

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 351**

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/EP2015/000089**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15113742**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2015 E 15704454 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3099359**

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

30 Prioridad:

**30.01.2014 DE 102014001072**

**17.04.2014 DE 102014005646**

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

**10.09.2019**

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 2 724 351 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 inhalador de polvo

5 La invención se refiere a un inhalador de polvo y un set de inhalador de polvo a partir de inhalador de polvo y elemento de blíster.

10 Se conocen inhaladores de polvo para la aplicación sublingual, nasal e inhalativa de fármacos sólidos en polvo u otros medios. Pueden estar configurados como dispositivos de aplicación sin gas propelente y liberan un aerosol debido al proceso de inspiración, respectivamente un proceso de inspiración profunda. La energía para la dispersión se obtiene a este respecto por el flujo inspiratorio. La sustancia pulverulenta está contenida a este respecto en un recipiente de almacenamiento; también se conocen recipientes de almacenamiento especiales como blísteres. Según el tipo de inhalador de polvo se usa el principio activo puro o el principio activo con un portador que es una sustancia auxiliar inocua, como por ejemplo, lactosa o glucosa para las partículas de agente activo adheridas.

15 Los aplicadores de polvo o inhaladores de polvo conocidos pueden administrar según la configuración hasta tres tipos distintos de polvos. El documento EP 1769 818 B1 describe un tipo de inhalador de polvo semejante: allí se usa un inhalador de polvo sin gas propelente para la aplicación inhalante de fármacos sólidos en polvo, que también permite inhalar una combinación de polvos. Esto se consigue porque el inhalador de polvo presenta al menos dos recipientes de almacenamiento, en los que están almacenados diferentes polvos separados unos de otros en varias unidades de dosificación. Los polvos se pueden reunir correspondientemente y administrarse a través de un tubo de inhalación común.

20 Igualmente para la inhalación de dos polvos diferentes está previsto el inhalador del documento DE 10 2005 046 645 B3, que presenta igualmente al menos dos recipientes de almacenamiento para los diferentes polvos y posibilita que estos se dosifiquen por separado entre sí en el dispositivo de dosificación y se mezclen entre sí a continuación durante de la inhalación.

25 La administración también de diferentes polvos se puede realizar como una dosis individual.

30 Para mejorar el grado de aglomeración y el grado de vacío del polvo durante la inhalación, el inhalador de polvo del documento DE 10 2005 046 644 B3 presenta en el canal de alimentación de aire un dispositivo de formación de torbellinos helicoidal y espiral, a fin de formar torbellinos de aire antes del suministro del polvo y así conseguir una distribución más fina del polvo en el flujo de aire.

35 Por el documento DE 20 2011 103 503 U1 se conoce un inhalador para dosis individuales. El inhalador de polvo allí descrito para cápsulas comprende una carcasa de la cuchilla y una carcasa de boquilla, así como un soporte de cápsula y varias cuchillas. El inhalador de polvo allí se debe usar sin preparativos complicados por un usuario inexpertos. Todo el proceso de inhalación se debe activar mediante sólo un movimiento de deslizamiento, para ello el dispositivo presenta allí sólo dos partes de carcasa móviles entre sí, con cuyo desplazamiento entre sí se cierra en primer lugar la abertura de inserción para la cápsula y de este modo la cápsula se retiene en un orificio en el inhalador. En el interior del inhalador se abre la cápsula luego con cuchillas metálicas, conformadas apropiadamente.

40 Por el documento EP 2 015 812 B1 se conoce un inhalador de polvo para la administración de varios medicamentos, que están presentes en una tira de blíster de dosis individual en distintas cubetas. Para la inserción del blíster se junta una boquilla del inhalador de polvo de forma móvil con un apoyo de la tira. En el apoyo de la tira del inhalador de polvo están conformadas cubetas correspondientes para la recepción de las cubetas de blíster. Una lámina cobertora del blíster insertado se puede retirar con la boquilla cerrada, en tanto que la lámina cobertora presenta un solapamiento vuelto, que sobresale del inhalador de polvo cerrado.

45 Mientras que la mayoría de los inhaladores conocidos se componen de una pluralidad de componentes, lo que da lugar a una elaboración muy cara y costosa, el inhalador arriba mencionado del documento DE 20 2011 103 503 U1 está diseñado ya fabricable constructivamente sencillo y económico; pero exige el uso de cuchillas y sólo dispone de un camino de transporte corto sencillo para transferir el polvo de la cápsula mediante aire introducido en el aerosol correspondiente.

50 El documento DE 44 00 084 A1 describe un inhalador de polvo de un desarrollo de lámina, que presenta dos secciones planas, oblongas y bordeadas por secciones de pared con cubetas de recepción de polvo. Mediante el plegado del desarrollo de lámina y conexión de los bordes se conforma una carcasa oblonga con una boquilla en un lado estrecho y una entrada de aire opuesta. En el interior del desarrollo de lámina ensamblado, un nervio en cruz puede dividir el canal de aire y para la abertura de las cubetas de recepción de polvo puede estar previsto un mandril en cada cubeta.

55 En el documento WO 2013/036881 A2 se describe un inhalador de polvo en tres partes, en el que la zona de salida de aire y polvo hacia la boquilla es un componente separado. En un segundo componente está conformada una cámara de torsión, en la que los canales de entrada de aire, que están conformados en el tercer componente, desembocan tras el ensamblaje de los componentes. Un tercer componente presenta además una abertura de rejilla

de salida, que llega a descansar sobre la cámara de torsión y se fija en la pieza de salida separada. Este inhalador está previsto para un sólo uso, los componentes se pegan entre sí y no está prevista una abertura del inhalador de polvo tras el uso.

5 El documento WO 2011/154371 A1 da a conocer un inhalador de polvo con estructura muy compleja, que se compone de una pluralidad de piezas. Está prevista una pluralidad de aberturas de entrada de aire en la cubierta, que cierra el canal de flujo de aire curvado. Las aberturas de entrada de aire se extienden de forma plana sobre el canal de flujo de  
10 aire, que presenta una sección de canal directo, que conduce directamente a la cámara de turbulencia, y una sección de canal de recipiente, que atraviesa la cubeta de recepción en la que está recibido un blíster con su cubeta de principio activo. Una nervadura dirigida desde la cubierta en la dirección de la recepción se ocupa de un desvío del canal de flujo de aire a la cubeta de principio activo.

15 El documento GB 2 270 293 A describe un inhalador de polvo de dos semicubiertas, de las que la semicubierta superior presenta orificios cerrados con membranas, en los que está presente cada vez una dosis de polvo. La membrana se abre al introducir a presión una tapa con arista de corte, de modo que el polvo llega a la zona de liberación de polvo. El inhalador presenta canales de alimentación de aire serpenteantes, que se extienden desde las aberturas de entrada de aire hasta la zona de liberación de polvo y se ocupa de la formación de torbellinos de aire.

20 El inhalador descrito en el documento GB 2460281 se compone de varias capas laminadas unas sobre otras, de modo que posee el tamaño de una tarjeta de crédito. La capa central presenta recortes para la zona de entrada de aire, un paso de aire estrechado, la zona de cámara de medicamento y de salida de aire. En la capa cobertora están una  
25 entrada de aire, que llega a descansar sobre la zona de entrada de aire de la capa central, y aberturas de ventilación que llegan a descansar sobre cada cámara de medicamento. Entre la capa central y la de fondo puede estar prevista otra capa con una escotadura por debajo del paso de aire en la capa central. Esta escotadura, en la que está presente el medicamento, se sella por una tira de lámina doblada, que sobresale a través de la entrada de aire y se puede retirar para la abertura de la escotadura. Por el documento DE 10 2009 041 664 A1 se conoce un inhalador de polvo para un  
30 polvo empacado en un blíster. El inhalador de polvo se compone de dos partes de carcasa, que están ensambladas en una ubicación recíproca predeterminada en un estado activado. La carcasa configura a este respecto un canal de circulación de aire abierto en un extremo de afluencia y en un extremo de salida y presenta un aparato para la recepción de la cubeta de blíster con el polvo farmacéutico, así como un dispositivo para la abertura del blíster, que se activa durante el ensamblaje de las partes de la carcasa. La una parte de carcasa, en la que está configurado el aparato para la recepción de la cubeta de blíster, es una parte inferior oblonga, plana. La segunda parte de carcasa con el dispositivo para la abertura de la cubeta de blíster es una parte superior oblonga plana, en donde el dispositivo para la abertura de la cubeta de blíster está configurado como un saliente, con el que se perfora la lámina cobertora del blíster durante  
35 el ensamblaje de las partes de la carcasa. Al menos una parte de carcasa presenta listones que sobresalen en sus bordes longitudinales, que en el estado ensamblado de las partes de la carcasa en cooperación con la otra parte de carcasa delimitan el canal de circulación de aire en sus lados longitudinales.

40 Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es crear un inhalador elaborable todavía de forma más sencilla, que siga siendo higiénico en el caso de uso reiterado.

Este objetivo se consigue con el inhalador de polvo con las características de la reivindicación 1. Correspondientemente se consigue además el objetivo de crear un set de inhalador de polvo, que proporcione el  
45 inhalador utilizable directamente junto con el principio activo.

Este objetivo se consigue mediante el set de inhalador de polvo con las características de la reivindicación 21.

50 Perfeccionamientos preferidos de la invención y del procedimiento están expuestos en las reivindicaciones dependientes.

El inhalador de polvo según la invención comprende dos semicubiertas, que están conectadas entre sí mediante una bisagra de film y están configuradas en una pieza. Las dos semicubiertas rodean una zona de deposición y liberación de polvo y una zona de salida en una disposición ensamblada, en donde a través de todas estas zonas discurre un trayecto de fluido. A este respecto, una de las dos semicubiertas tiene al menos una cubeta de recepción de polvo en  
55 la zona de deposición y liberación de polvo, cubeta a la que se dirige el flujo de aire suministrado a través de la zona de entrada de aire. En la cubeta de recepción de polvo se puede recibir una cubeta de un elemento de blíster dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo, que presenta una lámina portante, que presenta al menos una cubeta que está configurada para la recepción al menos de un polvo de principio activo inhalable. A este respecto, una placa cobertora cierra la cubeta, que está configurada en tamaño y posición conforme a la recepción en la al menos una cubeta de recepción de polvo del inhalador de polvo. A este respecto, el polvo está saca completamente de la cubeta de recepción de polvo y ya está desaglomerado al menos parcialmente. En la zona de salida siguiente está previsto una o están previstas varias estructuras de desaglomeración, a fin de desaglomerar aún más o todavía más fino el polvo e impedir su deposición. Al menos una de las dos semicubiertas dispone en la zona de entrada de  
60 aire de una o varias aberturas de entrada de aire y las dos semicubiertas conjuntamente forman en la zona de salida una salida, resp. una abertura de salida. De esta manera las dos semicubiertas forman en el estado ensamblado una carcasa de circulación para el trayecto de fluido entre las aberturas de entrada de aire y la salida, de modo que el  
65

aerosol, que se forma durante la inspiración en la zona de deposición y liberación de polvo a partir del polvo a inhalar, que se proporciona en la cubeta de recepción de polvo, y el aire de respiración, se puede inhalar por el usuario a través de la salida. Ventajosamente sólo se necesita un único componente, a fin de formar el inhalador de polvo a través de la disposición articulada a través de la bisagra mediante plegado de las dos semicubiertas, sin que se requieran otros componentes o herramientas.

Para poder manejar de forma apropiada un inhalador de polvo y poderlo llevar consigo a todas partes, este está configurado según la invención por dos semicubiertas planas con una base oblonga, esencialmente rectangular, trapezoidal, en forma de gota u oval. La cubierta resulta de que la base está bordeada por una pared o secciones de pared. Las semicubiertas configuradas de forma oblonga presentan por ello un eje longitudinal, en cuyos dos extremos están previstas por un lado las aberturas de entrada de aire y por otro lado la salida. Al menos una de las dos semicubiertas presenta las aberturas de entrada de aire en su sección de pared alejada del lado de salida; ventajosamente es la semicubierta que no porta la cubeta de recepción de polvo. Esto está fundamentado en que con el diseño global se debe configurar el trayecto de fluido conformada para un desarrollo óptimo de la circulación.

El "trayecto de fluido" considera aquí el camino que recorre en primer lugar el aire sólo y tras arrastrar el polvo por parte del aire el aerosol. El aerosol se origina cuando el principio activo pulverulento, en porciones, presente en la cubeta se arrastra por el aire inhalado y se mezcla y pulveriza suficientemente en el recorrido de difusión siguiente. Para formar un canal ideal, preferentemente similar a un tubo de Venturi, en la zona de suministro de aire, en el que el trayecto de fluido esté localizado, según la invención al menos una de las semicubiertas, pero preferiblemente ambas, presentan varios nervios directrices, que se extienden desde la sección de pared y/o desde ambas secciones de pared, que se conectan junto a las aberturas de entrada de aire, hasta la recepción de polvo. A este respecto, los nervios directrices de una semicubierta alcanzan respecto a su altura hasta la otra semicubierta o - cuando ambas semicubiertas presentan nervios directrices que forman por consiguiente parejas de nervios directrices - hasta los nervios directrices de la otra semicubierta, de modo que respectivamente dos nervios directrices adyacentes uno junto a otro (o pares de nervios directrices adyacentes) configuran un canal de alimentación de aire y delimitan el trayecto de fluido en la zona de entrada de aire.

Según la invención los nervios directrices están dispuestos de forma plana, de modo que cada canal de alimentación de aire presenta una sección transversal que se estrecha hacia la cubeta de recepción de polvo. Además, en cada canal de alimentación de aire está prevista al menos una estructura de formación de torbellinos de aire. El aire se comprime a través de los canales de alimentación de aire en forma de embudo y se pone en torsión, de modo que el flujo de aire generado por la inspiración presenta una velocidad y turbulencia máxima en la "punta de embudo", es decir, cuando alcanza la cubeta de recepción de polvo, que está limitada según la invención de nuevo en ambos lados por las paredes de guiado, que se extienden desde los nervios directrices más exteriores y dirigen el flujo de aire desde la zona de entrada de aire a través de la cubeta de recepción de polvo. Debido a la circulación de aire turbulenta se arrastra completamente el polvo de la cubeta de recepción de polvo. Con ello se garantiza un desarrollo óptimo de la circulación independientemente del tipo y profundidad de la inspiración del usuario.

Para liberar un principio activo contenido en la cubeta de un elemento de blíster, cuando el elemento de blíster con su cubeta está recibido en la cubeta de recepción del inhalador de polvo, está previsto un punzón en la semicubierta opuesta a la cubeta de recepción de polvo, que mediante un inserto elástico se inserta en la semicubierta, de modo que el punzón se puede mover mediante presión desde fuera en el lugar del inserto elástico en la dirección de la(s) cubeta(s) de recepción de polvo y al disminuir la presión exterior debido a la fuerza de recuperación del inserto elástico regresa de nuevo a su posición original. El punzón está realizado en este caso como mandril, por ejemplo como mandril en forma de estrella con tres, cuatro o más aristas, de modo que la cubeta de principio activo del elemento de blíster se perfora durante la introducción a presión del mandril.

Alternativa o adicionalmente al mandril, en una de las semicubiertas en una sección de pared lateral está prevista a la altura de la cubeta de recepción de polvo una escotadura, cuya anchura y altura se corresponde con la anchura y altura del elemento de blíster, que está predeterminada para la inserción en este inhalador de polvo. El inhalador de polvo en sí puede estar configurado correspondientemente, de modo que sirve para la recepción de determinados elementos de blíster.

El inhalador según la invención presenta al menos una de las características arriba descritas del mandril y de la escotadura.

De manera apropiada la escotadura tiene una altura que es mayor que la altura del elemento de blíster. Sin embargo, en este caso se considera la altura de la lámina de blíster desde la lámina portante y cobertora y no la altura de la cubeta de medicamento o cápsula. La segunda cubeta, que no tiene escotadura, presenta un saliente en la sección de pared lateral, que llega a descansar sobre la escotadura en el caso de una disposición ensamblada de las semicubiertas. Este saliente está configurado para cerrar la escotadura cuando un elemento de blíster correspondiente está recibido en el inhalador de polvo, es decir, una parte de la lámina de blíster sobresale del inhalador de polvo a través de la escotadura. La escotadura puede estar prevista de modo que el inhalador está diseñado para diestros o zurdos. Mediante el cierre de la escotadura tras la inserción del elemento de blíster se impide que en un lugar indeseado se introduzca aire en el inhalador al inhalar. El inhalador de polvo se puede elaborar

ventajosamente como componente de moldeo por inyección, lo que hace especialmente económica la fabricación. Gracias a la bisagra de film pueden quedar conectados entre sí de forma imperdible los dos componentes, se pueden abrir y cerrar, lo que simplifica el mantener limpio el inhalador de polvo en el caso de uso repetido. Además, las bisagras favorecen el ensamblaje correcto de las semicubiertas por parte del usuario.

Si está prevista una forma de realización del inhalador, mediante la que simultáneamente se deben inhalar dos o más medicamentos pulverulentos y están presentes correspondientemente dos o más cubetas de recepción de polvo en una de las semicubiertas, entonces los nervios directrices están dispuestos de manera que respectivamente al menos un canal de aire de admisión conduce a cada una de las cubetas de recepción de polvo.

Una estructura de formación de turbulencias de aire se puede formar, por ejemplo, por las aletas que sobresalen de los nervios directrices en el canal de alimentación de aire. Estas aletas están dispuestas preferiblemente en alternancia en respectivamente dos nervios directrices opuestos y/o adyacentes en las semicubiertas y por consiguiente forman obstáculos a la circulación para un flujo de aire que fluye a lo largo del trayecto de fluido.

La salida del inhalador de polvo puede estar formada como boquilla, por ejemplo, como un pitorro, o para la inhalación a través de la nariz como una pieza de nariz, por ejemplo como un tubo de nariz doblado.

Al menos una de las estructuras de desaglomeración previstas en la zona de salida se puede formar por los nervios que sobresalen en el trayecto de fluido, que se extienden desde secciones de pared opuestas al menos de una de las dos semicubiertas y discurren preferiblemente transversalmente al trayecto de fluido. De forma especialmente preferida, estos nervios están dispuestos en alternancia en las secciones de pared, a fin de aportar otras turbulencias. En lugar de los nervios, en la zona de salida también pueden estar previstos otros obstáculos a la circulación, por ejemplo, que discurren radialmente a el trayecto de fluido, que pueden estar configurados por ejemplo en forma helicoidal.

Al menos otra de las estructuras de desaglomeración puede ser adyacente en la zona de salida a la zona de deposición y liberación de polvo y se puede formar por un nervio de desvío o varias estructuras semejantes, que esta(n) dispuestas en una de las semicubiertas, preferiblemente la semicubierta, que presenta la cubeta de recepción de polvo. Los obstáculos a la circulación o las estructuras de desaglomeración sirven para que, durante el transporte del polvo y del arrastre a través del flujo, eventualmente las partículas de polvo más grandes se hagan pedazos debido a los obstáculos a la circulación, respectivamente los nervios o también las lamas helicoidales y por consiguiente se reduzcan en tamaño. Además, de este modo se puede separar eventualmente el principio activo de una sustancia portante. Otras resistencias mecánicas, formadas a voluntad, respectivamente obstáculos a la circulación, se pueden posicionar como desaglomeradores, a fin de configurar el trayecto de fluido de forma adaptada a la necesidad y la especificación del medicamento. Aquí entran en consideración, por ejemplo, también estructuras en forma de pared o en forma de bolardo, que también pueden estar dispuestas en forma anular, o de tipo ciclón, o también estructuras dispuestas como óvalo.

Básicamente la salida, tanto si está formada como boquilla o si se perfecciona como pieza de nariz, puede presentar una sección transversal que se reduce a lo largo de todo su recorrido o también una constante, que puede ser redonda u oval. Evidentemente tampoco se excluye una sección transversal poligonal, pero es menos apropiada. Se ofrece configurar la sección transversal estrechándose hasta el punto de salida del aerosol.

La configuración global del trayecto de fluido sirve para la circulación y aceleración optimizada del flujo de aire inspirado y el mejor arrastre y pulverización del principio activo pulverulento. Se debe conseguir en particular que la cubeta de recepción de polvo se vacíe completamente del polvo situado en ella con una respiración.

La configuración libre del perfil del trayecto de fluido y los obstáculos a la circulación correspondientes, por ejemplo, desaglomeradores, posibilita la adaptación del inhalador para diferentes principios activos apropiados para la inspiración, que pueden ser en particular fármacos. Así se pueden dispersar fármacos secos pulverulentos en el flujo en partículas de tamaño definido.

El inhalador según la invención se puede manejar de forma especialmente higiénica debido a su diseño y gracias a la posibilidad de abrirlo y limpiarlo. Está configurado sin cuchillas, resortes o palancas. En la fabricación y aplicación del aerosol de polvo desempeñan un papel significativo la adhesión y la fricción en el inhalador; adhesión y fricción entre el principio activo e inhalador se pueden vencer por el guiado del trayecto de fluido que genera las turbulencias. Dado que las partículas de polvo tienden a acumularse de forma adhesiva en la superficie interior del inhalador, por ello es especialmente apropiado un guiado del trayecto de fluido apropiado y constante sin inversiones completas de la circulación, a fin de evitarlo. Los obstáculos a la circulación en la zona de suministro de aire y zona de entrada están diseñados para optimizar la velocidad y turbulencia en el flujo de aire guiado, a fin de conseguir una liberación de polvo y desaglomeración lo mejor posible, lo que conduce a una potencia de inhalación mejorada.

Además, la semicubierta, que presenta la cubeta de recepción de polvo, puede presentar al menos un elemento de tope, que sirve para el bordeado de un elemento de blíster predeterminado para la recepción en el inhalador de polvo. Por consiguiente el elemento de blíster no se puede correr cuando está insertado.

Una forma de realización prevé que la abertura de la cubeta de principio activo del elemento de blíster no se realice mediante perforación mediante un mandril móvil, sino mediante retirada de la lámina cobertora. Esta sobresale mediante un solapamiento vuelto a través de la escotadura del inhalador de polvo ensamblado. Por consiguiente la cubeta de principio activo permanece posicionada de forma segura y correcta en la cubeta de recepción de polvo durante la retirada de la lámina cobertora en el solapamiento que sobresale del inhalador de polvo cerrado, las dos semicubiertas pueden presentar un estriado en las secciones de pared lateral a la altura de la cubeta de recepción de polvo frente a la escotadura y el saliente, cuya anchura se corresponde aproximadamente con la anchura del elemento de blíster predeterminado para la inserción en el inhalador de polvo, de modo que este o una sección de lámina de blíster correspondiente se sujeta por las secciones de pared lateral estriadas en el estado cerrado del inhalador de polvo.

Alternativa o adicionalmente a ello puede estar previsto proporcionar en la semicubierta, que presenta la recepción de polvo, como contraapoyo un saliente, por ejemplo, un saliente en forma de cúpula, que está configurado para engranarse con una recepción correspondiente del elemento de blíster, que está previsto para insertarse en un inhalador de polvo según la invención.

Finalmente el inhalador de polvo en una pieza también se puede componer de tres semicubiertas. A este respecto, la otra semicubierta puede estar unida, respectivamente inyectada a través de al menos una bisagra en una de las semicubiertas, preferentemente aquella sin entradas de aire. Esta semicubierta tiene de manera apropiada igualmente una base, que se corresponde con la superficie base o base de las semicubiertas, que forman la carcasa de circulación. La tercera semicubierta unida sirve por un lado para poder colocar el inhalador de polvo de forma agradable en la mano, por otro lado, la semicubierta con tamaño correspondiente se puede usar para almacenar en ella al menos un elemento de blíster. Evidentemente esta semicubierta también puede estar configurada de modo que se pueden recibir varios elementos de blíster apropiados.

No se excluye que también pueden estar articulados otros elementos rebatibles, por ejemplo, todavía otra semicubierta a través de bisagras correspondientes en una de las semicubiertas descritas, en tanto que está asegurado que no se cierren las entradas de aire.

En la zona de la cubeta de recepción de polvo, al menos una de las dos semicubiertas pueden estar elaboradas de plástico transparente, a fin de posibilitar la visión dentro de la cubeta de recepción de polvo, y permitir por consiguiente que se verifique visualmente si el polvo se ha vaciado completamente de la cubeta de recepción de polvo, después de que se ha terminado un proceso de inhalación.

En las semicubiertas pueden estar configurados medios de retención apropiados para el ensamblaje; la configuración de los medios de retención de este tipo se conoce por el especialista. Los medios de retención pueden estar previstos en los bordes correspondientes de las semicubiertas. De manera apropiada, todas las semicubiertas, pueden ser dos, tres pero también cuatro, disponen de medios de retención, de modo que estas se pueden encajar y acoplar entre sí de forma sencilla mediante un ensamblaje.

Otro objeto de la invención es un set de inhalación de polvo, que se compone del inhalador de polvo según la invención, por un lado, y por otro lado de un elemento de blíster correspondiente, que está dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo. Un elemento de blíster semejante tiene una placa o lámina portante con una cubeta, en la que está recibido el polvo, respectivamente el principio activo inhalado. Pero un elemento de blíster adecuado también puede presentar dos o más cubetas con diferentes principios activos en polvo a inhalar simultáneamente. El elemento de blíster dispone además de una placa o lámina cobertora que cierra la(s) cubeta(s) en tanto que el polvo se debe almacenar en el blíster. La(s) cubeta(s) del elemento de blíster está(n) configurada(s) en tamaño y posición conforme a la recepción en la(s) cubeta(s) de recepción de polvo del inhalador de polvo. Para liberar el polvo mediante la abertura de la cubeta del elemento de blíster, cuando el proceso de inhalación se debe realizar, la placa cobertora se puede retirar de la placa portante y por consiguiente la cubeta de principio activo, en tanto que la placa cobertora está configurada, por ejemplo, con un solapamiento plegable, que se puede extraer y retirar del inhalador de polvo en el caso del elemento de blíster insertado en el inhalador de polvo a través de la escotadura en una sección de pared lateral a la altura de la cubeta de recepción de polvo. Según se ha expuesto arriba, para la retirada de la lámina cobertora puede estar previsto como contraapoyo un estriado en las secciones de pared lateral frente a la escotadura o un saliente en forma de cúpula; según se utiliza un elemento de blíster con lámina portante y cobertora prolongada, que se mantiene entre el estriado en el caso del inhalador cerrado, o el elemento de blíster presenta una escotadura que está posicionada en referencia a la cubeta de principio activo conforme al saliente en forma de cúpula en referencia a la cubeta de recepción de polvo.

Una forma de realización alternativa prevé un elemento de blíster más sencillo, que no debe sobresalir del inhalador de polvo con una sección de la placa cobertora, sino que sólo se inserta con precisión de ajuste con la cubeta de principio activo en la cubeta de recepción de polvo del inhalador de polvo. Eventualmente en esta forma de realización también se puede insertar un elemento de blíster de tipo cápsula o una cápsula configurada especialmente. La abertura de la cubeta de principio activo no se realiza en este caso mediante la retirada de la placa cobertora, sino por

perforación de la misma. Un inhalador de polvo según la invención, concebido para ello está configurado con un punzón móvil elásticamente y configurado como mandril respecto a la cubeta de recepción de polvo.

5 Puede estar previsto que un inhalador de polvo según la invención está equipado con dos mecanismos de abertura, de modo que los dos tipos de blíster se pueden abrir.

10 Otras formas de realización, así como algunas de las ventajas que están ligadas con estas y otras formas de realización, se vuelven claras y más comprensibles mediante la descripción detallada siguiente en referencia a las figuras adjuntas. Objetos o partes de los mismos, que son esencialmente iguales o similares, pueden estar provistos con las mismas referencias. Las figuras son sólo una representación esquemática de una forma de realización de la invención. A este respecto muestran:

15 Fig. 1 vistas en perspectivas de inhaladores de polvo según la invención para aplicación inhalativa a través de la boca en el estado abierto, con

- a) un estriado y
- b) un saliente en forma de cúpula como contraapoyo,

20 Fig. 2 vistas conforme a las fig. 1a) y b) con blíster insertado,

Fig. 3 una vista en perspectiva del inhalador de polvo de la fig. 1 en el estado cerrado,

Fig. 4 una vista en sección longitudinal en perspectiva a través del inhalador de polvo de la fig. 3,

Fig. 5 una vista en sección longitudinal a través del inhalador de polvo sin blíster,

Fig. 6 una vista en sección longitudinal a través de otro inhalador de polvo según la invención para la aplicación nasal en el estado cerrado sin blíster,

25 Fig. 7 una vista en perspectiva a través del inhalador de polvo de la fig. 6,

Fig. 8 una vista en perspectiva del inhalador de polvo de la fig. 6/7 en el estado abierto,

Fig. 9 una vista en planta del inhalador de polvo de las fig. 6 a 8.

30 El dispositivo según la invención se refiere a un inhalador de polvo para la aplicación inhalativa a través de la boca o nariz de un principio activo pulverulento, almacenado en un blíster, que puede ser un medicamento, pero también un principio activo, que no está definido forzosamente como medicamento y que se recibe de forma inhalativa por una persona.

35 Las fig. 1a) y b) muestran inhaladores de polvo 1 según la invención para la aplicación inhalativa en el estado abierto, que se componen por dos semicubiertas 3 y 4, que forman en el estado plegado un inhalador de polvo listo para funcionar. Los dos inhaladores de polvo 1 se diferencian sólo con vistas a la realización del contraapoyo para la sujeción del elemento de blíster durante la retirada de la lámina cobertora. En la forma representada, el inhalador de polvo 1 se puede fabricar en una pieza, por ejemplo, ventajosamente de forma rápida y favorable con una única herramienta mediante moldeo por inyección de un plástico. A fin de llevar el inhalador de polvo 1 al estado listo para funcionar, en un punto previsto para ello se inserta el elemento de blíster 100 (véase las fig. 2a, b). El inhalador de polvo 1 está listo para el uso tras el cierre de las dos semicubiertas 3 y 4 y de la abertura de la cubeta de medicamento 101 del elemento de blíster 100 (fig. 3)

45 El inhalador de polvo 1 se puede subdividir burdamente en tres zonas:

- la zona de salida con estructuras de desaglomeración 17, 17', que está conformada en el ejemplo representado con las fig. 1 a 5 como boquilla 20,
- la zona de suministro de aire, que se extiende desde la pared posterior 31 provista con entradas de aire 8, es decir, la pared que se sitúa alejada de la zona de salida en la base de la semicubierta 3, hasta la cámara de blíster 11 y que presenta los canales de alimentación de aire en forma de embudo, separados por nervios directrices 6, y
- 50 - la zona de deposición y liberación de polvo, que comprende la cámara de blíster 11 con la cubeta de recepción de polvo 9, en la que se puede recibir un elemento de blíster 100 con una cubeta de principio activo 101.

55 El diseño según la invención de las tres zonas parciales se ocupa de que se forme una circulación de aire óptima durante la inspiración para la aplicación del principio activo, aquí alternativamente también denominado como medicamento, independientemente de qué manera inspira el paciente. De esta manera se puede inhalar óptimamente el medicamento y por consiguiente mostrar el mejor efecto posible.

60 La zona de suministro de aire se forma en los ejemplos mostrados en las figuras mediante tres canales de alimentación de aire que se estrechan hacia la cubeta de recepción de polvo 9, delimitados por los nervios directrices 6, en los que afluye el aire a través de las entradas de aire 8, cuando el paciente inspira con la boquilla 20 recibida en la boca. Las entradas de aire 8 están configuradas en la pared posterior 31 de la semicubierta 3, así como en la superficie de contacto de las paredes posteriores 31, 41 entre las dos semicubiertas 3, 4 (véase la fig. 4). En cada canal de alimentación de aire están dispuestas estructuras de formación de turbulencias de aire en forma de aletas 5 (aletas de desvío 5), que se extienden respectivamente desde los nervios directrices 6 de ambas semicubiertas 3, 4 en los

canales. Los canales de alimentación de aire que se estrechan y las aletas de desvío 5 aportan la turbulencia y elevan la velocidad del flujo de alimentación de aire antes de la entrada en la cubeta de recepción de polvo 9.

5 Naturalmente el número de los canales de alimentación de aire se puede variar en otras formas de realización, también en particular en formas de realización con más de una cubeta de recepción de polvo.

10 Para la disposición del blíster 100 (véase las fig. 2a) y b), la semicubierta 4 presenta en una pared lateral 42 una escotadura 32', a través del que se extiende el blíster 100 insertado con un solapamiento 102 vuelto de la lámina cobertora del elemento de blíster 100. Esta escotadura 32' se cierra de forma estanca al aire mediante el saliente 32'' en la otra semicubierta 3. La cubeta de principio activo 101 del elemento de blíster 100, que se podría designar también como cápsula, encuentra recepción en la cubeta 9 conformada en la semicubierta 4. Mientras que las fig. 1 a) y 2a) muestran una forma de realización, en las que el elemento de blíster 100 se sujeta mediante el estriado 18 en las paredes laterales 32, 42 frente a la escotadura 32' y el saliente 32'' en las semicubiertas 3, 4 cuando el inhalador de polvo 1 se cierra, el contraapoyo del inhalador de polvo 1 en las fig. 1b) y 2b) se forma por un saliente en forma de cúpula 18', colocado junto a la cubeta de recepción de polvo 9, que atraviesa una abertura 103 posicionada correspondientemente del elemento de blíster 100 y se ocupa de un sujeción inamovible del elemento de blíster 20 en el inhalador de polvo 1, cuando para la abertura de la cubeta de principio activo 101 se tira en la sección 102 de la lámina cobertora del elemento de blíster 100, que sobresale del inhalador de polvo 1 (véase la fig. 3).

20 Para la disposición exacta en posición del elemento de blíster 100 están previstos además los topes 12 en la semicubierta 4. Además, el nervio de desvío 17' que opera como desaglomerador favorece el posicionamiento del elemento de blíster 100.

25 Para el guiado de la circulación de aire a través de la cubeta de principio activo 101 abierta e insertada en la cubeta de recepción de polvo 9, en la semicubierta 3 en el punto correspondiente están previstas las paredes de guiado 7 (fig. 1), que se extienden desde los nervios directrices 6 más exteriores y en el inhalador de polvo 1 cerrado hasta el elemento de blíster 100, de modo que el flujo de aire se dirige desde la zona de entrada de aire a través de la cubeta de recepción de polvo 9 o la cubeta 101 del elemento de blíster 100 aquí dispuesta, abierta y llena con polvo.

30 Con la cámara de blíster 11 se conecta la zona de salida, a través de la que se deja salir el aerosol ahora formado a partir de aire y polvo de medicamento. La cámara de blíster 11 se delimita para la zona de salida mediante el desaglomerador 17', que junto con otros desaglomerados 17 no permite que el flujo de aire cargado con el principio activo llegue directamente a la salida, en tanto que mediante los desvíos se generan turbulencias, a fin de desaglomerar el polvo e impedir una nueva deposición o aglomeración del medicamento de polvo. Sin embargo, el ensanchamiento de sección transversal, tras el paso delimitado estrechamente por las paredes de guiado 7, a través de la cubeta de recepción de polvo antes del desvío por el desaglomerador 17' se ocupa en primer lugar de la reducción de la velocidad de circulación y por consiguiente obtiene un efecto espaciador, es decir, las partículas de principio activo se distribuyen de forma uniforme en el flujo de aire. A continuación se favorece la desaglomeración de las partículas de principio activo por los nervios 17 de tipo aleta, que sobresalen en el trayecto de fluido como desaglomeradores en la boquilla 20 que se estrecha. En general también se pueden conformar desaglomeradores con otras estructuras diferentes que los nervios 17, 17' aquí representados, por ejemplo, como ciclones o bolardos, en tanto que las estructuras se ocupan de una formación de torbellinos del flujo de aire tras el paso de la cubeta de recepción de polvo.

45 Ventajosamente sencillamente el inhalador de polvo 1 a partir de las dos semicubiertas 3, 4, que están conectadas a través de una bisagra de film 16, se pueden transferir al estado listo para funcionar mediante cierre después de la inserción de un elemento de blíster 100 durante el estado abierto. Gracias al modo constructivo plano se puede llevar consigo el inhalador de polvo 1 de forma sencilla y cómoda, sin que se deformen de forma desmedida los bolsillos en la ropa. Si se requiere la toma del medicamento, sólo se requiere todavía la retirada de la sección final 102 para la abertura de la cubeta de polvo 101 o el puncionado de la lámina cobertora y se puede inhalar el medicamento.

50 Para poder llevar consigo otros blísteres de manera sencilla, en el presente ejemplo está previsto que otra semicubierta 15 esté articulada a través de la bisagra de film 16 en la semicubierta 4. En general naturalmente también es posible que esta semicubierta de almacenamiento 15 también esté dispuesta en la semicubierta 3; en este caso las entradas de aire 8, que están presentes en el ejemplo mostrado en la pared posterior 31 de la semicubierta 3, deberían estar dispuestas en la otra semicubierta 4. Si la semicubierta de almacenamiento 15 se pivota en la semicubierta 4, entonces, según se puede ver en la fig. 4, se delimita un espacio de almacenamiento 19, en el que se pueden llevar consigo p. ej. otros blísteres. Además, la ergonomía de asido durante la sujeción del inhalador de polvo 1 se puede mejorar mediante la semicubierta de almacenamiento 15.

60 En una forma de realización no mostrada, en lugar de una tercera semicubierta puede estar articulada una estructura de formación de torbellinos mediante una bisagra o pueden estar articuladas varias estructuras de formación de torbellinos, que se puede(n) colocar mediante plegado en el / los canal(es) de aire.

65 Según se puede ver en las fig. 1 a 5 puede estar previsto un mecanismo de abertura alternativo para la retirada de la lámina cobertora para la cubeta de principio activo 101 de un elemento de blíster 100, que presenta un punzón 10



- configurado como mandril. El mandril 10 está sujeto por un inserto elástico 14 en la semicubierta 3, que presenta un abombamiento 14' hacia fuera, que le muestra al usuario el punto de presión que se debe accionar para atravesar la lámina cobradora de la cubeta de blíster 101 del elemento de blíster 100 insertado con el mandril 10. Después del accionamiento del punto de presión por el usuario, el mandril 10 se vuelve a poner de nuevo en su posición inicial gracias al inserto elástico 14. Ventajosamente el punzón 10 dirige en esta posición la circulación de aire turbulenta desde la zona de entrada de aire a la cubeta de recepción de polvo 9 o la cubeta de principio activo 101 recibida en ella. La fabricación de este inhalador se puede realizar en tanto que en primer lugar se inyecta el inserto elástico 14 y la forma de inhalador restante se inyecta en el inserto elástico 14 o a la inversa, por ejemplo, en un procedimiento de moldeo por inyección de dos componentes.
- Es posible que un inhalador de polvo según la invención presente ambos mecanismos de abertura, es decir, un punzón y un contraapoyo, que se compone de estriados o bolardos, a fin de poder abrir deferentes tipos de blísteres, pero también puede ser suficiente que un inhalador de polvo según la invención sólo presente una de las alternativas.
- Según se puede ver en la vista en sección lateral en la fig. 5, los canales de suministro de aire se estrechan no sólo en la anchura, sino también en la altura en la dirección de la cámara de blíster 11, en donde el espesor de pared de las semicubiertas 3 y 4 aumenta de manera correspondiente. Las aletas 5 que sobresalen en los canales de alimentación de aire aportan un camino helicoidal o espiral, que pone en torsión la circulación de aire (similar a un tornado). Debido al giro se generan fuerzas centrífugas y fenómenos de presión, que son importantes para el arrastre completo del polvo desde la cubeta de recepción de polvo 9. A este respecto son especialmente efectivos torbellinos en sentido contrario, según se pueden obtener por ejemplo mediante el canal de alimentación de aire central y derecho en la fig. 9.
- Las otras figuras 6 a 9 representan otra forma de realización a modo de ejemplo del inhalador de polvo 1 según la invención, que está previsto para la aplicación nasal. Por ello la salida está conformada como tubo de nariz doblado 21. Por lo demás, este inhalador de polvo 1 para la aplicación nasal se corresponde ampliamente en la estructura y modo de funcionamiento con el inhalador de polvo 1 descrito anteriormente para la aplicación inhalativa a través de la boca, sin embargo, sin el punzón móvil. En este inhalador de polvo, la abertura de la cubeta de principio activo del elemento de blíster se realiza así mediante la retirada de la placa cobradora. Frente a la cubeta de recepción de polvo 9, la semicubierta 3 presenta un engrosamiento de pared 34 entre las paredes de guiado 7, a fin de evitar en este punto un aumento de sección transversal y dirigir el flujo de aire turbulento desde la zona de suministro de aire a la cubeta de recepción de polvo 9 o la cubeta de principio activo recibida en ella.
- Evidentemente un inhalador de polvo con pieza de nariz también puede estar realizado con el punzón montado de forma elástica para la perforación del blíster. En general se puede prescindir de los elementos que sirven como contraapoyo durante la retirada (estriado o saliente) así como la escotadura y el saliente correspondiente en las paredes laterales, cuando sólo se debe usar el punzón para la abertura de los blísteres.
- Finalmente no se excluye que también se use un inhalador de polvo según la invención sin elemento de blíster, en tanto que en el estado abierto del inhalador de polvo se entrega directamente una dosis de polvo en la cubeta de recepción de polvo, que se inhala inmediatamente tras el cierre de la semicubierta.

## REIVINDICACIONES

## 1. Inhalador de polvo (1), que comprende

- 5 • dos semicubiertas (3, 4) que están conectadas entre sí a través de al menos una bisagra de film (16) y configuradas en una pieza, en donde las dos semicubiertas (3, 4) rodean en una disposición ensamblada una zona de entrada de aire, una de entrada de aire, una zona de deposición y liberación de polvo y una zona de salida, a través de la que discurre un trayecto de fluido, **en donde**
- 10 • al menos una de las semicubiertas (3, 4) presenta en la zona de entrada de aire al menos una abertura de entrada de aire (8),
- en la zona de deposición y liberación de polvo, una de las semicubiertas (3, 4) presenta al menos una cubeta de recepción de polvo (9), en la que se puede recibir una cubeta (101) de un elemento de blíster (100) dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo (1), que presenta una lámina portante que presenta al menos la cubeta (101), que está configurada para la recepción al menos de un principio activo en polvo inhalable, en donde una placa cobertora del elemento de blíster (100) cierra la cubeta (101), que está configurada en tamaño y posición conforme a la recepción en la al menos una cubeta de recepción de polvo (9) del inhalador de polvo (1),
- 15 • la zona de salida presenta al menos una estructura de desaglomeración (17, 17') y una salida para el aerosol, que se configura a través de las semicubiertas (3, 4),
- las dos semicubiertas (3, 4) son planas y presentan una base oblonga, esencialmente rectangular, trapezoidal, en forma de gota u oval, que está bordeada por una pared o secciones de pared,
- la al menos una abertura de entrada de aire (8) está dispuesta en una sección de pared (31, 41) alejada de la salida,
- en al menos una de las dos semicubiertas (3, 4) están presentes al menos dos, preferiblemente varios nervios directrices (6), que se extienden desde la sección de pared (31, 41) alejada de la salida y/o desde secciones de
- 25 pared lateral (32, 42) adyacentes a la sección de pared (31, 41) alejada de la salida hasta la al menos una cubeta de recepción de polvo (9), en donde los nervios directrices (6) de la al menos una semicubierta (3, 4) se extienden en su altura hasta la otra semicubierta (3, 4) o hasta los nervios directrices (6) de la otra semicubierta (3, 4), en donde respectivamente dos nervios directrices (6) adyacentes entre sí delimitan un canal de alimentación de aire y el trayecto de fluido en la zona de entrada de aire,
- los nervios directrices (6) adyacentes entre sí están dispuestos de forma plana,
- cada canal de alimentación de aire presenta una sección transversal que se estrecha hacia la al menos una cubeta de recepción de polvo (9),
- la al menos una cubeta de recepción de polvo (9) está circundada a lo largo del trayecto de fluido en ambos lados por paredes de guiado (7), que se extienden desde los nervios directrices (6) más exteriores que conducen a la al menos una cubeta de polvo (9),
- 35 • en cada canal de alimentación de aire está dispuesta al menos una estructura de formación de torbellinos de aire, y en donde el inhalador de polvo (1) presenta al menos una de las características siguientes A y B:

40 A. en la zona de deposición y liberación de polvo, la semicubierta (3, 4) que no presenta la al menos una cubeta de recepción de polvo (9) presenta, en un lugar opuesto a la al menos una cubeta de recepción de polvo (9), un punzón (10) que se utiliza de forma móvil mediante un inserto elástico (14) en esta semicubierta (3, 4) en la dirección de la al menos una cubeta de recepción de polvo (9), en donde el punzón (10) está configurado como mandril para la abertura de la cubeta de principio activo (101) de un elemento de blíster (100) insertado en el inhalador de polvo (1); y

45 B. en una de las semicubiertas (3, 4), una de las secciones de pared lateral (32, 42) presenta a la altura de la cubeta de recepción de polvo (9) una escotadura (32'), cuya anchura y altura se corresponden con una altura y anchura de un elemento de blíster (100) predeterminado para la inserción en el inhalador (1), en donde la segunda semicubierta (3, 4), que no tiene la escotadura (32'), presenta, en la sección de pared lateral (32, 42), que llega a descansar sobre la escotadura (32') en una disposición ensamblada de las semicubiertas (3, 4), un saliente (32'') que está configurado para cerrar la escotadura (32') cuando un elemento de blíster (100) está recibido en el inhalador de polvo (1).

55 2. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el inhalador de polvo (1) es un componente de moldeo por inyección.

3. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el inhalador de polvo (1) presenta al menos dos cubetas de recepción de polvo (9), en donde respectivamente al menos un canal de alimentación de aire conduce a cada una de las cubetas de recepción de polvo (9),

60 4. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la al menos una estructura de formación de torbellinos de aire se forma mediante varias aletas (5) que sobresalen de los nervios directrices (6) en el canal de alimentación de aire correspondiente.

65 5. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** las aletas (5) son aletas (5) dispuestas en alternancia en respectivamente dos nervios directrices (6) opuestos y/o adyacentes y forman chicanas para un flujo de aire que fluye a lo largo del trayecto de fluido.

6. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la salida está formada como una boquilla o pieza de nariz.
- 5 7. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la boquilla está formada como un pitorro (20) o la pieza de nariz como un tubo de nariz doblado (21).
8. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** al menos una de las estructuras de desaglomeración (17) se forma en la zona de salida de las dos semicubiertas (3, 4) mediante los nervios (17) que sobresalen en las secciones de pared (22) opuestas en el trayecto de fluido.
- 10 9. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** los nervios (17) que sobresalen en el trayecto de fluido están dispuestos en alternancia en las dos secciones de pared (22).
- 15 10. Inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** al menos una de las estructuras de desaglomeración (17') es adyacente a la zona de salida a la zona de deposición y liberación de polvo y se forma por al menos un nervio de desvío (17'), que está dispuesto en una de las semicubiertas (3, 4).
- 20 11. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el al menos un nervio de desvío (17') está dispuesto en la semicubierta (3, 4) que presenta la cubeta de recepción de polvo (9).
- 25 12. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la semicubierta (3, 4), que presenta la cubeta de recepción de polvo (9), presenta al menos un tope (12) que está dispuesto para el bordeado del elemento de blíster (100) predeterminado para la recepción en el inhalador de polvo (1).
- 30 13. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las dos semicubiertas (3, 4) presentan un estriado (18) en las secciones de pared lateral (32, 42) a la altura de la cubeta de recepción de polvo (9) frente a la escotadura (32') y el saliente (32'').
- 35 14. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la semicubierta (3, 4), que presenta la cubeta de recepción de polvo (9), presenta un saliente que está configurado para engranar con una escotadura (103) correspondiente del elemento de blíster (100) predeterminado para la recepción en el inhalador de polvo (1).
- 40 15. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el saliente es un saliente en forma de cúpula (18').
- 45 16. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos otra semicubierta (15) está unida a una de las semicubiertas (3, 4) a través de al menos una bisagra (16).
- 50 17. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 16, **caracterizado porque** la al menos otra semicubierta (15) está unida a la semicubierta (3, 4) sin entrada de aire (8).
- 55 18. Inhalador de polvo (1) según la reivindicación 16 o 17, **caracterizado porque** la otra semicubierta (15) presenta una base, que se corresponde con la base de las otras semicubiertas (3, 4) y que presenta un tamaño para el acopio al menos de un elemento de blíster (100) predeterminado para la recepción en el inhalador de polvo (1).
- 60 19. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en las semicubiertas (3, 4, 15) están previstos medios de retención para el ensamblaje al menos de la primera semicubierta (3) con la segunda semicubierta (4).
- 65 20. Inhalador de polvo (1) según una de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado porque** en la al menos otra semicubierta (15) están previstos medios de retención para el ensamblaje con una de las semicubiertas (3, 4, 15).
- 21 Set de inhalador de polvo (1, 100) **caracterizado porque** presenta un inhalador de polvo (1) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 20 y un elemento de blíster (100) dimensionado para la recepción en el inhalador de polvo (1), en donde el elemento de blíster (100) presenta una lámina portante con al menos una cubeta (101), que está configurada para la recepción al menos de un principio activo en polvo inhalable, y una placa cobertora, que cierra la cubeta (101), en donde la al menos una cubeta (101) del elemento de blíster (100) está configurado en tamaño y posición conforme a la recepción en la al menos una cubeta de recepción de polvo (9) del inhalador de polvo (1).
22. Set de inhalador de polvo (1, 100) según la reivindicación 21, **caracterizado porque** para la abertura de la cubeta (101), la placa cobertora está configurada de forma desprendible de la placa portante a través de una escotadura (32') en una sección de pared lateral (32, 42) a la altura de la cubeta de recepción de polvo (9) del inhalador de polvo (1) y/o para la abertura de la cubeta (101), la placa cobertora se puede atravesar por un punzón (10) dispuesto frente a la cubeta de recepción de polvo (9), móvil de forma elástica y configurado como mandril.

Fig. 1a

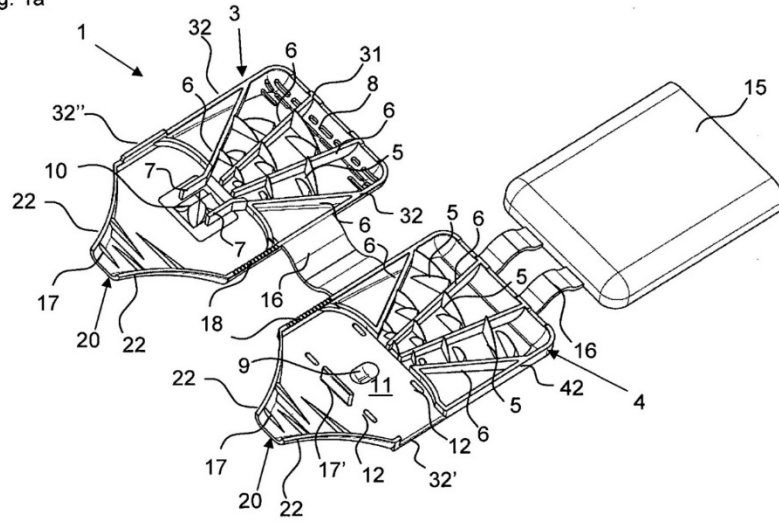


Fig. 1b

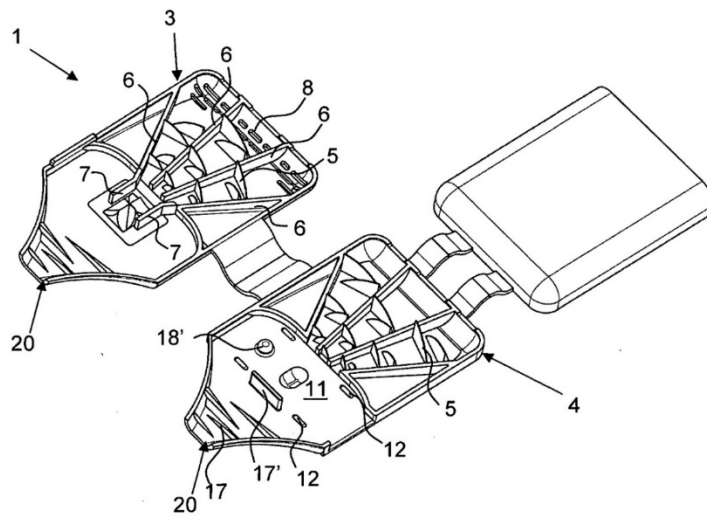


Fig. 2a

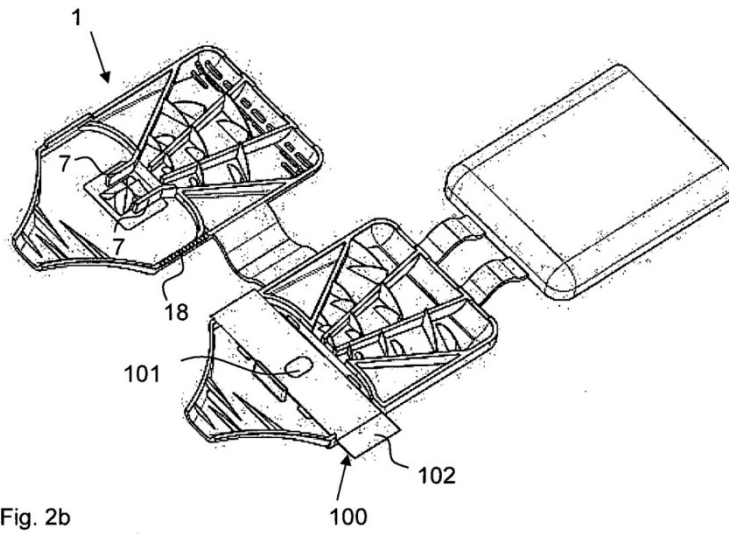
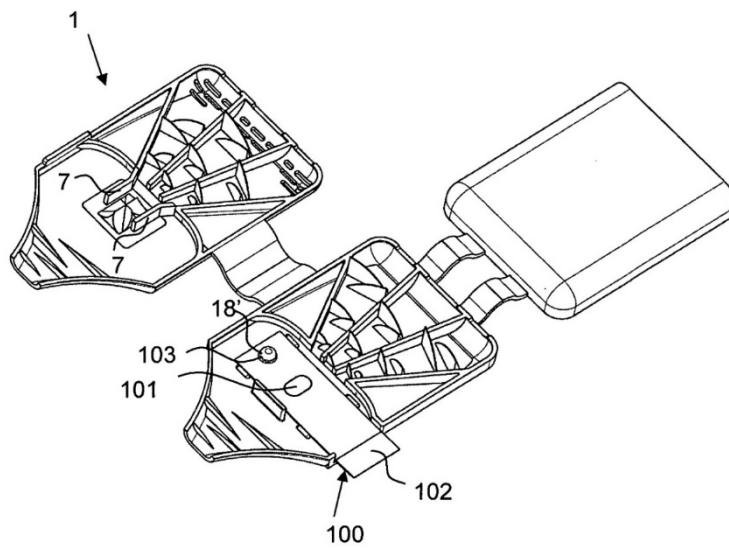
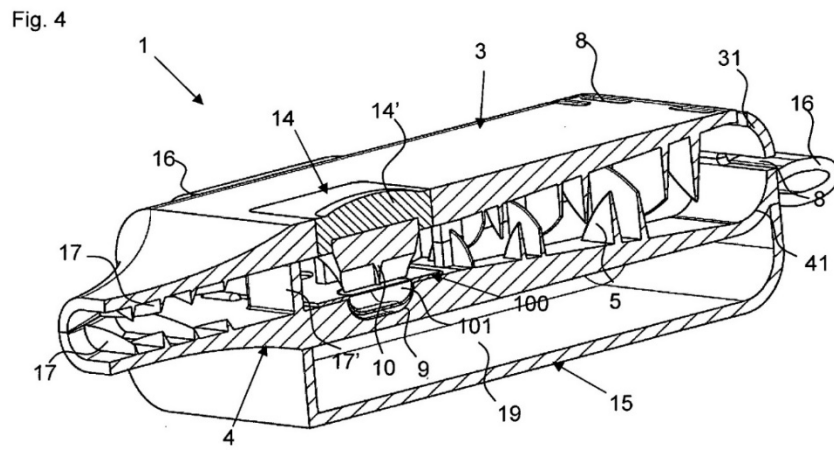
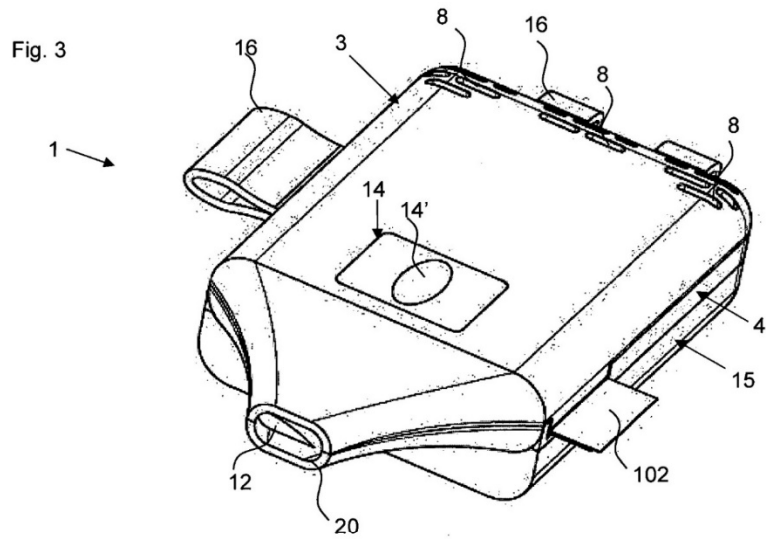


Fig. 2b





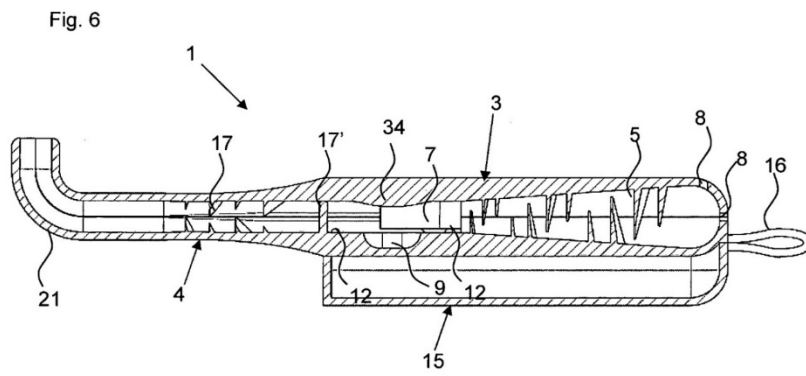
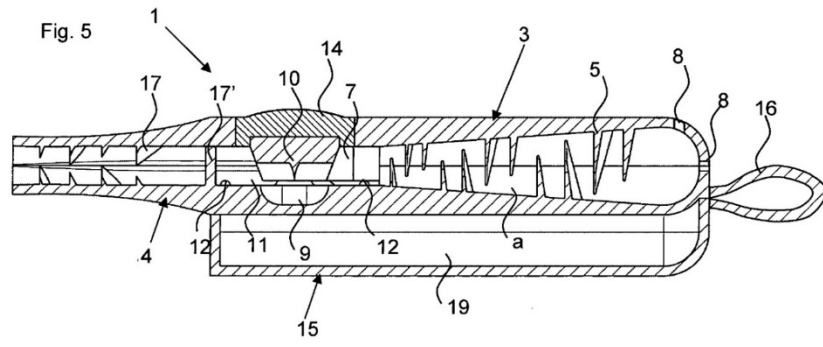


Fig. 7

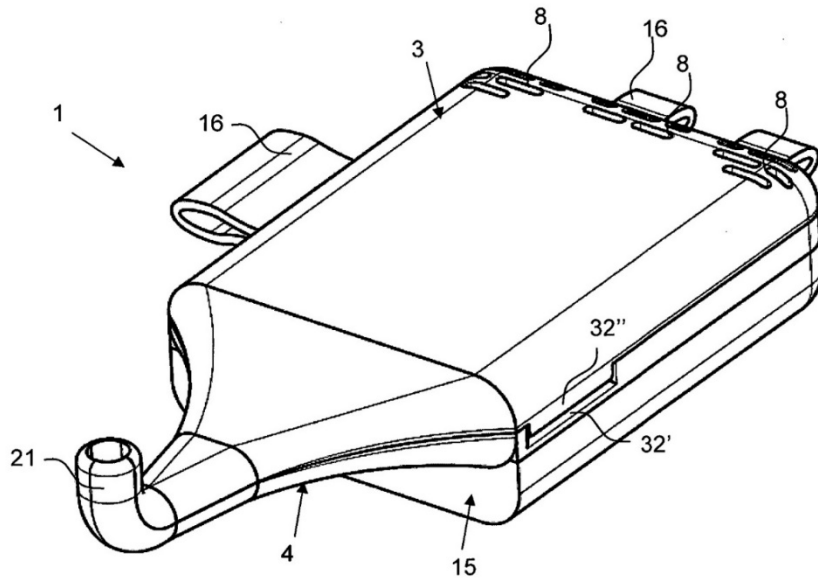


Fig. 8

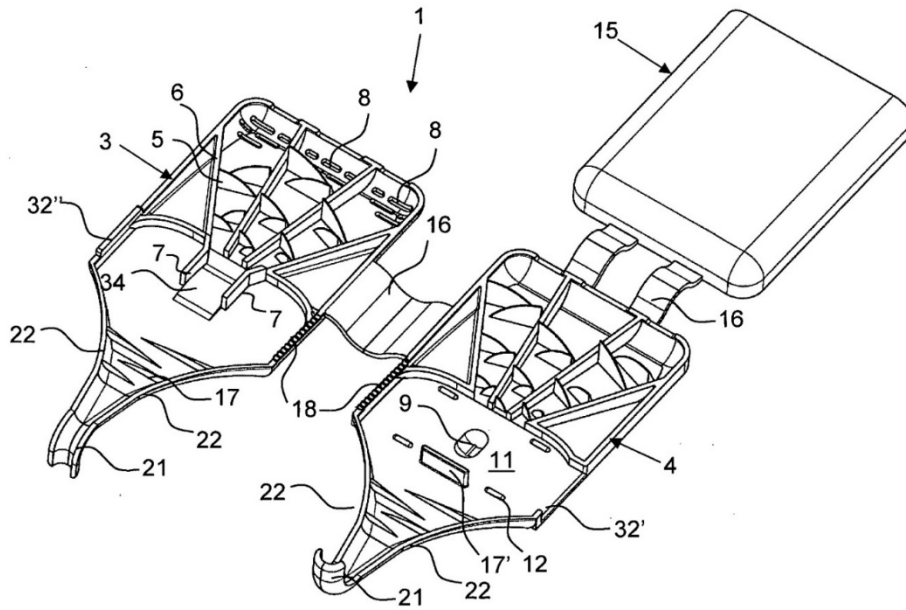




Fig. 9

