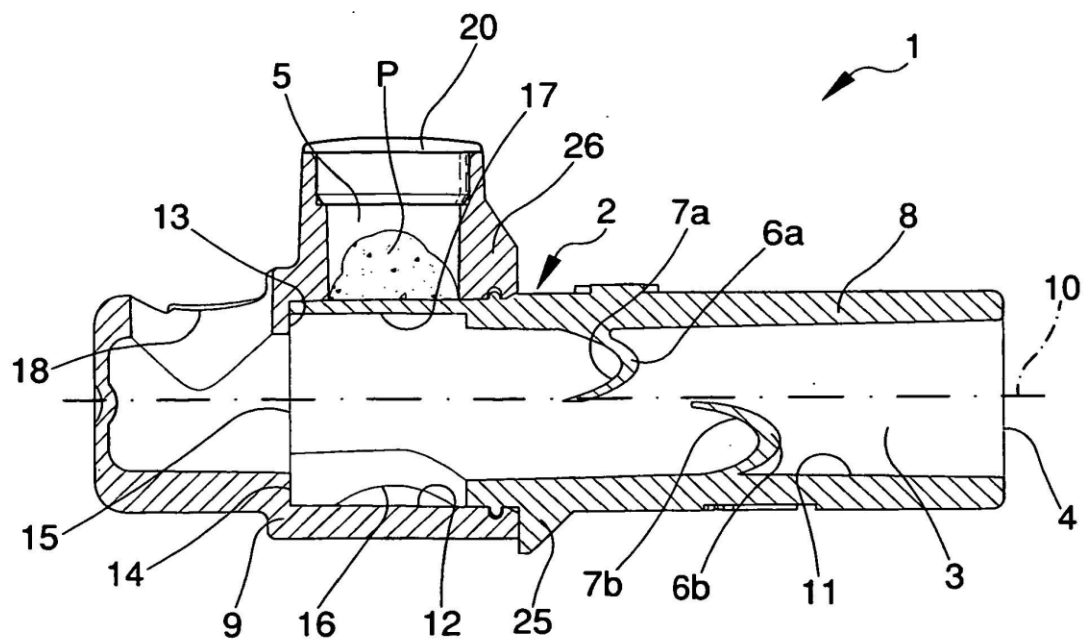
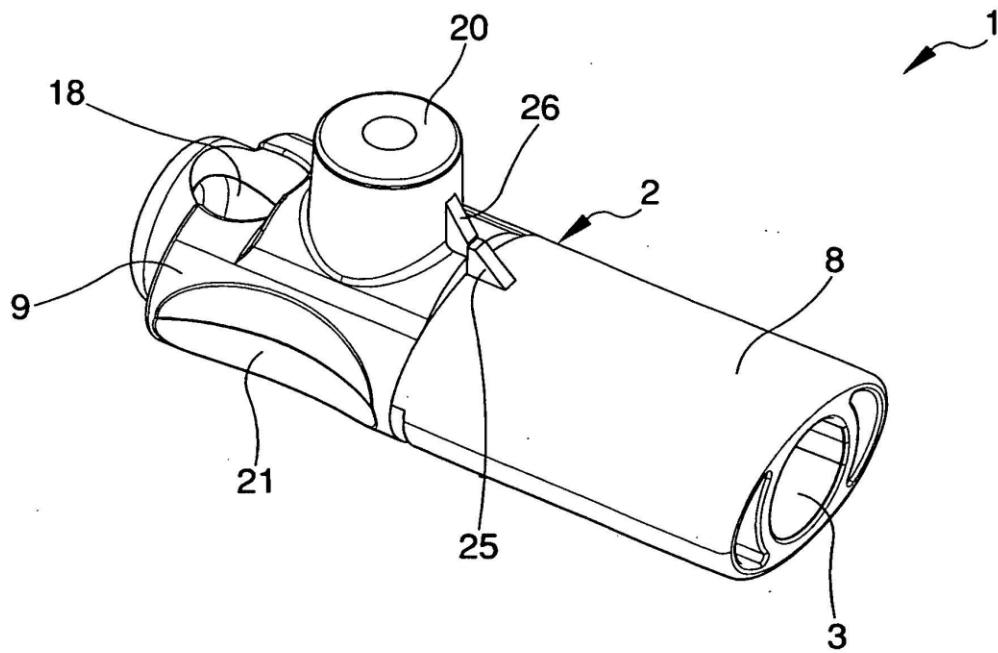


Fig. 2

Fig. 3.

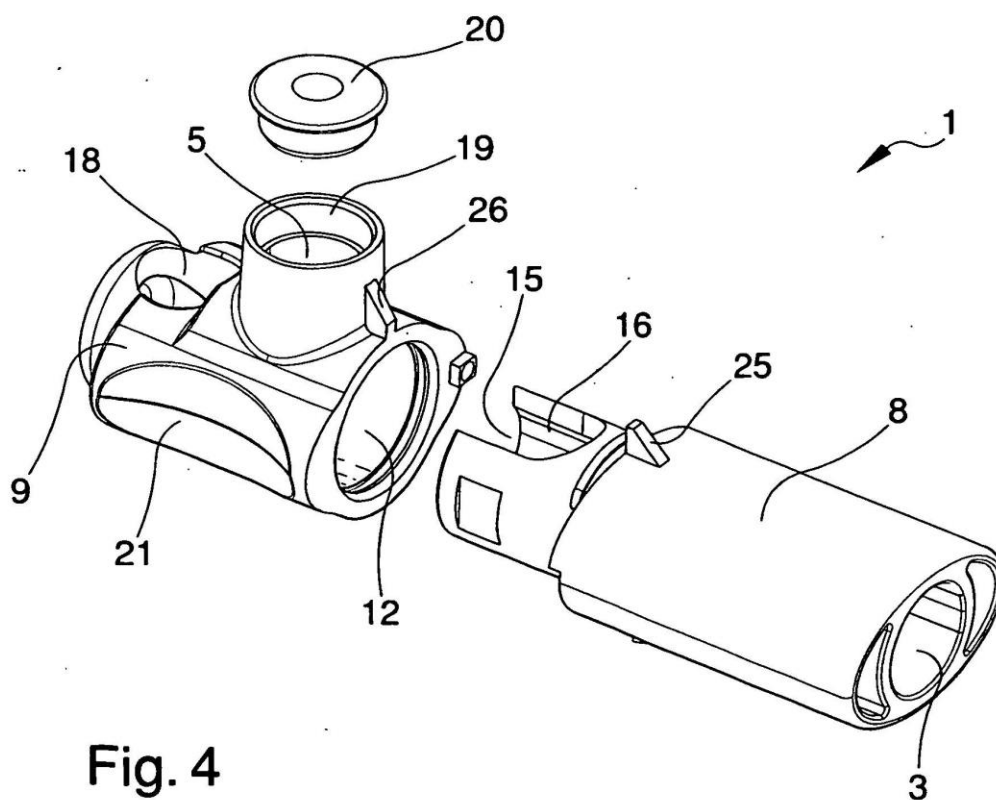
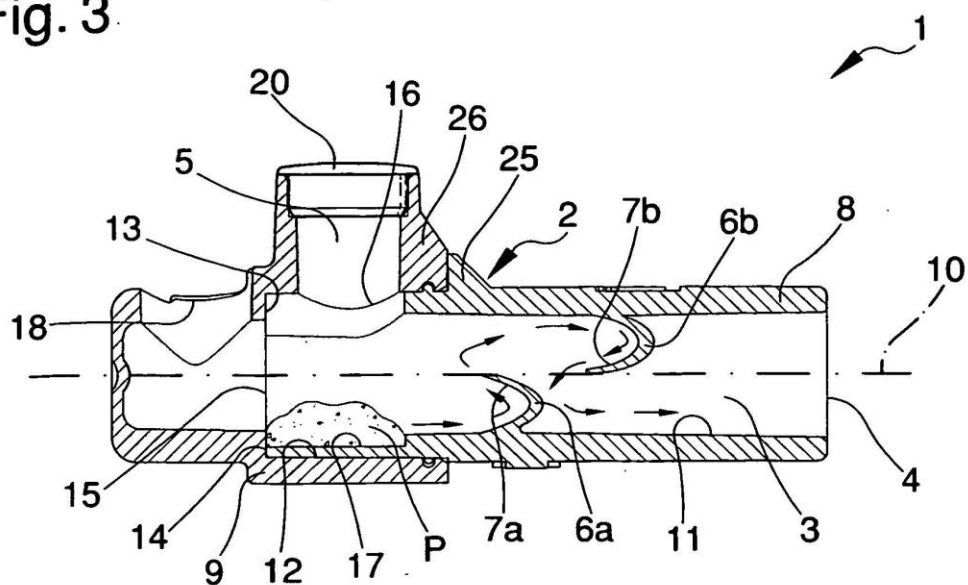


Fig. 4

