

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 727**

51 Int. Cl.:

A61M 11/00 (2006.01)

A61M 15/00 (2006.01)

A61M 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2015 PCT/EP2015/000093**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113743**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2015 E 15705188 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3099360**

54 Título: **Inhalador de polvo y set de inhalación de polvo**

30 Prioridad:

30.01.2014 DE 102014001072
17.04.2014 DE 102014005647

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.12.2019

73 Titular/es:

BELLER, KLAUS-DIETER (100.0%)
Schulstrasse 18
79341 Kenzingen, DE

72 Inventor/es:

BELLER, KLAUS-DIETER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 735 727 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 de polvo y set de inhalación de polvo

5 La invención se refiere a un inhalador de polvo y a un set de inhalación de polvo de inhalador de polvo y elemento de ampolla.

10 Se conocen inhaladores de polvo para la administración sublingual, nasal e por vía inhalatoria de productos farmacéuticos sólidos, en polvo u otros agentes. Pueden diseñarse como dispositivos de aplicación sin propelente y liberan un aerosol a través del proceso de inspiración, o un proceso de inhalación profunda. La energía para la dispersión se obtiene a través del flujo de inspiración. La sustancia en polvo está contenida a este respecto en un recipiente de almacenamiento; también se conocen recipientes de almacenamiento especiales tales como ampollas. Dependiendo de la naturaleza del inhalador de polvo, se usa el principio activo puro o el principio activo con un vehículo que es un excipiente seguro como por ejemplo la lactosa o la glucosa para partículas de principio activo adheridas.

15 Los aplicadores de polvo conocidos o los inhaladores de polvo, según la configuración, pueden administrar hasta tres tipos diferentes de polvos. Dicho inhalador de polvo se describe en el documento EP 1 769 818 B1: Allí, se usa un inhalador de polvo sin propelente para la aplicación por vía inhalatoria de productos farmacéuticos sólidos en polvo, que también permite inhalar una combinación de polvo. Esto se logra porque el inhalador de polvo presenta al menos dos contenedores de almacenamiento en los cuales se almacenan diferentes polvos por separado en una pluralidad de unidades de medición. Los polvos pueden combinarse adecuadamente y administrarse a través de un tubo de inhalación común.

20 También para la inhalación de dos polvos diferentes está previsto el inhalador de polvo del documento DE 10 2005 046 645 B3, que también presenta al menos dos recipientes de almacenamiento para los diferentes polvos y les permite dosificarlos por separado en un dispositivo de dosificación y luego mezclarlos entre sí durante la inhalación.

La administración de diferentes polvos también puede tener lugar como una dosis única.

30 Para mejorar el grado de aglomeración y el grado de vaciado del polvo durante la inhalación, el inhalador de polvo del documento DE 10 2005 046 644 B3 en el canal de alimentación de aire presenta un equipo de fluidización helicoidal o espiral para hacer girar el aire antes de alimentar el polvo y, por lo tanto conseguir una distribución más fina del polvo en la corriente de aire.

35 Se conoce un inhalador para dosis únicas a partir del documento DE 20 2011 103503 U1. El inhalador de polvo para cápsulas descrito allí comprende un alojamiento de cuchilla y un alojamiento de boquilla, así como un portador de cápsula y una pluralidad de cuchillas. El inhalador de polvo debe poder ser utilizado sin preparaciones complicadas por un usuario no entrenado. Todo el proceso de inhalación debe poder activarse mediante un solo movimiento deslizante; para este propósito, el dispositivo solo presenta dos partes de alojamiento mutuamente móviles que, al desplazarse unas hacia otras, primero la abertura de inserción de la cápsula se cierra y, por lo tanto, la cápsula se retiene en un orificio en el inhalador. En el interior del inhalador, la cápsula se abre entonces con cuchillas metálicas de forma adecuada.

40 Por el documento EP 2 015 812 B1 se describe un inhalador de polvo para la administración simultánea de varios medicamentos que están presentes en una tira de ampollas de dosis única en diferentes cavidades. Para insertar la ampolla, una boquilla del inhalador de polvo está sujeta está colocada de manera móvil a un soporte de tira. En el soporte de la tira del inhalador de polvo se forman cavidades correspondientes para recibir las cavidades de la ampolla. Una lámina de cubierta de la ampolla insertada puede desprenderse con la boquilla cerrada al presentar la lámina de cubierta una pieza superpuesta doblada que sobresale del inhalador de polvo cerrado.

45 Mientras que la mayoría de los inhaladores conocidos consisten en una pluralidad de componentes, lo que hace que la producción sea muy cara y costosa, el inhalador mencionado anteriormente del documento DE 20 2011 103503 U1 ya está diseñado estructuralmente simple y de fabricación económica; pero requiere el uso de cuchillas y solo dispone de una ruta de transporte corta y simple para transferir el polvo de la cápsula por medio de aire retraído a un aerosol correspondiente.

50 El documento WO 2011/154371 A1 describe un inhalador de polvo con una construcción muy compleja que consiste en una pluralidad de partes. Una pluralidad de aberturas de entrada de aire están previstas en la tapa, que cierra un canal de flujo de aire curvo. Las aberturas de entrada de aire se extienden sobre la superficie del canal de flujo de aire, que presenta una sección de canal directo, que conduce directamente a la cámara de turbulencia, y una sección de canal de contenedor, que pasa a través de la cavidad de recepción, en la que se recibe una ampolla con su cavidad de principio activo. Una nervadura que apunta hacia afuera de la cubierta en la dirección del receptáculo proporciona una desviación del canal de flujo de aire hacia la cavidad del principio activo.

65 El documento WO 2013/036881 A2 describe un inhalador de polvo de tres partes en el que la región de salida de aire de polvo hacia la boquilla es un componente separado. En un segundo componente está conformada una cámara de

torsión, en los conductos de entrada de aire, que se forman en un tercer componente, después de la unión de los componentes. El tercer componente también presenta una abertura de la rejilla de salida que se encuentra en la cámara de torsión y a la cual se sujeta la pieza de salida separada. Este inhalador está diseñado para un solo uso, los componentes se pegan entre sí, no está prevista una abertura del inhalador de polvo después del uso.

El inhalador de polvo conocido por el documento WO 2014/006135 A2 consiste en medias carcasas unidas de manera articulada a través de una bisagra de película, que en la disposición ensamblada presentan una región de entrada de aire con un giro de 180 ° del flujo de aire antes de la cavidad de recepción de polvo y una rejilla en la región de salida para la desaglomeración.

Del documento DE 10 2009 041 664 A1 se conoce un inhalador de polvo para un polvo envasado en una ampolla. El inhalador de polvo consta de dos partes de alojamiento, que pueden ensamblarse en una posición mutua predeterminada en un estado activado. A este respecto, el alojamiento forma un canal de flujo de aire abierto en un extremo de entrada y en un extremo de salida y presenta un equipo para recibir la cavidad de la ampolla con el polvo farmacéutico y un dispositivo para abrir la ampolla, que se activa al ensamblar las partes de alojamiento. La única parte de alojamiento en la que está configurado el equipo para recibir la cavidad de ampolla, es una base alargada y plana. La segunda parte de alojamiento con el dispositivo para abrir la cavidad de ampolla es una parte superior plana y alargada, en donde el dispositivo para abrir la cavidad de ampolla está configurado como un resalto con el que penetra en la lámina de cubierta de la ampolla durante el ensamblaje de las partes de alojamiento. Al menos una parte de alojamiento presenta en sus bordes longitudinales listones que sobresalen que en el estado ensamblado de las partes de alojamiento delimitan con la otra parte de alojamiento el canal de flujo de aire en sus lados longitudinales.

El documento GB 2 270 293 A describe un inhalador de polvo que comprende dos medias carcasas, de las cuales la media carcasa superior presenta orificios sellados con membranas, en los cuales está presente una dosis de polvo. La membrana se abre presionando una tapa con un borde de corte para que el polvo llegue al área de liberación del polvo. El inhalador presenta canales de aire adicional sinuosos que se extienden desde las aberturas de entrada de aire hasta la región de liberación de polvo y proporcionan remolinos de aire.

El inhalador descrito en el documento GB 2460281 consiste en varias capas laminadas unas sobre otras de manera que presenta el tamaño de una tarjeta de crédito. La capa intermedia presenta recortes para la región de entrada de aire, un paso de aire cónico, las cámaras de medicamento y la región de salida de aire. En la capa de cubierta, hay una entrada de aire que cubre la parte de la entrada de aire de la capa media y los orificios de ventilación que cubren cada cámara de medicamento. Entre la capa media y la capa inferior puede estar prevista una capa adicional con una entalladura debajo del paso de aire en la capa media. Esta entalladura en la que está presente el medicamento, está sellado por una tira de lámina doblada que sobresale a través de la entrada de aire y se puede retirar para abrir la entalladura.

Sobre la base de esta técnica anterior, un objetivo de la presente invención es proporcionar un inhalador que pueda fabricarse incluso de manera más fácil, que sigue siendo higiénicamente perfecto incluso con múltiples usos.

Este objetivo se logra con el inhalador de polvo que presenta las características de la reivindicación 1.

Por consiguiente, también existe el objetivo de crear un conjunto de inhalación de polvo que proporcione el inhalador junto con el principio activo directamente utilizable.

Este objetivo se logra mediante el conjunto de inhalación de polvo que presenta las características de la reivindicación 13.

Los perfeccionamientos del dispositivo y del procedimiento se exponen en las reivindicaciones secundarias.

Un inhalador de polvo de acuerdo con la invención comprende dos medias carcasas, que están unidas o pueden unirse articuladas entre sí. Las dos medias carcasas cercan en una disposición ensamblada una región de entrada de aire, una región de deposición y de liberación de polvo, y una región de salida a través de la cual pasa una trayectoria de fluido. En la región de entrada de aire, al menos una de las medias carcasas presenta una o varias aberturas de entrada de aire. Además, en la región de entrada de aire se presenta al menos una estructura de remolino de aire que define la trayectoria del fluido entre la (s) abertura (s) de entrada de aire y la región de deposición y de liberación de polvo, en la que una de las dos medias carcasas presenta al menos una cavidad de recepción de polvo. La estructura de remolino de aire hace girar el aire en la región de entrada de aire, de modo que el polvo se descarga completamente fuera de la cavidad de recepción de polvo y ya está desaglomerado al menos parcialmente por el flujo de aire de remolino alimentado a la región de deposición y liberación de polvo. Ambas medias carcasas están configuradas en la región de salida, que presenta al menos una estructura de desaglomeración para formar una salida. De esta manera, las dos medias carcasas en el estado ensamblado, por así decirlo, forman un alojamiento de flujo para la trayectoria del fluido entre las aberturas de entrada de aire y la salida, de modo que el aerosol, que en la inspiración en la región de deposición y liberación de polvo de polvo que va a inhalarse que se proporciona en la cavidad de recepción de polvo, y se forma aire de respiración, puede inhalarse por el usuario a través de la salida. La salida del inhalador de polvo puede formarse como una boquilla, por ejemplo como un pico, o para la inhalación a través de la nariz como

una boquilla, por ejemplo como un tubo nasal curvo.

Ventajosamente, solo se necesitan dos componentes para ensamblar ambas medias carcassas para formar el inhalador de polvo por medio de la disposición articulada, sin la necesidad de componentes adicionales. Las medias carcassas del inhalador de polvo pueden producirse ventajosamente como componentes moldeados por inyección, lo que hace que la producción sea particularmente rentable. La unión articulada de las medias carcassas permite que el inhalador de polvo se abra y cierre fácilmente, lo que facilita mantener el inhalador de polvo limpio para uso múltiple. Además, las bisagras soportan el ensamblaje correcto de las medias carcassas por parte del usuario.

Con el fin de poder manejar el inhalador de polvo de una manera adecuada y poder llevarlo a todas partes, este se forma de acuerdo con la invención a partir de dos medias carcassas planas con una base alargada, sustancialmente rectangular, trapezoidal, en forma de lágrima u ovalada. La cáscara se debe a que la base rectangular o de otra forma está delimitada por una pared o secciones de pared. Por lo tanto, las medias carcassas configuradas alargadas presentan un eje longitudinal, en cuyos dos extremos están previstas por un lado las aberturas de entrada de aire y, por otro lado, la salida. Por lo tanto, las aberturas de entrada de aire están dispuestas en una sección de pared opuesta al lado de salida de una o ambas medias carcassas; ventajosamente, es la media carcasa, que no lleva la cavidad de recepción de polvo. Esto se debe al hecho de que con el diseño general debe configurarse la trayectoria de flujo formada para un recorrido de fluido óptimo.

El término "trayectoria de fluido" aquí significa el recorrido que recorre el aire viaja inicialmente solo y después de transportar el polvo a través del aire, el aerosol. El aerosol se forma cuando el principio activo en polvo en porciones presente en la cavidad se lleva mediante el aire inhalado y se mezcla y atomiza suficientemente en el trayecto de difusor posterior. Con el fin de formar un canal ideal, preferiblemente similar al tubo Venturi, en el que está localizada la trayectoria del fluido, de acuerdo con la invención, al menos una de las medias carcassas, pero preferiblemente ambas, presenta al menos dos nervios de guía que se extienden desde la sección de pared en la que están presentes las aberturas de entrada de aire que se unen a la sección de pared con las aberturas de entrada de aire, hasta el receptáculo de polvo. En este caso, los nervios de guía de una media carcasa con respecto a su altura llegan hasta la otra media carcasa o, si ambas medias carcassas presentan nervios de guía, hasta los nervios de guía de la otra media carcasa, de manera que dos nervios de guía adyacentes en cada caso forman un canal de aire adicional, que presenta una sección transversal cónica hacia la cavidad de recepción de polvo, y limitan la trayectoria del fluido en la región de entrada de aire.

El aire se comprime en forma de embudo mediante el estrechamiento de la sección transversal e inicia una torsión mediante la estructura de remolino de aire dispuesta en el canal de aire que forma obstáculos de flujo para el flujo de aire que fluye a lo largo de la trayectoria de fluido, de modo que el flujo de aire generado por inhalación presenta la mayor velocidad y turbulencia en la "punta del embudo" cuando llega a la cavidad de recepción de polvo. Esta está cercada de acuerdo con la invención, en ambos lados por paredes de guía que se extienden desde los nervios longitudinales más externos y conducen el flujo de aire desde el región de entrada de aire a través de la cavidad de recepción de polvo. Como resultado, el polvo se extrae completamente de la cavidad de recepción de polvo. De este modo, se garantiza un curso de flujo óptimo independientemente del tipo y la profundidad de inspiración del usuario.

Con el fin de liberar un principio activo contenido en un cavidad de un elemento de ampolla cuando el elemento ampolla está recibido con la cavidad en la cavidad de recepción del polvo del inhalador de polvo, en la región de deposición y liberación de polvo, la media carcasa que no presenta la cavidad (s) de recepción de polvo presenta un punzón en un lugar enfrentado correspondiente. Este punzón está insertado de manera móvil por medio de un inserto elástico en esta media carcasa en la dirección de la al menos una cavidad de recepción de polvo y está configurado como mandril para abrir una cavidad de principio activo del elemento de ampolla insertado. Por lo tanto, el punzón puede moverse por presión desde el exterior en el lugar del inserto elástico en la dirección de la o de las cavidades de recepción de polvo para perforar la lámina de la ampolla, y regresa a su posición original al liberar la presión externa debido a la fuerza de retroceso del inserto elástico.

Como alternativa o adicionalmente al mandril, está previsto un rebaje en una de las medias carcassas en una sección de pared lateral a la altura de la cavidad de recepción de polvo, cuya anchura y altura corresponden a la anchura y altura de un elemento ampolla que está predeterminado para su inserción en este inhalador de polvo. El inhalador de polvo en sí puede estar diseñado para servir para la recepción de ciertos elementos de ampollas. Según la invención, el inhalador de polvo presenta al menos una de las características descritas anteriormente del mandril y el rebaje.

De acuerdo con la invención el rebaje puede tener una altura superior a la altura del elemento de ampolla. La altura se refiere en este sentido a la altura de la lámina de soporte y no a la altura de la cavidad de medicamento. La segunda media carcasa, que no presenta el rebaje, presenta un saliente en la sección de pared lateral, que se sitúa por encima del rebaje en una disposición ensamblada de las medias carcassas. Este está diseñado para cerrar el rebaje cuando se recibe un elemento de ampolla correspondiente en el inhalador de polvo, es decir, que la película de ampolla sobresale a través del rebaje del inhalador, y el saliente se apoya contra la película de ampolla. El rebaje puede estar previsto para que el inhalador esté diseñado para personas diestras o zurdas.

El cierre del rebaje después de insertar el elemento de ampolla evita que el aire ingrese al inhalador en un lugar no

deseado durante la inhalación.

Si está prevista una forma de realización del inhalador de polvo por medio de la cual dos o más medicamentos en polvo deben inhalarse simultáneamente y, en consecuencia, dos o más cavidades de recepción de polvo están presentes en una de las medias carcassas, entonces los nervios de guía están dispuestos de tal manera que al menos un canal de alimentación de aire conduce a cada una de los cavidades de recepción de polvo.

La estructura de remolino de aire dispuesta en el canal de aire adicional entre dos nervios de guía adyacentes, es decir, en el caso de varios canales de aire adicional, también se presenta una pluralidad de estructuras de remolino de aire, puede tener la forma de un cono truncado elíptico a lo largo de cuya superficie lateral discurren una o varias elevaciones helicoidales. En el caso más simple, esta estructura de remolino de aire con forma de hélice puede insertarse fácilmente, pero preferiblemente el cono truncado puede estar articulado a través de su superficie de base en la sección de pared opuesta al lado de salida de una de las medias carcassas, de modo que se pueda pivotar hacia afuera para fines de limpieza cuando las medias carcassas están abiertas. De manera especialmente preferible, esta unión articulada puede realizarse de manera imperdible mediante al menos una película de bisagra, de modo que la estructura de remolino de aire puede fabricarse de manera integral con una de las medias carcassas.

Como alternativa a esta hélice de remolino de aire, puede formarse una estructura de remolino de aire de acuerdo con la invención mediante una pluralidad de nervios transversales que discurren entre nervios de guía adyacentes, en donde los nervios transversales están dispuestos en ambas medias carcassas de manera que discurren en direcciones opuestas en la disposición ensamblada, es decir, no se solapan entre sí sino que se intersecan. Mediante estos obstáculos de flujo, la trayectoria de fluido discurre alternativamente desde las entradas de aire hacia ambas medias carcassas hasta la cavidad de recepción de polvo y, por lo tanto, inicia una torsión y turbulencia.

La unión articulada de las dos medias carcassas puede proporcionarse, por ejemplo, mediante una bisagra en paredes laterales adyacentes o mediante una junta pivotante. Mediante la bisagra, las medias carcassas pueden pivotar en un movimiento de plegado para abrirse y cerrarse alrededor de un eje longitudinal presente en el borde, mientras que la junta pivotante, que puede estar dispuesta preferiblemente en la región entre una pared lateral y la sección de la pared opuesta al lado de salida, permite un giro de las dos medias carcassas. una hacia la otra. Por lo tanto, la forma de realización con bisagra permite que elementos dentro del inhalador de polvo, como por ejemplo, las estructuras de desaglomeración puedan sobresalir más allá del plano divisor de la media carcasa respectiva siempre que se reciban en la segunda media carcasa. Si se utiliza una junta giratoria, debe asegurarse que las estructuras respectivas no sobresalgan más allá de la pared de la media carcasa.

La estructura de desaglomeración o cada estructura de desaglomeración en la región de salida puede estar formada por un grupo de elementos de perfil dispuestos de forma anular alrededor de un cilindro, en donde tanto los cilindros como los elementos de perfil de cada estructura de desaglomeración se extienden entre las dos medias carcassas. Dependiendo de la forma de realización de la unión articulada de las dos medias carcassas, la (s) estructura (s) de desaglomeración puede o pueden disponerse en una de las dos medias carcassas o, si hay más de una estructura de desaglomeración, distribuirse en las dos mitades de carcassas en diferentes ubicaciones en la región de salida. Para la forma de realización con junta giratoria, la (s) estructura (s) de desaglomeración está o están formadas por dos medias estructuras que no sobresalen por encima del plano divisorio de las medias carcassas, y de las cuales en cada caso una mitad de estructura en cada caso está dispuesta en cada media carcasa, de modo que las medias estructuras en la disposición ensamblada de las medias carcassas forman la estructura de desaglomeración. Las estructuras de desaglomeración sirven como obstáculos de flujo para que al transportar el polvo y al arrastrar por el flujo de aire, las partículas de polvo dado el caso más grandes se rompen por los obstáculos de flujo y, por lo tanto, se trituran. Además, por ello puede separarse dado el caso el principio activo de una sustancia portadora. Además, se pueden colocar resistencias mecánicas de forma arbitraria, o resistencias de flujo, como desaglomeradores para diseñar la trayectoria del fluido según sea necesario y adaptada a la especificación del medicamento. En este caso se tienen en cuenta por ejemplo, también estructuras en forma de nervio, de ala o de muro y en forma de bolardo.

El diseño general de la trayectoria del fluido sirve para proporcionar un flujo y una aceleración óptimos del flujo de aire inspirado y un arrastre y atomización mejorados del principio activo en polvo. Debe lograrse, en particular, que la cavidad de recepción de polvo se vacíe completamente del polvo en su interior con una inspiración.

El diseño libre del perfil de la trayectoria del fluido y los correspondientes obstáculos de flujo o desaglomeradores permiten la adaptación del inhalador para varios principios activos adecuados para la inspiración que pueden ser especialmente fármacos. Por lo tanto, los fármacos secos en polvo se pueden dispersar en la corriente en partículas de tamaño definido.

El inhalador de acuerdo con la invención es por su forma y por la posibilidad de desplegarlo y limpiarlo particularmente higiénico de manejar. Está diseñado sin cuchillas, resortes o palancas. En la fabricación y aplicación de aerosol en polvo, la adherencia y la fricción en el inhalador juegan un papel importante; La adherencia y la fricción entre el principio activo y el inhalador se pueden superar con la guía de la trayectoria del fluido para evitar que las partículas de polvo se adhieran a la superficie interna del inhalador. Los obstáculos de flujo en la región de alimentación de aire y región de salida están diseñados para optimizar la velocidad y la turbulencia en el flujo de aire para lograr la mejor liberación

de polvo y desaglomeración posibles, lo que resulta en un mejor rendimiento de la inhalación.

Además, la media carcasa, que presenta la cavidad de recepción de polvo, puede presentar al menos un elemento de tope, que sirve para bordear un elemento de ampolla predeterminado para recibir en el inhalador de polvo. Por lo tanto, el elemento de la ampolla, cuando se inserta, no puede deslizarse.

Una forma de realización prevé que la apertura de la cavidad de principio activo del elemento de ampolla no se realice mediante perforación por medio de un saliente de desviación diseñado como un mandril móvil, sino mediante desprendimiento de una lámina de cubierta. Esta sobresale del inhalador de polvo ensamblado por medio de una pieza superpuesta plegada a través del rebaje. Para retener en el inhalador de polvo el elemento de ampolla insertado cuando la película de cubierta se retira, ambas medias carcassas en las secciones de pared lateral a la altura de la cavidad de recepción de polvo enfrentada al rebaje y enfrentada al saliente pueden presentar una ondulación cuya anchura corresponde a la anchura de un elemento de ampolla predeterminado para la inserción en el inhalador de polvo, de modo que este se sujeta entre las secciones de pared onduladas en la disposición ensamblada del inhalador de polvo.

Alternativamente, puede estar previsto en la media carcasa, que presenta la recepción de polvo, un saliente, por ejemplo un saliente en forma de cúpula, que está configurado para engancharse con una entalladura correspondiente del elemento de ampolla, que está previsto para insertarse en un inhalador de polvo de acuerdo con la invención.

El saliente o la ondulación sirven como contrasoprote cuando se retira la lámina de cubierta en la pieza superpuesta que sobresale del inhalador de polvo cerrado, de manera que la cavidad de principio activo del elemento de la ampolla permanece de manera segura en la cavidad de recepción de polvo.

Al menos una de las dos medias carcassas puede estar fabricada de plástico transparente en la región de la cavidad de recepción de polvo para permitir que se vea en la cavidad de recepción de polvo y así verificar visualmente si el polvo se ha descargado completamente de la cavidad de recepción de polvo después de que se complete un proceso de inhalación.

En las medias carcassas están previstos adecuadamente medios de retención para el ensamblaje; la configuración de tales medios de retención es conocida por el experto en la materia. Los medios de retención pueden estar previstos en los bordes correspondientes de las medias carcassas. Adecuadamente, ambas medias carcassas, dado el caso también la estructura de remolino de aire insertable articulada de forma helicoidal, disponen de medios de retención, de modo que estos elementos puedan acoplarse y encastrarse fácilmente entre sí mediante plegado.

Otro objeto de la invención es un conjunto de inhalación de polvo, que consiste en el inhalador de polvo de acuerdo con la invención, por un lado, y por otro lado, de un elemento de ampolla correspondiente que está dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo. Dicho elemento de ampolla presenta una placa o lámina de soporte con una cavidad en la que se recibe el polvo, o el principio activo inhalable. Sin embargo, un elemento de ampolla adecuado también puede presentar dos o más cavidades con diferentes polvos de principio activo para inhalar al mismo tiempo. El elemento de ampolla presenta además una placa de cubierta o lámina que cierra la o las cavidades siempre que el polvo se almacene en la ampolla. La cavidad o cavidades del elemento de ampolla está o están configuradas en tamaño y posición de manera correspondiente para la recepción en la cavidad o cavidades de recepción de polvo del inhalador de polvo.

Para liberar el polvo mediante la apertura de la cavidad del elemento de ampolla cuando se va a llevar a cabo el proceso de inhalación, la placa de la cubierta puede desprenderse de la placa de soporte y, por lo tanto, de la cavidad de agente activo, por ejemplo, al estar configurada la placa de cubierta con una pieza superpuesta plegable que, cuando el elemento de ampolla está insertado en el inhalador de polvo a través del rebaje en una sección de pared lateral, puede sobresalir del inhalador de polvo a la altura de la cavidad de recepción de polvo y se puede retirar.

Una forma de realización alternativa prevé un elemento de ampolla más simple que no debe sobresalir del inhalador de polvo con una sección de la placa de cubierta, sino que solo se inserta en forma ajustada con la cavidad de principio activo en la cavidad de recepción de polvo del inhalador de polvo. Dado el caso, en esta forma de realización, también puede usarse un elemento de ampolla similar a una cápsula o una cápsula especialmente diseñada. La apertura de la cavidad de principio activo no se realiza en este sentido retirando la placa de la cubierta, sino mediante la perforación de la misma. Un inhalador de polvo diseñado de acuerdo con la invención está configurado con un punzón que puede moverse elásticamente y configurado como mandril enfrentado a la cavidad de recepción de polvo.

También puede estar previsto que un inhalador de polvo de acuerdo con la invención esté equipado con ambos mecanismos de apertura, de modo que puedan abrirse ambos tipos de ampollas.

Otras formas de realización, así como algunas de las ventajas asociadas con estas y otras formas de realización, se harán evidentes y se entenderán mejor mediante la siguiente descripción detallada con referencia a las figuras adjuntas. Los objetos o partes de los mismos que son sustancialmente iguales o similares pueden estar provistos con los mismos números de referencia. Las figuras son simplemente una representación esquemática de una forma de

realización de la invención.

A este respecto muestran:

- 5 la figura 1 una vista en perspectiva de un inhalador de polvo de acuerdo con la invención de dos medias
 carcadas unidas a través de bisagras en estado abierto con estructura de remolino de aire,
 la figura 2 una vista correspondiente a la figura 1 con una ampolla insertada,
 la figura 3 una vista en perspectiva del inhalador de polvo de la figura 1 con una estructura de remolino de aire
 insertada,
 10 la figura 4 una vista en sección longitudinal a través del inhalador de polvo cerrado sin ampollas,
 la figura 5 una vista en perspectiva de las dos medias carcadas de un inhalador de polvo adicional de acuerdo
 con la invención con unión de junta pivotante,
 la Figura 6 una vista en perspectiva del inhalador de polvo con las dos medias carcadas de la Figura 5 en la
 posición medio abierta,
 15 la figura 7 una vista en sección longitudinal del inhalador de polvo de la figura 6 en estado cerrado sin ampollas,
 la figura 8 una vista en planta esquemática de la estructura de remolino de aire de nervios transversales del
 inhalador de polvo de la figura 6/7,
 la figura 9 una vista en planta en perspectiva de un inhalador de polvo de acuerdo con la invención en el estado
 cerrado con boquilla como salida,
 20 la figura 10 una vista en planta en perspectiva de un inhalador de polvo de acuerdo con la invención en estado
 cerrado con una pieza de punta como salida.

El dispositivo de acuerdo con la invención se refiere a un inhalador de polvo para la administración por inhalación a
 25 través de la boca o la nariz de un principio activo en polvo almacenado en una ampolla, que puede ser un medicamento,
 pero también un principio activo, que no necesariamente se defina como un medicamento y que es inhalado por una
 persona.

La figura 1 muestra dos medias carcadas 3, 4 de un inhalador de polvo 1 de acuerdo con la invención para la aplicación
 por inhalación, en donde las medias carcadas 3,4 están unidas de manera articulada a través de una bisagra 15". Una
 30 de las medias carcadas, en el presente caso, la media carcada inferior 4, está unida a través de una bisagra de película
 16 a una estructura de remolino de aire 5 helicoidal, que consiste en un cuerpo principal 51 elíptico en forma de cono
 truncado alrededor del cual se retuerce una elevación 52 para que el flujo de aire deba seguir por las aberturas de
 entrada 8 de la hélice 52 y por ello inicie una turbulencia o rotación. Después de que la estructura de remolino de aire
 35 5 se haya plegado en el espacio entre los nervios de guía 6 (compárese figura 3), las medias carcadas 3,4 en el estado
 plegado forman el inhalador de polvo listo para el funcionamiento. Para permitir que el inhalador de polvo 1 esté listo
 para funcionar, el elemento de ampolla 100 se inserta en una ubicación prevista para este propósito (compárese la
 figura 2). Después de plegar la estructura de remolino de aire 5 y doblar las dos medias carcadas 3 y 4 juntas
 (compárese la figura 4), el inhalador de polvo 1 está listo para su uso, solo es necesario abrir la cavidad de
 medicamento 101 del elemento de ampolla 100.

Las figuras 5 a 8 muestran un inhalador de polvo 1 adicional de acuerdo con la invención con una estructura de
 remolino de aire 5 alternativa y una junta giratoria 15,15' como unión articulada de las dos medias carcadas 3 y 4. En
 este caso, la estructura de remolino de aire 5 está formada por nervios transversales 53, que discurren en una línea
 45 en zigzag entre los nervios de guía 6 de cada media carcada 3,4, de modo que los nervios transversales 53 se
 intersecan entre sí en la disposición ensamblada de las medias carcadas 3,4 (compárese la figura 8) y de este modo
 guían el flujo de aire desde las aberturas de entrada de aire 8 alternando hacia la media carcada inferior 4 y la media
 carcada superior 3 con un cambio respectivo de dirección, de modo que aquí también se generen turbulencias.

La figura 9 muestra un inhalador de polvo 1 en una disposición plegada, en el que la salida presenta la forma de una
 50 boquilla 20 como en las figuras 1 a 8. En general, sin embargo, también es concebible que ambas formas de forma de
 realización del inhalador de polvo 1 formen la salida como un tubo nasal 21, como se muestra en la figura 10.

Todos los inhaladores de polvo 1 de acuerdo con la invención se pueden dividir a grandes rasgos en tres subregiones:

- 55 - la región de alimentación de aire que se extiende desde la pared trasera 31 provista de entradas de aire 8, es decir,
 la pared que en la base de la media carcada 3 se presenta opuesta a la región de salida, hasta la cámara de
 ampolla 11, y que presenta el canal de aire adicional, en forma de embudo limitado por los nervios longitudinales
 6 con la estructura de remolino de aire 5,
 - la región de deposición y liberación de polvo, que comprende la cámara de ampolla 11 con la cavidad de recepción
 60 de polvo 9, puede recibirse en la cavidad de principio activo 101 de un elemento de ampolla 100, y
 - la región de salida con las respectivas estructuras de desaglomeración 17,17' y una boquilla o pieza para la nariz.

El diseño inventivo de las tres subregiones garantiza que se forme un flujo de aire óptimo para la aplicación del principio
 65 activo, también denominado medicamento en el presente documento, al inhalar, independientemente de la forma en
 que el paciente inhala. De esta manera, el medicamento puede inhalarse de manera óptima y, por lo tanto, mostrar el
 mejor efecto posible.

La región de alimentación de aire se forma en los ejemplos mostrados en las figuras por el canal de aire adicional que se estrecha hacia la cavidad de recepción de polvo 9 delimitado por los nervios de guía 6 hacia el que fluye aire a través de las entradas de aire 8 cuando el paciente con la boquilla 20 recibida en la boca inhala. Las entradas de aire 8 están configuradas en la pared trasera 31 de la media carcasa 3 y en la superficie de contacto de las paredes traseras 31,41 entre las dos medias carcasas 3,4 (compárese la figura 5). El canal de aire adicional cónico y la respectiva estructura de remolino de aire 5 presente en el mismo proporcionan turbulencia y aumentan la velocidad del flujo de aire de suministro antes de la entrada en la cavidad de recepción de polvo 9. Naturalmente, el número de canales de aire adicional y de las estructuras de remolino de aire dispuesta en los mismos en otras formas de forma de realización, en particular también en formas de forma de realización con más de una cavidad de recepción de polvo, puede variar por un aumento correspondiente del número de nervios de guía.

Para la disposición de la ampolla 100 (compárese la figura 2), la media carcasa 4 en una pared lateral 42 presenta un rebaje 32' a través del cual la ampolla insertada 100 se extiende con una pieza superpuesta doblada 102 de la lámina de cubierta del elemento de ampolla 100. Este rebaje 32' está sellado de manera estanca al aire mediante el saliente 32" en la otra media carcasa 3. La cavidad de principio activo 101 del elemento de ampolla 100, que también podría denominarse cápsula, se recibe en la depresión 9 moldeada en la media carcasa 4. Para una disposición de la ampolla 100 con una posición precisa, los toques 12 también están previstos en la media carcasa 4.

Para una sujeción inamovible del elemento de ampolla 100 en el inhalador de polvo 1, cuando la película de cubierta del elemento de ampolla 100 se jala para abrir la cavidad de principio activo 101 en la sección 102 que sobresale del inhalador de polvo 1, el extremo de la placa de soporte del elemento de ampolla 100 opuesto a este se recibe entre las secciones de pared lateral 32,42 de las medias carcasas 3,4 de manera enfrentada al rebaje 32' y el saliente 32". Para este propósito, esta sección de las paredes laterales 32,42 está provista de una ondulación 18.

Para guiar el flujo de aire a través de la cavidad de principio activo 101 insertada están previstas paredes de guía 7 (figura 1, figura 7) dispuestas en la media carcasa 3 en el lugar correspondiente a ambos lados de la cavidad de recepción de polvo 9 o la cavidad de principio activo 101 que se extienden desde los nervios longitudinales 6 y conducen el flujo de aire desde la región de entrada de aire a través de la cavidad de recepción de polvo 9 o la cavidad 101 del elemento de ampolla 100 llena de polvo, abierta dispuesta en la misma.

A la cámara de ampolla 11 se une la región de salida, a través de la cual se descargan el aerosol de aire y de polvo de medicamento formado ahora. La cámara de ampolla 11 está delimitada en la región de salida por las estructuras de desaglomeración 17, 17' a través de las cuales el flujo de aire ahora cargado con principio activo no llega directamente a la salida, sino que mediante la desviación adicional se generan turbulencias para evitar la acumulación o aglomeración del medicamento en polvo. Sin embargo, inicialmente, la expansión de sección transversal después el paso delimitado de forma ceñida por las paredes de guía 7 a través de la cavidad de recepción de polvo 9 proporciona una reducción de la velocidad del flujo y, por lo tanto, logra un efecto espaciador, es decir, las partículas de principio activo se distribuyen uniformemente en el flujo de aire. La desaglomeración de las partículas de principio activo, en cambio está respaldada con la boquilla 20 a continuación por estructuras de desaglomeración 17,17' en el extremo de salida que se estrecha a través de las secciones de pared 22.

En las figuras, los inhaladores de polvo 1 presentan en cada caso tres estructuras de desaglomeración 17,17', en donde en el ejemplo de realización de las Figuras 1 a 4 están dispuestas una estructura de desaglomeración 17 en la media carcasa inferior 4 y dos estructuras de desaglomeración 17 en la media carcasa superior 3. En general, por supuesto, también es posible prever más o menos estructuras de desaglomeración, también todas pueden estar previstas en una de las medias carcasas o estar distribuidas de manera diferente en ambas medias carcasas.

La o cada estructura de desaglomeración 17,17' en la región de salida puede formarse por un grupo de elementos de perfil, por ejemplo laminillas, dispuestos a modo de anillo alrededor de un cilindro. Estas aletas pueden presentar un perfil a modo de ala para hacer girar el flujo de aire definido.

En el ejemplo de realización de acuerdo con las figuras 5 a 7, las tres estructuras de desaglomeración están formadas en cada caso por dos medias estructuras 17' en cada una de las medias carcasas 3,4. Las medias estructuras 17' se extienden únicamente hasta el plano de división definido por las medias carcasas 3,4, de manera que pueden pivotar alrededor de la junta giratoria 15 y la entalladura 15'. En general, se debe tener cuidado en esta forma de realización de que ninguno de los elementos y estructuras en el interior de las medias carcasas 3,4 sobresalgan más allá del plano divisor, como también las paredes de guía 7 y los nervios transversales 53. Por esta razón, en este caso tampoco, la pared lateral 32 de la media carcasa 3 con respecto al rebaje 32' en la pared lateral 42 de la media carcasa 4 presenta saliente alguno, por consiguiente el rebaje 32' está diseñado con una profundidad menor, de modo que las medias carcasas 3,4 con un elemento de ampolla sellado en este lugar se cierran herméticamente. Solo la sección de la pared lateral 32 o media carcasa 3 con la ondulación 18 sobresale más allá del plano divisor y la sección correspondiente con la ondulación 18 en la pared lateral 42 de la media carcasa inferior 4 está rebajada de manera correspondiente.

Con esta disposición, está asociado un pivotado de la media carcasa superior 3 para abrir en el sentido de las agujas

5 del reloj y para cerrar en sentido contrario a las agujas del reloj. Si el saliente ondulado estuviera presente en la media carcasa inferior y una sección ondulada rebajada de manera correspondiente en la media carcasa superior, las direcciones de pivotado para la apertura y el cierre serían exactamente inversas. Para facilitar al usuario el manejo correcto, puede estar prevista una información correspondiente, por ejemplo marcas de flecha en el lado exterior de las medias carcasas.

10 Un inhalador de polvo 1 de acuerdo con la invención de dos medias carcasas 3 y 4 puede fabricarse ventajosamente de forma rápida y económica mediante moldeo por inyección de un plástico. Todas las estructuras necesarias están presentes en las medias carcasas o, en el caso del tornillo sin fin troncocónico, están unidas de manera integral a una de las medias carcasas. El ensamblado de las medias carcasas en la bisagra longitudinal o la junta giratoria no es costoso, no se requieren piezas individuales adicionales.

15 Ventajosamente, el inhalador de polvo 1 se puede trasladar desde las dos medias carcasas 3, 4 a un estado listo para el funcionamiento después de insertar un elemento de ampolla 100 durante el estado abierto y mediante plegado o pivotado. Mediante el modo de construcción plano el inhalador de polvo 1 se puede transportar de manera fácil y cómoda sin abultar excesivamente los bolsillos de la ropa. Si se requiere la ingesta del medicamento, solo se requiere la retirada de la sección de extremo 102 para abrir la cavidad de polvo 101, y el medicamento puede ser inhalado.

20 Como puede verse en las Figuras 1 a 4, también puede estar previsto un mecanismo de apertura adicional o alternativo para la cavidad de agente activo 101 de un elemento de ampolla 100 que presenta un sello 10 configurado como mandril. El mandril 10 se sujeta en la media carcasa 3 mediante un inserto elástico 14 que presenta una protuberancia 14' hacia afuera (ver figura 4) que muestra al usuario el punto de presión que debe ser accionado para penetrar una cavidad de ampolla 101 con el mandril 10. Después de que el usuario accione el punto de presión, el mandril 10 se hace retroceder a través del inserto elástico 14 nuevamente a su posición inicial y también desvía el flujo de aire hacia la cavidad de recepción de polvo o la cavidad de principio activa. La preparación de este inhalador de polvo se puede realizar inyectando primero el inserto elástico 14 e inyectando el molde inhalador restante sobre el inserto elástico 14 o viceversa, por ejemplo, en un proceso de moldeo por inyección 2K. Por supuesto, sin embargo, también puede configurarse un inhalador de polvo con una bisagra longitudinal y una estructura de remolino de aire insertable sin un punzón, de modo que la apertura de la cavidad de principio activo tenga lugar simplemente mediante la retirada de la pieza superpuesta de la lámina de cubierta del elemento ampolla que sobresale del inhalador de polvo.

35 Además, la figura 4 muestra, en la vista en sección longitudinal, que el canal de alimentación de aire disminuye no solo en anchura sino también en altura en la dirección de la cámara de ampolla 11, en donde el espesor de la pared de las medias carcasas 3 y 4 aumenta simultáneamente. El flujo de aire que entra a través de las entradas de aire 8 comienza a torcerse a lo largo del trayecto en espiral o helicoidal definido por la estructura de remolino de aire 5 (similar a un tornado). Mediante el giro, se generan fuerzas centrífugas y fenómenos de presión, que son importantes para el arrastre completo del polvo desde la cavidad de recepción de polvo 9.

REIVINDICACIONES

1. Inhalador de polvo (1) que comprende dos medias carcassas (3,4) que pueden unirse o están unidas entre sí de manera articulada y en una disposición ensamblada cercan una región de entrada de aire, una región de deposición y de liberación de polvo y una región de salida a través de las cuales discurre una trayectoria de fluido, en donde

- en la región de entrada de aire, al menos una de las medias carcassas (3,4) presenta al menos una abertura de entrada de aire (8),

- en la región de deposición y de liberación de polvo, una de las medias carcassas (3,4) presenta al menos una cavidad de recepción de polvo (9) en la que puede recibirse una cavidad (101) de un elemento de ampolla (100) dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo (1), que presenta una lámina de soporte que presenta al menos la cavidad (101) que está configurada para recibir al menos un polvo de principio activo inhalable, en donde una placa de cubierta cierra la cavidad (101) que en tamaño y posición está configurada de manera correspondiente para la recepción en la al menos una cavidad de recepción de polvo (9) del inhalador de polvo (1), y

- la región de salida presenta al menos una estructura de desaglomeración (17,17') y una salida de aerosol que se configura por las medias carcassas (3,4), en donde las dos medias carcassas (3,4) son planas y presentan una base alargada, sustancialmente rectangular, trapezoidal, en forma de lágrima u ovalada, que está delimitada por una pared o secciones de pared, y en donde

- la al menos una abertura de entrada de aire (8) está dispuesta en una sección de pared (31,41) opuesta al lado de salida,

- en al menos una de las dos medias carcassas (3,4), están presentes al menos dos nervios de guía (6), que se extienden desde la sección de pared (31,41) opuesta al lado de salida hasta la al menos una cavidad de recepción de polvo (9),

- los nervios de guía (6) de la al menos una media carcasa (3,4) se extienden en altura hasta la otra media carcasa (3,4) o hasta los nervios de guía (6) de la otra media carcasa (3,4), en donde dos nervios de guía adyacentes (6) en cada caso configuran un canal de aire adicional, que presenta una sección transversal cónica hacia la al menos una cavidad de recepción de polvo (9),

- la al menos una cavidad de recepción de polvo (9) a lo largo de la trayectoria de fluido está encerrada en ambos lados por paredes de guía (7) que se extienden desde los nervios de guía (6) más externos que guían hacia la al menos una cavidad de polvo (9),

en donde en el al menos un canal de aire adicional se presenta al menos una estructura de remolino de aire (5) que define la trayectoria del fluido entre la al menos una abertura de entrada de aire (8) y la región de deposición y liberación de polvo, y en donde el inhalador de polvo presenta al menos una de las siguientes características A y B:

A. en la región de deposición y liberación de polvo, la media carcasa (3,4), que no presenta la al menos una cavidad de recepción de polvo (9), en un lugar enfrentado a la al menos una cavidad de recepción de polvo (9) presentan un punzón (10), que por medio de un inserto elástico (14) está insertado en esta media carcasa (3,4) de manera que puede moverse en la dirección de la al menos una cavidad de recepción de polvo (9), en donde el punzón (10) está configurado como mandril para abrir una cavidad de principio activo (101) de un elemento de ampolla (100) insertado en el inhalador de polvo (1); y

B. en una de las medias carcassas (3,4), una de las secciones de pared lateral (32,42) a la altura de la cavidad de recepción de polvo (9) presenta un rebaje (32 ') cuya anchura y altura se corresponden con una anchura y altura de un elemento de ampolla (100) predeterminado para la inserción en el inhalador de polvo (1), en donde la segunda media carcasa (3,4), que no presenta el rebaje (32 '), en la sección de la pared lateral, que en una disposición ensamblada de las medias carcassas (3,4) se llega a situar sobre el rebaje (32"), presenta un saliente (32 ") que está configurado para cerrar el rebaje (32') cuando se recibe un elemento de ampolla (100) en el inhalador de polvo (1).

2. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el inhalador de polvo (1) presenta al menos dos cavidades de recepción de polvo (9), en donde, al menos un canal de aire adicional en cada caso conduce a cada una de las cavidades de recepción de polvo (9).

3. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la estructura de remolino de aire (5) se forma por

- un cono truncado (51) elíptico con al menos una elevación (52) que discurre a modo de hélice a lo largo de su superficie lateral que se dispone en el canal de alimentación de aire entre dos nervios de guía adyacentes (6), o

- por una pluralidad de nervios transversales (53) que discurren entre los nervios de guía (6) adyacentes, en donde los nervios transversales (53) en ambas medias carcassas (3,4) están dispuestos de tal manera que discurren en direcciones opuestas en la disposición ensamblada.

4. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que el cono truncado (51) está articulado a través de su superficie de base en la sección de pared (31,41) de una de las

medias carcassas (3,4) opuesta al lado de salida.

5. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que
 5 el cono truncado (51) está articulado mediante al menos una bisagra de película (16) en la sección de pared (31,41) de una de las medias carcassas (3,4) opuesta al lado de salida.
6. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que
 10 la unión articulada de las dos medias carcassas (3,4) se proporciona mediante una bisagra (15") en paredes laterales (32,42) adyacentes o mediante una junta pivotante (15,15').
7. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que
 15 la junta pivotante (15,15 ') está dispuesta en la región entre una pared lateral (32,42) y la sección de pared (31,41) opuesta al lado de salida.
8. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que
 20 la al menos una estructura de desaglomeración (17) en la región de salida está formada por un grupo de elementos de perfil dispuestos a modo de anillo alrededor de una estructura de cilindro, que se extiende entre las dos medias carcassas (3,4), en donde
- 25 - la al menos una estructura de desaglomeración (17) está dispuesta en una de las dos medias carcassas (3,4) o en donde una pluralidad de estructuras de desaglomeración (17) están distribuidas en diferentes lugares en la región de salida en ambas medias carcassas (3,4),
 o en donde
 - la al menos una estructura de desaglomeración (17) se forma por dos mitades de estructura (17'), de las cuales
 30 una mitad de estructura (17') en cada caso está dispuesta en cada media carcasa (3,4), de modo que las mitades de estructura (17 ') forman en la disposición ensamblada de las medias carcassas (3,4) la estructura de desaglomeración (17 que se extiende entre las dos medias carcassas (3,4).
9. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
 35 la media carcasa (3,4), que presenta la cavidad de recepción de polvo (9), presenta al menos un tope (12) que está dispuesto para bordear el elemento de ampolla (100) predeterminado para la recepción en el inhalador de polvo (1).
10. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que
 40 ambas medias carcassas (3,4) en las secciones de pared lateral (32,42) a la altura de la cavidad de recepción de polvo (9) de manera enfrentada al rebaje (32') y de manera enfrentada al saliente (32") presentan una ondulación (18) cuya anchura corresponde a una anchura de un elemento de ampolla (100) predeterminado para la inserción en el inhalador de polvo (1),
 45 o por que
- la media carcasa (3,4), que presenta la cavidad de recepción de polvo (9), presenta un saliente que está configurado para engancharse con una entalladura correspondiente del elemento de ampolla (100) predeterminado para la recepción en el inhalador de polvo (1).
- 50 11. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 10, caracterizado porque el saliente que está configurado para engancharse con una entalladura correspondiente del elemento de ampolla (100) destinado para la recepción en el inhalador de polvo (1) es un saliente en forma de cúpula.
12. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en las medias carcassas (3,4) están previstos medios de retención para ensamblar de manera separable las dos medias carcassas (3,4).
- 55 13. Set de inhalación de polvo (1,100) caracterizado por que
- 60 presenta un inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12 y un elemento de ampolla (100) dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo (1), en donde el elemento de ampolla (100) una lámina de soporte con al menos una cavidad (101) para recibir al menos un polvo de principio activa inhalable y una placa de cubierta, que cierra la cavidad (101), en donde la al menos una cavidad (101) del elemento de ampolla (100) está configurada en tamaño y posición correspondiente para recibir en la menos una cavidad (9) de recepción de polvo el
 65 inhalador de polvo (1).

14. Set de inhalación de polvo (1,100) según la reivindicación 13, caracterizado por que

la placa de cubierta para abrir la cavidad (101) está configurada de manera que puede desprenderse de la placa de soporte mediante un rebaje (32 ') en una sección de pared lateral (32,42) a la altura de la cavidad de recepción de polvo (9) del inhalador de polvo (1),

y / o

la media carcasa (3,4) del inhalador de polvo (1). que no presenta la al menos un cavidad de recepción de polvo (9) presenta un punzón (10) dispuesto enfrentado a la cavidad de recepción de polvo (9), elásticamente móvil y configurado como mandril para atravesar la placa de cubierta del elemento de ampolla (100).

5

10

Fig. 1

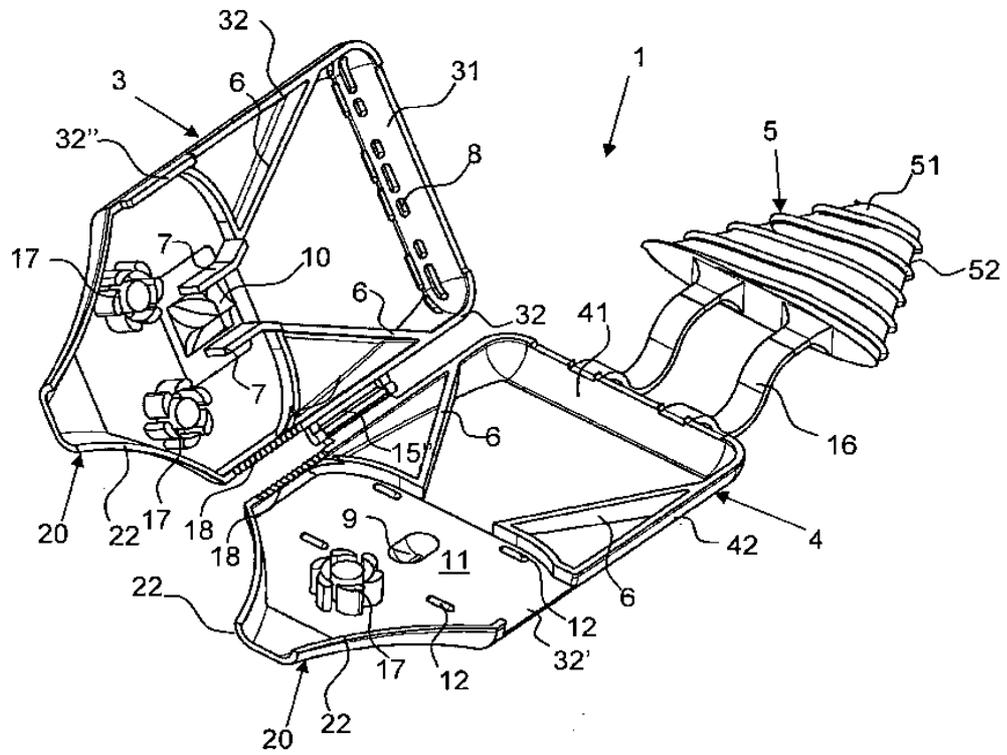


Fig. 2

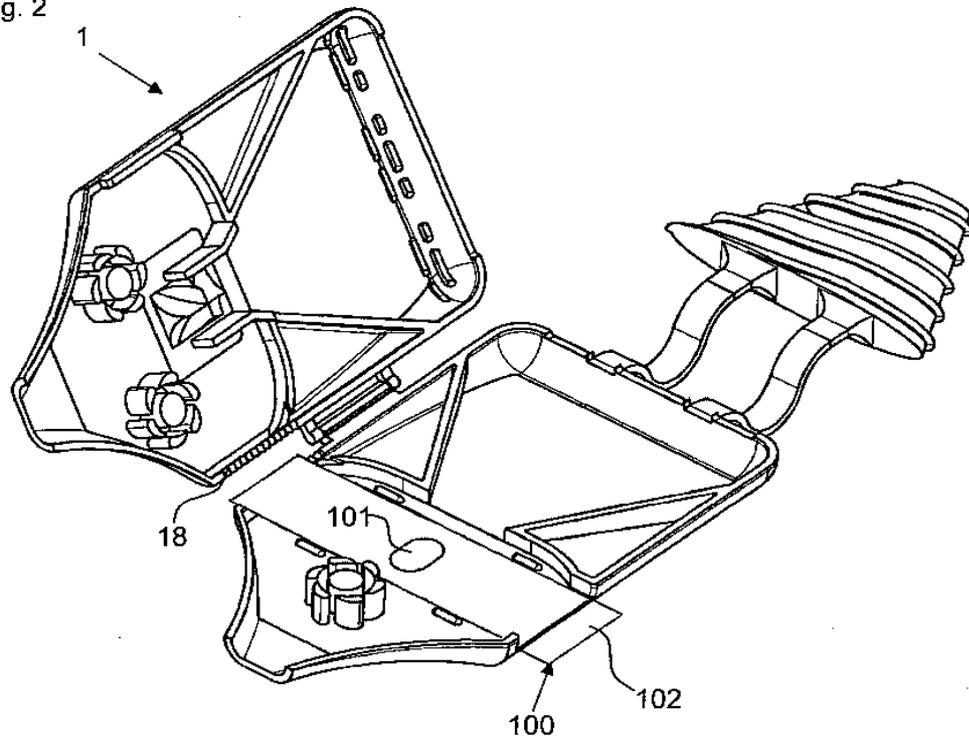


Fig. 3

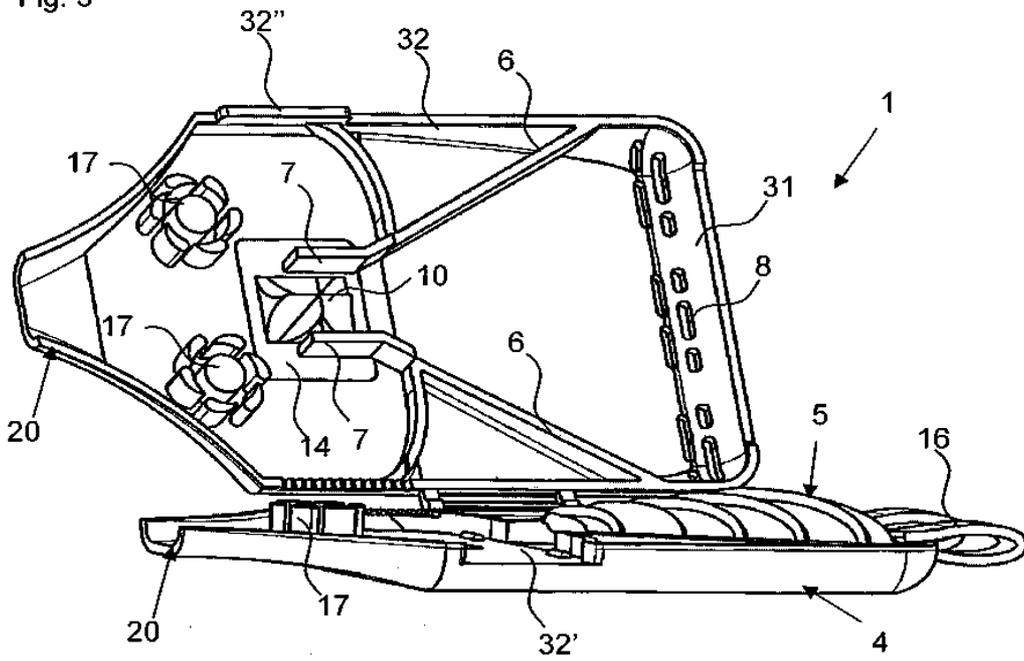


Fig. 4

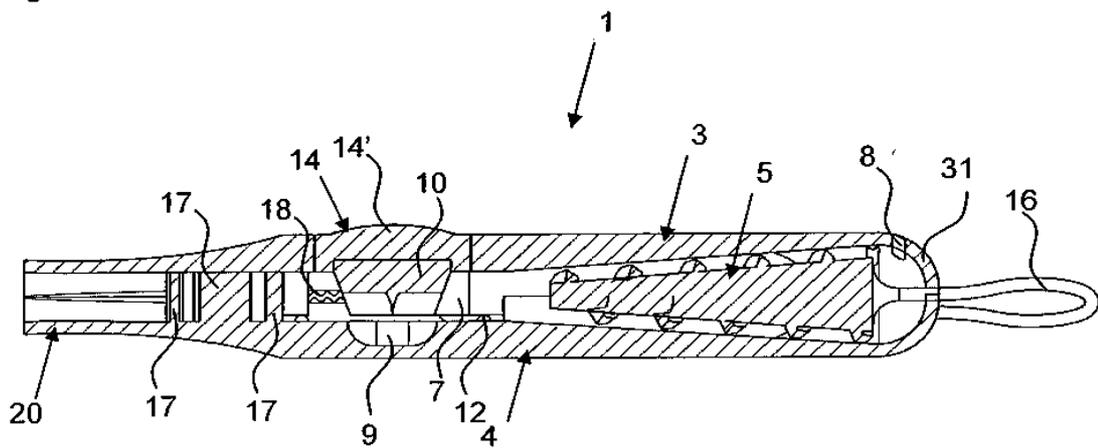


Fig. 5

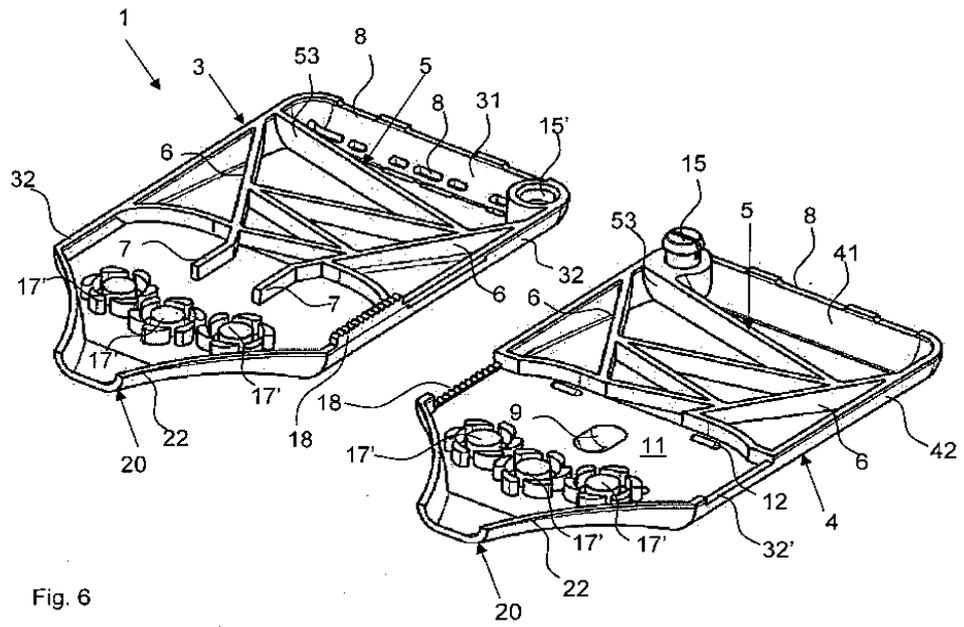


Fig. 6

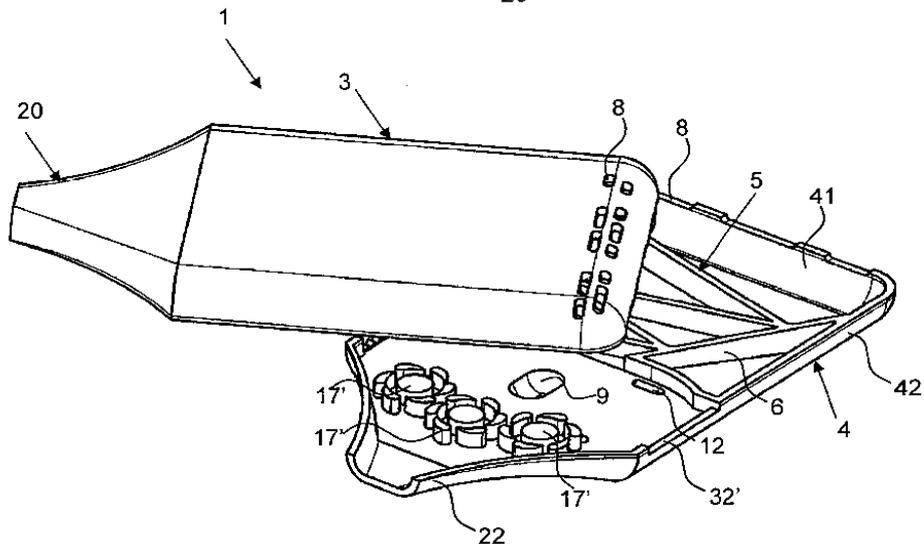


Fig. 7

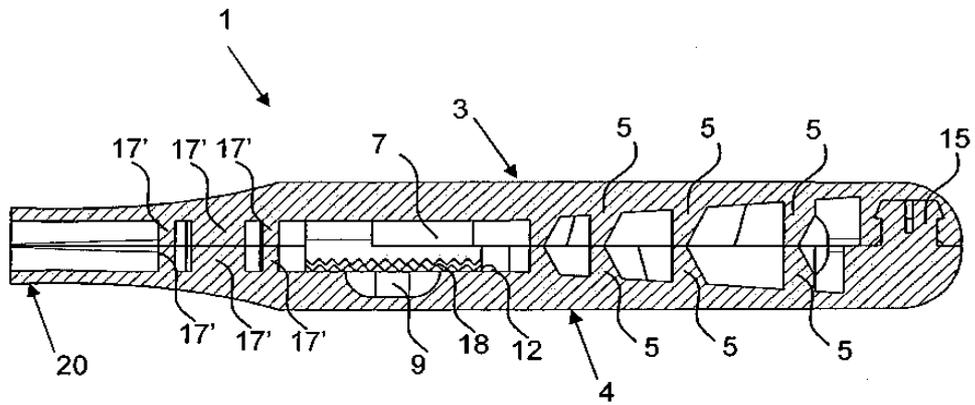


Fig. 8

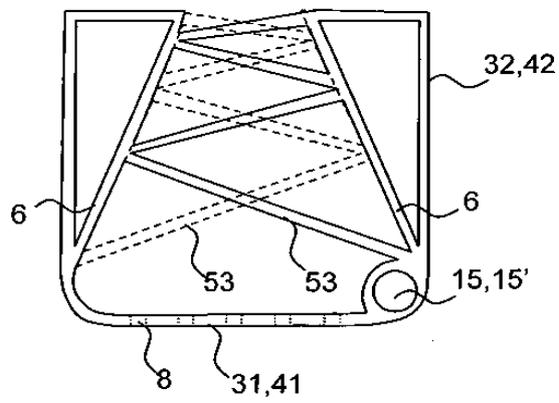


Fig. 9

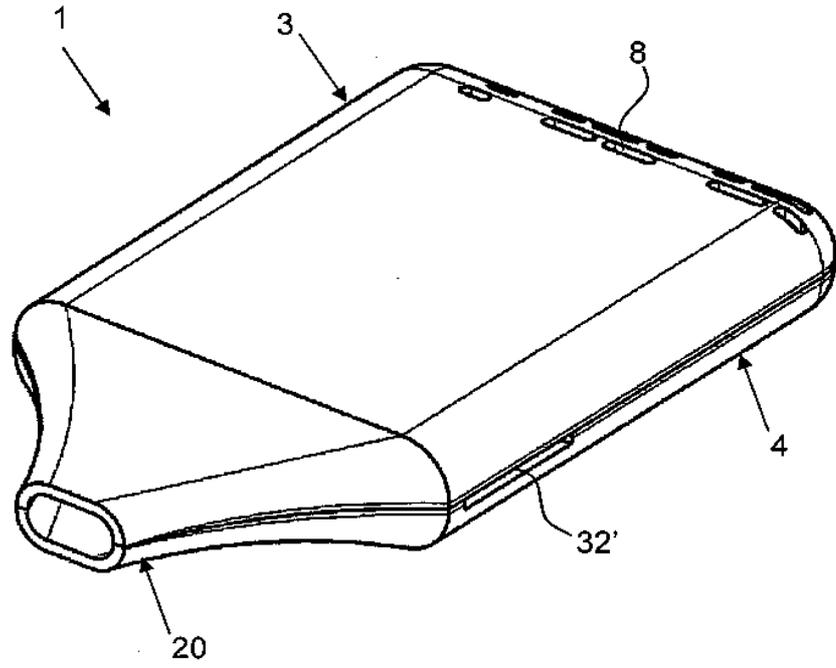


Fig. 10

