

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 700**

51 Int. Cl.:

A61M 11/00 (2006.01)

A61M 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2015 PCT/EP2015/053930**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128375**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2015 E 15707590 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3110482**

54 Título: **Inhalador y conjunto de inhalador**

30 Prioridad:

25.02.2014 EP 14156519

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

06.04.2020

73 Titular/es:

PARI PHARMA GMBH (100.0%)

Moosstrasse 3

82319 Starnberg, DE

72 Inventor/es:

MCPHERSON ALLNUTT, TOM;

ACHTZEHNER, WOLFGANG;

GALLEM, THOMAS y

HETZER, UWE

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 752 700 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 y conjunto de inhalador

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un inhalador y a un conjunto de inhalador. En particular, la presente invención se refiere a inhaladores que están configurados para nebulizar un fluido para producir un aerosol que va a inhalarse por un individuo. En general, el aerosol contendrá un principio activo, particularmente un principio farmacéutico con propósitos terapéuticos. Sin embargo, también pueden usarse disoluciones farmacéuticas tales como soluciones salinas.

Antecedentes

15 Tales inhaladores se configuran generalmente con una unidad de generador de aerosol y una unidad de controlador que contiene el controlador para controlar el funcionamiento del generador de aerosol como parte de la unidad de generador de aerosol. En principio, hay dos conceptos para conectar la unidad de controlador y la unidad de generador de aerosol conocidos en la técnica. Un concepto sugiere albergar cada unidad en alojamientos independientes y conectar eléctricamente el controlador y el generador de aerosol mediante el uso de un cable relativamente largo (por ejemplo de 1 m). Tales inhaladores los distribuye, por ejemplo, Pari® como eflow® Rapid o los distribuye Aerogen® como Aeroneb® Go. Otra divulgación a este respecto puede encontrarse en el documento US 2011/0108025 A1. Aunque esta clase de conexión ha demostrado ser beneficiosa en muchos aspectos, el uso de un cable se considera inconveniente para el usuario en determinadas circunstancias.

25 Otros dispositivos conocidos en la técnica conectan directamente la unidad de generador de aerosol y la unidad de controlador porque ambos están ubicados en un alojamiento separable común. En esos dispositivos, la sección de controlador está situada por debajo de la unidad de generador de aerosol cuando está en uso y cuando se soporta sobre una superficie horizontal cuando no está en uso. Debido a esta configuración, todo el inhalador tiene una altura relativamente grande y el centro de gravedad con respecto a una superficie de soporte es alto de manera comparable. Por tanto, si el inhalador se soporta sobre la superficie horizontal cuando no está en uso, el inhalador tiende a bascular con el riesgo de que el inhalador se caiga y se dañe. Tales inhaladores los distribuye por ejemplo Omron® como U22® o los distribuye Health and Life como HL100.

35 Además, cualquiera de las dos configuraciones anteriores ha demostrado ser no muy ergonómica durante la inhalación. La una veía su uso restringido por el cable y la otra era difícil de agarrar y se percibía inconveniente debido a una postura incómoda durante la inhalación.

40 Además, proporcionar alguna clase de unidad de limpieza ha demostrado ser necesario en muchos aspectos y con el fin de prolongar la vida útil del generador de aerosol. Tal unidad de limpieza permite un retrolavado del generador de aerosol. Una unidad de limpieza de este tipo se describe con más detalle en el documento EP 1 875 936 B1. Insertar el generador de aerosol en la unidad de limpieza requiere hacer rotar el generador de aerosol 180°, lo que no supone ningún problema cuando se usa un cable para la conexión del generador de aerosol al controlador porque el cable puede retorcerse. Sin embargo, cuando se usa una configuración en la que la unidad de generador de aerosol y la unidad de controlador están integradas en un alojamiento, esas unidades de limpieza ya no pueden usarse.

50 Cuando se tienen en cuenta los inhaladores en los que el alojamiento puede abrirse para, por ejemplo, retirar el generador de aerosol, las partes del alojamiento tienen que bloquearse cuando se cierran. Con este propósito, se ha usado un fiador que comprende una orejeta que tiene una abertura en un extremo y está formada de manera solidaria con una de las partes de alojamiento, y un saliente en la otra de las partes de alojamiento. La abertura de la orejeta recibe el saliente para bloquear las partes entre sí. La orejeta estaba formada en general de manera solidaria con la parte de alojamiento usando una articulación solidaria. Sin embargo, esas articulaciones solidarias presentaban el inconveniente de que se creaba una "línea de rotura predeterminada" en la articulación que suponía un riesgo de separación de la orejeta de la parte de alojamiento después de un uso repetido.

55 Otros inhaladores conocidos en la técnica se divulgan, por ejemplo, en los documentos JP 2005 278742 A, WO 2004/041335 A1, US 2006/243274 A1, US 2005/252508 A1, US 2011/290241 A1 y WO 03/063937 A1.

Sumario de la invención

60 En vista de lo mencionado anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un inhalador para su conexión directa a una unidad de generador de aerosol sin el uso de un cable y preferiblemente que permita todavía un retrolavado del generador de aerosol por medio de una unidad de limpieza, y de un conjunto de inhalador correspondiente.

65 El objeto anterior se resuelve mediante el contenido de la reivindicación independiente 1. Pueden derivarse

realizaciones de la presente invención a partir de la siguiente descripción, los dibujos así como las reivindicaciones dependientes.

5 Se divulga un inhalador en el que el alojamiento que contiene el controlador y particularmente una porción del alojamiento que contiene en realidad una porción del controlador se extiende por encima y más allá del alojamiento que contiene el generador de aerosol y preferiblemente el propio generador de aerosol e incluso más preferiblemente un recipiente de fluido para contener un fluido que va a nebulizarse. Por tanto, el inhalador adopta básicamente una forma similar a la letra "L" con el ramal vertical formado por el alojamiento o parte del alojamiento que alberga el controlador y el ramal horizontal formado por el alojamiento o parte del alojamiento que contiene el generador de aerosol. Por medio de esta configuración, se obtiene de manera sorprendente una configuración ergonómica que puede agarrarse fácilmente y se percibe cómoda durante la inhalación. Al mismo tiempo, esta configuración permite hacer descender el centro de gravedad proporcionando así un inhalador más estable cuando se soporta sobre una superficie horizontal reduciendo el riesgo de dañar el inhalador.

15 Por tanto, el inhalador comprende un generador de aerosol. El generador de aerosol es un dispositivo que permite la producción de un aerosol a partir de un fluido, particularmente un líquido. Esto puede lograrse preferiblemente usando una membrana que puede hacerse vibrar que tiene una pluralidad de agujeros a través de los cuales se hace pasar el fluido para su nebulización. Tales membranas que pueden hacerse vibrar se conectan generalmente a un actuador piezoeléctrico para la vibración activa de la membrana (véase por ejemplo el documento EP 1 852 896 A1). La vibración hace que el fluido pase a través de los agujeros nebulizándose en un lado opuesto de la membrana en comparación con el lado en el que se aplica el fluido.

25 El fluido puede aplicarse mediante un recipiente de fluido configurado para contener el fluido que va a nebulizarse. El recipiente de fluido puede ser un espacio definido en un alojamiento del inhalador y ser una parte no separable del alojamiento. No obstante, el recipiente de fluido también puede estar formado por una ampolla que puede insertarse y reemplazarse u otro recipiente que puede acoplarse o desacoplarse del alojamiento del inhalador. El recipiente de fluido sirve para suministrar un fluido que va a nebulizarse al generador de aerosol y, por tanto, el recipiente de fluido puede estar limitado en un lado por el generador de aerosol, particularmente la membrana del mismo.

30 Con el fin de hacer funcionar el generador de aerosol, es decir, en el ejemplo, el actuador piezoeléctrico para hacer vibrar la membrana, el inhalador comprende un controlador. Este controlador está configurado para controlar el funcionamiento del generador de aerosol incluyendo el inicio y la parada de la producción de aerosol. El control también puede implicar funciones adicionales tales como detección y procesamiento de parámetros, por ejemplo inhalación por un paciente, cantidad de fluido disponible, etc. que pueden usarse para monitorizar y/o activar el funcionamiento del generador de aerosol.

35 Además, el inhalador comprende un alojamiento que alberga al menos el generador de aerosol y el controlador. El alojamiento tiene una base para soportar el alojamiento sobre una superficie horizontal, particularmente en caso de que el inhalador no esté en uso. Preferiblemente, el inhalador ha de colocarse sobre la superficie horizontal con la misma orientación que durante la inhalación. Una unión fácil del recipiente de fluido, si está configurado como reemplazable, o un llenado fácil del recipiente de fluido, si está formado de manera solidaria con el alojamiento, debe permitirse en esta orientación. En este último caso, es probable que una tapa se una al recipiente de fluido que ha de retirarse para llenar el recipiente de fluido. Debe poderse acceder fácilmente a la tapa para su retirada y la abertura del recipiente de fluido debe dirigirse verticalmente hacia arriba para permitir un llenado fácil cuando el inhalador se soporta mediante su base sobre la superficie horizontal.

40 Para un soporte estable del inhalador sobre la superficie horizontal, una porción del alojamiento que alberga al menos una porción del controlador se dispone más lejos de la base que el generador de aerosol tal como se observa en dirección vertical, cuando la base se soporta sobre la superficie horizontal. "Una porción del alojamiento que alberga al menos una porción del controlador" también incluye otra porción del alojamiento que se extiende desde esa porción y no alberga el controlador o una porción del mismo que se dispone incluso más lejos de la base que dicha porción. Es decir, dicha porción no forma necesariamente la parte superior del inhalador, aunque esto se prefiere. Como resultado, se hace descender el centro de gravedad y puede lograrse un soporte más estable del inhalador sobre una superficie horizontal. Además, esta configuración proporciona un inhalador ergonómico que puede agarrarse y sostenerse fácilmente durante la inhalación por un individuo o paciente de modo que el inhalador se percibe cómodo y conveniente de usar.

45 Tal como se indicó anteriormente, se prefiere que el inhalador sea un denominado inhalador de membrana, en el que el generador de aerosol tiene una membrana que puede hacerse vibrar con una pluralidad de agujeros a través de los cuales se hace pasar el fluido para su nebulización. Es incluso más preferible que dicha porción del alojamiento que alberga la porción del controlador se disponga más lejos de la base que la membrana tal como se observa en la dirección vertical, cuando la base se soporta sobre la superficie horizontal. Esto permite un inhalador con una altura total relativamente baja en comparación con la técnica anterior aunque el controlador y el generador de aerosol se alberguen en un alojamiento común y no se conecten mediante un cable.

Además, para mejorar la capacidad de llenar o reemplazar el recipiente de fluido y/o la facilidad de conexión directa (sin un cable) del generador de aerosol al controlador, se prefiere que la membrana se oriente sustancialmente en paralelo a la base del alojamiento. Es decir, durante el uso o cuando el inhalador se soporta, la membrana se orienta sustancialmente en horizontal. El término "sustancialmente" indica a este respecto que no es necesario que la orientación sea exactamente paralela u horizontal. Más bien, una variación en el intervalo de $\pm 30^\circ$, preferiblemente $\pm 15^\circ$ todavía se consideraría dentro del alcance de este término.

El controlador puede comprender una placa de circuito y al menos una porción de la placa de circuito se alberga en dicha porción del alojamiento. Como consecuencia, al menos una porción de la placa de circuito, concretamente la porción que se alberga en dicha porción del alojamiento que se dispone más lejos de la base y preferiblemente el generador de aerosol, también se dispone más lejos de la base y preferiblemente el generador de aerosol tal como se observa en la dirección vertical, cuando la base se soporta sobre la superficie horizontal.

La técnica anterior revela varias posibilidades para aplicar el líquido al generador de aerosol, tal como mediante fuerzas capilares, mechas o bombas, que transportan de manera activa el fluido al generador de aerosol. Sin embargo, el presente inhalador está diseñado particularmente para un generador de aerosol que se alimenta por gravedad. "Alimentarse por gravedad" define que el fluido se hace fluir al generador de aerosol, es decir, se aplica al generador de aerosol (su membrana, si está presente), principalmente mediante fuerza gravitatoria. Esto simplifica en gran medida la construcción del inhalador ya que no se requieren elementos adicionales tales como bombas o mechas.

Tal como se indicó anteriormente, un recipiente de fluido que contiene el fluido que va a nebulizarse puede disponerse en un lado opuesto del generador de aerosol (su membrana, si está presente) con respecto a la base, es decir, por encima el generador de aerosol. Se prefiere que dicha porción del alojamiento se disponga incluso más lejos de la base que el recipiente de fluido tal como se observa en la dirección vertical, cuando la base se soporta sobre la superficie horizontal.

El inhalador se configura preferiblemente para hacer descender el centro de gravedad. Con este propósito, puede ser beneficioso colocar elementos que tienen un mayor peso que otros más cerca de la base. Por ejemplo, un compartimento de pila para suministrar energía al controlador tiene contactos para recibir y estar en contacto eléctricamente con una o más pilas. Los contactos se configuran de modo que la(s) pila(s) se ubica(n) más cerca de la base que de una parte superior del inhalador en un lado opuesto de la base y más lejos de la base. Por tanto, se prefiere un inhalador en el que el centro de gravedad del inhalador está más cerca de la base que de la parte superior. Es decir, en una vista lateral trazar una línea horizontal que está en contacto con el punto más bajo del alojamiento del inhalador en la base y otra línea horizontal que está en contacto con el punto más alto del alojamiento del inhalador en la parte superior define la altura y el centro de gravedad se ubica más cerca de la línea inferior que de la línea superior. En una realización incluso más preferida, el centro de gravedad se ubica en el tercio inferior de la altura, preferiblemente en el cuarto inferior de la altura.

Con el fin de permitir agarrar y sostener el inhalador durante la inhalación, se prefiere que la porción del alojamiento que alberga al menos una porción del controlador forme un asidero de modo que el inhalador pueda sostenerse durante la inhalación con la base orientada hacia abajo. El agarre puede estar formado exclusivamente por dicha porción, pero se prefiere que dicha porción sea sólo una parte del agarre.

Además, el inhalador puede comprender una salida para la administración del fluido nebulizado a un paciente. La salida se ubica preferiblemente más cerca de la base que el generador de aerosol y dicha porción del alojamiento así como el recipiente de fluido. Preferiblemente, la salida tiene un eje central que es sustancialmente paralelo a la orientación de una membrana del generador de aerosol. Es decir, el eje central de la salida y un eje central de la membrana están inclinados uno con respecto al otro. Esto, además de la orientación de la membrana en paralelo a la base, permite la configuración de un inhalador con una altura baja, lo que también es ventajoso en lo que respecta a la estabilidad del inhalador cuando se coloca sobre una superficie horizontal.

Según la invención, el alojamiento del inhalador se separa en un primer alojamiento que alberga el controlador y un segundo alojamiento que alberga el generador de aerosol, en el que los alojamientos primero y segundo se conectan de manera desprendible.

Tal como se indicó anteriormente, se prefiere evitar un cable para conectar el generador de aerosol y el controlador. Por consiguiente, los alojamientos primero y segundo se conectan directamente entre sí. Esto puede lograrse porque uno de los alojamientos primero y segundo comprende una toma y el otro de los alojamientos primero y segundo comprende un enchufe que puede desprenderse de y conectarse (conectable) eléctricamente a la toma. Así, es posible fácilmente conectar directamente los dos alojamientos y, por tanto, el controlador y el generador de aerosol. Los términos "enchufe" y "toma" en la presente invención se aplican a toda clase de conectores eléctricos que pueden establecer contacto eléctrico enchufando, es decir, acoplando dos partes. Los conectores de enchufe y toma están compuestos habitualmente por un enchufe macho (normalmente contactos de clavija) y un receptáculo hembra (normalmente contactos de toma). Sin embargo, en la presente solicitud el término no se limita a esta interpretación. Más bien, se considera que la toma es la "parte no móvil" del conector en la que el enchufe, como la

“parte móvil” del conector, se introduce independientemente de si la toma es hembra o macho y el enchufe es macho o hembra. Además, los hermafroditas también se encuentran dentro de este alcance.

La conexión directa de los dos alojamientos plantea el problema de que ya no pueden usarse dispositivos de limpieza convencionales como los que requieren girar el generador de aerosol 180°. La conexión del generador de aerosol y el controlador se lograba en la técnica anterior mediante un cable y el cable se retorció para absorber la rotación de 180°. Sin embargo, cuando se conectan directamente los alojamientos primero y segundo, se requiere una nueva solución. Por consiguiente, se sugiere según la invención que la toma o el enchufe se configuren para recibir el enchufe o la toma al menos en dos orientaciones diferentes. Las dos orientaciones diferentes se hacen rotar preferiblemente 180° con respecto a un eje central (preferiblemente un eje de simetría) de la toma.

Además, puede requerirse bloquear los alojamientos primero y segundo entre sí. Esto puede lograrse mediante un fiador. En la técnica anterior, tal fiador estaba configurado por una orejeta solidaria con y que se extendía desde uno de los alojamientos primero y segundo y que tenía un orificio enganchado con un saliente solidario con el otro de los alojamientos primero y segundo. Con el fin de enganchar y desenganchar la orejeta con el saliente, se proporcionaba una articulación solidaria. Naturalmente, esto también es concebible con respecto a la presente invención. No obstante, exponer una articulación solidaria a un esfuerzo de flexión repetido presenta el riesgo de que después de una determinada vida útil, la orejeta se rompa y se separe del alojamiento en la articulación solidaria formando una “línea de rotura predeterminada”. Para resolver este problema, se sugiere una orejeta que tiene una zona flexible que se extiende una determinada distancia en sentido opuesto a la conexión a uno de los alojamientos primero y segundo hacia el orificio. Así, la orejeta puede no hacerse rotar alrededor de un eje o articulación estrictos, sino que puede flexarse en la zona flexible. Esta flexión de la orejeta con respecto al uno de los alojamientos primero y segundo permite el desenganche de y el enganche con el saliente. Además, se evita la “línea de rotura predeterminada” que era desventajosa en sistemas de la técnica anterior y puede impedirse de manera segura la separación de la orejeta.

Según una realización, la orejeta permanece flexada después del desenganche del saliente, lo que significa que no recupera la posición de enganche. Para el enganche, es necesario de nuevo doblar de manera activa la orejeta en la zona flexible para engancharla con el saliente mediante flexión. Esto es ventajoso desde la perspectiva de que un usuario percibe una indicación óptica y preferiblemente también audible de que los dos alojamientos se conectan y bloquean de manera segura.

Por consiguiente y para resolver el objeto mencionado anteriormente, se sugiere un inhalador que comprende una unidad de controlador y una unidad de generador de aerosol. La unidad de controlador comprende un primer alojamiento, un controlador albergado en el primer alojamiento y una toma conectada eléctricamente al controlador. Puede accederse a la toma mediante una abertura en el primer alojamiento o el mismo puede sobresalir del primer alojamiento. La unidad de controlador puede comprender naturalmente elementos adicionales tales como otra toma para la conexión a un ordenador personal o a una fuente de energía por medio de, por ejemplo, un cable USB. Además, el alojamiento de controlador puede contener un compartimento de pila tal como se mencionó anteriormente. Además, el alojamiento de controlador puede comprender un botón de encendido/apagado para iniciar y detener la inhalación y que actúa conjuntamente con un interruptor del controlador. La unidad de generador de aerosol comprende un segundo alojamiento y un generador de aerosol albergado en el segundo alojamiento. Además, se proporciona un enchufe que está configurado para conectarse de manera desprendible con la toma de la unidad de controlador. El enchufe se conecta eléctricamente al generador de aerosol y puede accederse al mismo mediante una abertura en el segundo alojamiento o el mismo puede sobresalir del segundo alojamiento. Por tanto, la unidad de controlador y la unidad de generador de aerosol pueden conectarse directamente sin necesidad de un cable sino acoplando directamente el enchufe y la toma. Para evitar una repetición, la unidad de controlador y la unidad de generador de aerosol pueden configurarse tal como se describió anteriormente.

Con el fin de que el inhalador también pueda usarse con una unidad de limpieza para limpiar el generador de aerosol, la toma o el enchufe está configurado para recibir el enchufe o la toma en al menos dos orientaciones diferentes, preferiblemente orientaciones que están desplazadas 180° para establecer una conexión eléctrica entre el enchufe y la toma.

Para lograr una configuración de este tipo, la toma puede comprender una placa de circuito que tiene dos lados opuestos y cada lado comprende una trayectoria conductora para la conexión eléctrica a contactos eléctricos del enchufe. En una orientación, la una trayectoria conductora en un lado de la placa de circuito y otra trayectoria conductora en el lado opuesto se conectan a un contacto respectivo del enchufe. Estos contactos están formados preferiblemente por lengüetas de contacto elásticas que se impulsan hacia el lado respectivo de la placa de circuito. En la otra orientación, rotada 180° por ejemplo, otras dos lengüetas de contacto elásticas se impulsan hacia el lado respectivo de la placa de circuito y entran en contacto con la misma trayectoria conductora respectiva de la placa de circuito (descrita también más adelante).

Con el fin de permitir que el inhalador se soporte de manera estable sobre una superficie horizontal, particularmente cuando está conectado al generador de aerosol, se prefiere que el primer alojamiento tenga una base para soportar el alojamiento sobre la superficie horizontal, en el que la toma se ubica más cerca de la base del primer alojamiento

que de una parte superior del primer alojamiento tal como se observa en dirección vertical, cuando la base se soporta sobre una superficie horizontal.

Según una realización y para facilitar el ensamblaje, el controlador comprende una placa de circuito y la toma se conecta eléctricamente a un lado de la placa de circuito por medio de un contacto elástico (combinación de contacto elástico y zona de contacto) o una conexión de enchufe/toma, y un suministro de energía, tal como los contactos de un compartimento de pila para conectarse a una(s) pila(s) para el suministro de energía para usar el inhalador como unidad independiente, se conecta eléctricamente al lado opuesto de la placa de circuito por medio de un contacto elástico (combinación de contacto elástico y zona de contacto) o una combinación de enchufe/toma.

Además, la conexión de contacto elástico/zona de contacto o la conexión de enchufe/toma permite que la placa de circuito se conecte al suministro de energía y a la toma mediante el ensamblaje de estos elementos sin necesidad de una etapa de puesta en contacto tal como soldeo, soldeo blando, etc.

Además, se sugiere un conjunto de inhalador que comprende una unidad de controlador tal como se describió anteriormente y una unidad de generador de aerosol tal como se describió anteriormente. El enchufe del generador de aerosol contenido en la unidad de generador de aerosol puede conectarse eléctricamente a la toma en una primera orientación. Además, el conjunto de inhalador comprende una unidad de limpieza configurada para limpiar el generador de aerosol, particularmente mediante retrolavado tal como se describe en el documento EP 1 875 936 B1.

Con este propósito, la unidad de limpieza puede tener un compartimento de disolución de limpieza para recibir una disolución de limpieza. El compartimento de disolución de limpieza está preferiblemente en un extremo inferior cerrado por el generador de aerosol, particularmente su membrana, cuando el generador de aerosol se inserta en la unidad de limpieza. Con este propósito, la unidad de limpieza tiene un tercer alojamiento con una sección de recepción para recibir el generador de aerosol. El tercer alojamiento tiene una abertura para facilitar el acceso al enchufe del generador de aerosol recibido o el enchufe sobresale del tercer alojamiento de modo que el enchufe puede conectarse eléctricamente a la toma en una segunda orientación diferente de la primera orientación. Por medio de este conjunto, es posible retirar el generador de aerosol de la unidad de generador de aerosol. Esto puede lograrse abriendo el segundo alojamiento retirando el generador de aerosol por completo. Alternativamente, el segundo alojamiento se separa en dos partes, una que contiene el generador de aerosol y la otra que contiene una cámara de nebulización en la que se introduce el fluido que va a nebulizarse. A continuación, el generador de aerosol como tal o junto con la parte del segundo alojamiento se inserta en la sección de recepción de la unidad de limpieza girado 180°. De ese modo, el enchufe del generador de aerosol también se gira 180°. Sin embargo, debido a la configuración de la toma y el enchufe, el enchufe y la toma pueden acoplarse en ambas orientaciones.

Para lograr una configuración de este tipo, la toma puede comprender una placa de circuito que tiene dos lados opuestos y cada lado comprende una trayectoria conductora para la conexión eléctrica a contactos eléctricos del enchufe. En una orientación, la una trayectoria conductora en un lado de la placa de circuito y otra trayectoria conductora en el lado opuesto se conectan a un contacto respectivo del enchufe. Estos contactos están formados preferiblemente por lengüetas de contacto elásticas que se impulsan hacia el lado respectivo de la placa de circuito. En la otra orientación, rotada 180° por ejemplo, otras dos lengüetas de contacto elásticas que se impulsan hacia el lado respectivo de la placa de circuito entran en contacto con la trayectoria conductora respectiva de la placa de circuito.

Con el fin de permitir que el inhalador se soporte de manera estable sobre una superficie horizontal, particularmente cuando está conectado al generador de aerosol, se prefiere que el primer alojamiento tenga una base para soportar el alojamiento sobre la superficie horizontal, en el que la toma se ubica más cerca de la base del primer alojamiento que de una parte superior del primer alojamiento tal como se observa en dirección vertical, cuando la base se soporta sobre una superficie horizontal.

Además, se prefiere que el segundo y/o el tercer alojamiento tengan una parte inferior y una parte superior, en el que el enchufe del generador de aerosol se ubica más cerca de la parte superior que de la parte inferior, cuando el inhalador está en uso. De nuevo, esto permite un inhalador de altura relativamente baja que puede soportarse de manera estable sobre una superficie horizontal. Esto permite además hacer descender el centro de gravedad.

En la siguiente descripción de una realización preferida también se divulgan características y realizaciones adicionales de la presente invención. Por supuesto, las características pueden combinarse con cualquiera de las características mencionadas anteriormente de manera arbitraria a menos que las características se contradigan entre sí.

Breve descripción de los dibujos

La descripción de la realización preferida hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra un inhalador según la presente invención en una vista lateral;

la figura 2 muestra una perspectiva de un segundo alojamiento que alberga el generador de aerosol estando retirada

una tapa que cierra un recipiente de fluido;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado del segundo alojamiento en la figura 2 que incluye la tapa;

5

la figura 4 muestra una vista en despiece ordenado de la figura 3 en sección transversal;

la figura 5 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de una unidad de limpieza durante la inserción del generador de aerosol que incluye una parte del segundo alojamiento tal como se muestra en las figuras 2 a 4 en su sección de recepción;

10

la figura 6 muestra una vista lateral de la unidad de limpieza en el procedimiento de cierre del tercer alojamiento recibiendo el generador de aerosol en la sección de recepción;

15

la figura 7 muestra una vista en perspectiva durante el procedimiento de conexión de la unidad de limpieza (tercer alojamiento) y la unidad de controlador (primer alojamiento);

la figura 8 muestra una perspectiva de la unidad de limpieza y la unidad de controlador conectadas en perspectiva;

20

la figura 9a muestra el procedimiento de conexión de la unidad de generador de aerosol y la unidad de controlador y 9b en el estado conectado en una vista en perspectiva desde la parte inferior;

la figura 10 muestra una sección longitudinal a través de un inhalador tal como se muestra en la figura 1 estando retirada la boquilla; y

25

la figura 11 muestra a) una sección longitudinal a través del inhalador conectado a la unidad de limpieza tal como se muestra en la figura 8 y b) la porción del enchufe y la toma a una escala ampliada.

Descripción de una realización de la invención

30

En los dibujos, los mismos elementos se han designado mediante las mismas referencias numéricas.

El inhalador tal como se muestra en la figura 1 comprende una unidad 10 de controlador y una unidad 50 de generador de aerosol que se conectan entre sí. Además, se proporciona una boquilla 120.

35

La unidad 10 de controlador tiene un alojamiento 11 (el primer alojamiento). El alojamiento tiene en su extremo inferior una base 12 para soportar el inhalador sobre una superficie horizontal tal como un escritorio. En el alojamiento 11 están integrados un botón 13 de encendido/apagado y una tapa 14 de compartimento de pila que puede retirarse del alojamiento 11 para cambiar las pilas. Se proporciona una toma 15 USB en un lado del alojamiento 11, que puede usarse para la conexión a un suministro de energía y/o cargar las pilas en el compartimento de pila y/o para la conexión del inhalador a un ordenador personal.

40

Se define una parte 16 superior opuesta a la base 12, en la que la altura total H del inhalador se define entre la base 12 y la parte 16 superior. La altura H del inhalador se encuentra preferiblemente entre 20 y 120 mm, preferiblemente entre 40 y 100 mm. Por tanto, el inhalador preferiblemente no es más alto que 150 mm, más preferiblemente no es más alto que 120 mm, y lo más preferiblemente no es más alto que 100 mm.

45

La unidad 10 de controlador tiene además una parte 17 delantera (véase la figura 7) y una parte 18 trasera. La tapa 14 de compartimento de pila se ubica en la parte 18 trasera. Se proporciona una toma 19 en la parte 17 delantera de la unidad 10 de controlador tal como se observa mejor a partir de la figura 7. La toma comprende una pared 20 circunferencial que en la presente realización forma un espacio rectangular. Sin embargo, son concebibles otras formas de sección transversal tales como circular, ovalada, etc. Una placa 21 de circuito se extiende desde el alojamiento 11 de controlador al interior del espacio rectangular (véase la figura 11b). La placa 21 de circuito tiene lados 22 y 23 opuestos en cada uno de los cuales se proporcionan trayectorias conductoras (no visibles en los dibujos). La placa 21 de circuito se conecta a una placa 24 de circuito de controlador (controlador), preferiblemente también por medio de una conexión 25 de enchufe y toma.

50

La placa 24 de circuito dentro del alojamiento 11 de controlador se orienta verticalmente, lo que significa que se extiende desde la base 12 hasta la parte 16 superior y se dirige más bien hacia una línea vertical que hacia una línea horizontal, lo que significa que está inclinada dentro de un intervalo de 45° y 90° con respecto a un eje horizontal. El alojamiento 11 de controlador tiene una porción 35 que contiene una porción de la placa 24 de circuito de controlador que se encuentra por encima del generador de aerosol tal como se describe más adelante.

60

Un interruptor 26 se ubica en la placa de circuito por debajo de la parte 15 inferior. Las pilas 29 en el compartimento 28 de pila se conectan a contactos 30 de pila que de nuevo se ponen en contacto con la placa 24 de circuito de controlador por el simple contacto de unos contactos elásticos en la posición 31.

65

La placa 24 de circuito de controlador sólo se sujeta al alojamiento 11 de controlador mediante un tornillo 32 en el que una trayectoria conductora de la placa 24 de circuito de controlador está en contacto eléctrico con el contacto 30 de pila en la posición 31 de modo que no se requiere un ensamblaje complicado. Además, la placa 24 de circuito se conecta a la placa 21 de circuito de toma mediante la conexión 25 de enchufe y toma, fijándose la placa de circuito de toma en el alojamiento 11 de controlador. También en este caso, no se requiere un ensamblaje complicado.

Las pilas 29, dispuestas en el compartimento 28 de pila, se ubican más cerca de la base 12 que de la parte 16 superior, es decir, los contactos 30 que están en contacto con las pilas 29 se ubican de modo que las pilas 29 se ubican más cerca de la base 12 que de la parte 16 superior si se insertan en el compartimento 28 de pila.

Tal como se observa mejor a partir de la figura 9, un saliente 33 de un fiador 34 está formado de manera solidaria con el alojamiento 11 de controlador. Este fiador 34 se describe con más detalle a continuación y es para la conexión de la unidad 10 de controlador a la unidad 50 de generador de aerosol o la unidad 100 de limpieza.

A continuación, se explica la unidad 50 de generador de aerosol con respecto a las figuras 2 a 4 y la figura 10. La unidad 50 de generador de aerosol tiene un alojamiento 51 de generador de aerosol (segundo alojamiento) que se separa en una primera parte 52 de alojamiento y una segunda parte 53 de alojamiento. El alojamiento 51 de generador de aerosol comprende una parte 54 inferior. Una parte 55 superior de la unidad 50 de generador de aerosol opuesta a la parte 54 inferior está formada por la tapa 56.

La primera parte 52 de alojamiento forma una cámara 57 de nebulización en la que se introduce el aerosol durante el funcionamiento del generador de aerosol. Una salida 58 que tiene un eje central A se conecta a la cámara 57 de nebulización. La salida 58 está configurada de modo que puede unirse una boquilla 120, o una mascarilla, o una mascarilla facial, unas gafas nasales, o un tubo de respirador o un tubo endotraqueal, u otros equipos. Con este propósito, la salida 58 puede configurarse como una conexión de tipo Luer. Además, puede proporcionarse al menos una nervadura 59 de modo que también puede conectarse un tubo.

Además, la primera parte de alojamiento tiene en la parte 54 inferior una orejeta 60 del fiador 34 que se explica con más detalle más adelante. Además, dos salientes 33 de un mecanismo 34 de fiador se proporcionan de manera solidaria con la primera parte 52 de alojamiento en una parte 61 posterior enfrentada a la parte 17 delantera de la unidad 10 de controlador. La salida 58 está dispuesta en la parte 62 delantera opuesta a la parte 61 trasera. El alojamiento 52 tiene una abertura 63 en su parte superior que ha de cerrarse mediante la segunda parte 53 de alojamiento.

La segunda parte 53 de alojamiento comprende el generador 64 de aerosol que se fija en la segunda parte 53 de alojamiento para no poder separarse. El generador 64 de aerosol comprende una membrana 65 que puede hacerse vibrar por medio de un actuador 80 piezoeléctrico. La membrana 65 tiene una pluralidad de agujeros diminutos (no visibles en los dibujos) y tiene un primer lado 67 y un lado 68 opuesto.

La membrana 65 se sostiene de manera que puede hacerse vibrar entre un sello 69 de labio en el primer lado 67 y otra junta 66 tórica en el lado 68 opuesto tal como se describe en el documento DE 10 2005 006 375 (US 7.891.352, o US 8.333.187). Los contactos 71 eléctricos se conectan eléctricamente al actuador 80 piezoeléctrico y se extienden hasta la parte 70 trasera de la segunda parte 53 de alojamiento en la que puede accederse a contactos eléctricos. Los contactos 71 elásticos están formados enfrentados entre sí con un espacio formado entre los mismos. Los contactos 71 eléctricos elásticos que son elásticos en sentidos opuestos se extienden al interior de un espacio formado por una pared circunferencial rectangular que forma un enchufe 72. Particularmente, dos contactos 71 elásticos eléctricos dispuestos en paralelo y simétricamente se ubican en un lado del espacio (pared circunferencial) y otros dos contactos 71 elásticos eléctricos dispuestos en paralelo y simétricamente se ubican en un lado opuesto del espacio (pared circunferencial). Un primer contacto 71 eléctrico en un primer lado y un segundo contacto 71 eléctrico en el segundo lado opuesto forman un primer par que van a ponerse en contacto con trayectorias conductoras en los lados 22 y 23 respectivos de la placa 21 de circuito de toma en una primera orientación. Un tercer contacto 71 eléctrico en el primer lado y un cuarto contacto 71 eléctrico en el segundo lado opuesto forman un segundo par que va a ponerse en contacto con las mismas trayectorias conductoras en los lados 22 y 23 respectivos de la placa 21 de circuito de toma en una segunda orientación rotada 180°.

Además, la segunda parte 53 de alojamiento tiene un resalte 74 con una rosca 75 exterior que forma el recipiente 76 de fluido que se cierra en su extremo inferior por el lado 67 superior de la membrana 65. El resalte tiene una abertura 77 en su extremo superior a través de la que puede introducirse un fluido que va a nebulizarse. La abertura 77 puede cerrarse por medio de la tapa 56, que tiene una rosca 78 interior que va a enroscarse en la rosca 75 exterior del resalte 74.

Además, la segunda parte 53 de alojamiento tiene en su parte 70 trasera dos orejetas 60 de los fiadores 34 tal como se describe más adelante con más detalle.

Además, están formadas dos aberturas 79 en la segunda parte 53 de alojamiento que sirven como aberturas de

ventilación durante la inhalación, en las que se introduce aire a través de la abertura 79 al interior de la cámara 57 de mezcla (cámara de nebulización) de camino a la salida 58. Preferiblemente, válvulas unidireccionales, preferiblemente válvulas de charnela, se disponen en la abertura 79 para permitir un flujo de aire sólo desde el exterior hasta el interior.

5 La salida 58 tiene un eje central A paralelo a la membrana 65 (una extensión paralela de la membrana se ha visualizado mediante la línea discontinua B en la figura 10) y se sitúa más cerca de la parte 54 inferior, y en un estado conectado a la unidad 10 de controlador, la base 12, que la membrana 65.

10 A continuación, se describe una unidad 100 de limpieza tal como se muestra en las figuras 5 y 6. La unidad 100 de limpieza tiene un alojamiento 101 de unidad de limpieza (tercer alojamiento) que comprende una primera parte 102 de alojamiento y una segunda parte 103 de alojamiento.

15 La primera parte 102 de alojamiento se considera la parte de alojamiento más baja y tiene una parte 104 inferior, una parte 105 delantera dirigida en el estado de conexión hacia la unidad 10 de controlador y una parte 106 trasera en un lado opuesto. Unos salientes 33 de un fiador 34 se proporcionan en paredes 107 laterales opuestas de la primera parte 102 de alojamiento. La primera parte 102 de alojamiento define una sección 108 de recepción que está configurada para recibir la segunda parte 53 de alojamiento de la unidad 50 de generador de aerosol. Un resalte 109 de centrado está dispuesto en la parte inferior de la sección 108 de recepción para centrar el recipiente 20 76 de fluido y particularmente su resalte 74 dentro de la sección 106 de recepción (véase la figura 11a). Una boca 110 está dispuesta en la parte 105 delantera de la primera parte 102 de alojamiento. La segunda parte 103 de alojamiento se articula a la primera parte 102 de alojamiento en la parte 106 trasera de modo que la segunda parte 103 de alojamiento puede hacerse rotar alrededor de un eje 111 tal como se indica mediante la línea 112 de puntos en la figura 6 para proporcionar acceso a la sección 108 de recepción. Unas orejetas 60 de un fiador 34 se proporcionan en paredes laterales 113 de la segunda parte 103 de alojamiento.

25 Además, la segunda parte 103 de alojamiento comprende un depósito 114 de fluido en forma de embudo con una abertura 115 en la parte superior de la segunda parte 103 de alojamiento. El depósito 114 de fluido en forma de embudo tiene un sello 116 de labio en su extremo inferior para el sellado contra la membrana 65 de la unidad 50 de generador de aerosol.

30 A continuación, el fiador 34 usado en varias ubicaciones se explica con referencia al fiador 34 usado para la unidad 100 de limpieza tal como se muestra en las figuras 5 y 6. Sin embargo, esta explicación también aplica a los demás fiadores 34 usados en otras posiciones.

35 Cada fiador 34 comprende una orejeta 60 que está formada de manera solidaria con la parte correspondiente, en este caso la segunda parte 103 de alojamiento. La orejeta 60 se extiende en sentido opuesto la parte 103 de alojamiento. Además, la orejeta 60 tiene una muesca 131. Una zona en ese lado de la muesca 131 orientado en sentido opuesto a la conexión a la segunda parte 103 de alojamiento se dobla hacia fuera, es decir, hacia el exterior para formar una parte 133 de agarre. Además, entre la conexión de la orejeta 60 a la segunda parte 103 de alojamiento y una muesca 131 está formada una zona 132 flexible que se extiende una determinada distancia D desde la conexión de la orejeta 60 hasta la segunda parte 103 de alojamiento hacia la muesca 131.

40 La orejeta 60 es flexible en esta zona 32 flexible y puede doblarse hacia y en sentido opuesto a la segunda parte 103 de alojamiento. Este doblado es parcialmente una deformación plástica de modo que la orejeta 60 permanecerá hasta cierto punto en su posición doblada en vez de recuperar su posición original.

45 Además, el fiador 34 comprende un saliente 33 que está formado de manera solidaria con la primera parte 102 de alojamiento, particularmente en su pared 107 lateral. Con el fin de cerrar el fiador 34, se hará bascular la primera parte 103 de alojamiento alrededor del eje 111 cerrando las partes 102 y 103 de alojamiento primera y segunda. De ese modo, las orejetas 60 en los lados sobrepasan los salientes 33. Flexando de manera activa las orejetas 60 hacia la primera parte 102 de alojamiento, las muescas 131 se enganchan con los salientes 33 y la orejeta 60 permanece en esta posición doblándose hacia la segunda parte 102 de alojamiento. De ese modo, el usuario recibe una señal audible tal como un clic y también reconoce de manera visible una conexión segura, porque tiene que mover de manera activa la orejeta 60 para que se enganche con el saliente 33 en contraposición con mecanismos a presión convencionales en los que los fiadores se enganchan a presión automáticamente.

50 Además, puede ser beneficioso proporcionar adicionalmente elementos de guiado en cada alojamiento 11, 51 y 101 para facilitar el procedimiento de conexión de los alojamientos 11, 51 y 101. Tales elementos de guiado pueden estar formados como un ejemplo por un saliente 40 longitudinal en uno de los alojamientos y un rebaje 41 longitudinal en el otro de los alojamientos. Durante el procedimiento de conexión de los alojamientos, el saliente 40 se engancha con el rebaje 41 y guía de manera traslacional los alojamientos hasta los alojamientos están completamente conectados. A continuación, los alojamientos pueden bloquearse por medio del fiador 34 tal como se describió anteriormente.

65 Preferiblemente, se proporcionan dos salientes 40/rebajes 41 de este tipo en paralelo para impedir que bascule un

alojamiento con respecto al otro alojamiento durante el procedimiento de conexión. No obstante, también son concebibles otros números y configuraciones de elementos de guiado.

A continuación, se explica el efecto y el funcionamiento de la realización descrita.

Tal como se observará mejor a partir de la figura 10, una porción del alojamiento 11 de la unidad 10 de controlador que contiene una porción del controlador, concretamente la placa 24 de circuito de controlador a la que se hace referencia como la porción 35 se extiende más allá del generador de aerosol, en este caso la membrana 65. Por tanto, la porción 35 se ubica más lejos de la base 12 o la parte 54 inferior respectivamente que el generador de aerosol, es decir, la membrana 65. Además, al menos una parte de esta porción se extiende más allá de la parte 55 superior de la unidad 50 de generador de aerosol y particularmente la tapa 56.

Además, el compartimento 28 de pila que comprende las pilas 29 está configurado de modo que las pilas 29 se sitúan más cerca de la base 12 que de la parte 16 superior.

Estas medidas tienen el efecto de que toda la altura H tal como se muestra en la figura 1 del inhalador (unidad 10 de controlador y unidad 50 de generador de aerosol que están conectándose) es relativamente baja. Además, estas medidas sirven para hacer descender el centro de gravedad hacia la base 12. De ese modo, es posible proporcionar un inhalador que puede situarse de manera estable sobre una superficie de soporte con su base 12 y puede evitarse el riesgo de que el inhalador resulte dañado por un basculamiento y una caída.

Al mismo tiempo, el alojamiento 11 de controlador y particularmente la porción 35 como parte del mismo forman un agarre para sostener el inhalador durante la inhalación. Aunque esta configuración no parece muy ergonómica a primera vista, ha demostrado ser muy cómoda y conveniente de usar, particularmente con sólo una mano.

El uso cómodo se potencia adicionalmente porque la unidad 10 de controlador y la unidad 50 de generador de aerosol se conectan sin el uso de un cable. En particular, teniendo en cuenta la unidad 50 de generador de aerosol mostrada en la figura 2, simplemente es necesario conectar el enchufe 72 a la toma 19. Tal como se muestra mejor en la figura 10, esto se logra porque la placa 21 de circuito con las trayectorias conductoras no mostradas en los lados 22 y 23 opuestos se inserta en el espacio mencionado anteriormente entre los contactos 71 elásticos del enchufe 72 del generador de aerosol. Por tanto, tal como se muestra en la figura 9 mediante la línea de puntos, la unidad 50 de generador de aerosol se traslada simplemente hacia la unidad 10 de controlador, mediante lo cual el enchufe 72 y la toma 19 se acoplan, es decir, se enganchan y se conectan eléctricamente. Para bloquear los dos alojamientos 11 y 51, simplemente es necesario flexar la orejeta 60 en la parte 54 inferior del alojamiento 51 de generador de aerosol en su zona 132 flexible hacia la base 12 del alojamiento 11 de controlador hasta que la muesca 131 se engancha con el saliente 33 tal como se muestra en la figura 9b.

A continuación, el inhalador puede colocarse sobre una superficie horizontal con su base 12 orientada hacia abajo. Introduciendo un fluido en el recipiente 76 de fluido a través de su abertura 77 y cerrando la tapa 56 enroscándola, el inhalador está listo para su uso, en el que el líquido se aplica en el lado 67 de la membrana 65.

Con el fin de prolongar la vida útil del generador de aerosol, en muchos casos es necesario y beneficioso usar una unidad 100 de limpieza. En la técnica, tal como se describe en el documento EP 1 875 936 B1, esto se ha logrado insertando el generador de aerosol en la unidad de limpieza y uniendo el cable al generador de aerosol. Como el generador de aerosol tiene que bascularse 180° para permitir el retrolavado, el cable se había retorcido 180° también. Sin embargo, esto no es posible en un dispositivo tal como se explicó anteriormente que pretende omitir cualquier cable durante la inhalación. Como tal, la unidad 10 de generador de aerosol está configurada con un alojamiento de dos partes que tiene las partes 52 y 53 de alojamiento primera y segunda. Estas partes pueden separarse porque las orejetas 60 mostradas en la figura 2 se agarran en la porción 133 de agarre y se flexan en su zona 132 flexible alejándolas de la parte 61 trasera de la primera parte 52 de alojamiento. Como resultado, las muescas 131 se desenganchan de los salientes 33 y la segunda parte 53 de alojamiento puede retirarse de la primera parte 52 de alojamiento tal como se muestra en la figura 3. Adicionalmente, la tapa 56 se retira del resalte 74. El generador 64 de aerosol que incluye la membrana 65 se fija preferiblemente a la segunda parte 53 de alojamiento y puede no retirarse de esta parte 53. Habiendo retirado la segunda parte 53 de alojamiento y la tapa 56 tal como se muestra en la figura 5, la segunda parte 53 de alojamiento se hace rotar 180°. A continuación, la segunda parte 53 de alojamiento junto con el generador 64 de aerosol, particularmente la membrana 65, se inserta en la sección 108 de recepción de la unidad 100 de limpieza, el resalte 109 de centrado y el recipiente 76 de fluido, particularmente el resalte 74, se enganchan para centrar el generador 64 de aerosol y particularmente la segunda parte 53 de alojamiento dentro de la sección de recepción. De ese modo, el enchufe 72 también se hace rotar 180°. A continuación, la unidad de limpieza puede cerrarse haciendo rotar la segunda parte 103 de alojamiento con respecto a la primera parte 102 de alojamiento y enganchando las orejetas 60 y particularmente sus muescas 131 con los salientes 33 en los lados 107 de la primera parte 102 de alojamiento. Por tanto, la unidad de limpieza se cierra y puede conectarse a la unidad de controlador. Particularmente, la unidad 100 de limpieza se traslada también hacia la unidad 10 de controlador, mediante lo cual el enchufe 72 y la toma 19 se insertan eléctricamente entre sí para obtener una conexión eléctrica entre los contactos 71 elásticos y la placa 21 de circuito. De ese modo, la pared 73 se inserta en la pared 20.

ES 2 752 700 T3

A continuación, la orejeta 60 de la unidad 100 de limpieza se engancha con el saliente 33 de la unidad de controlador tal como se describió con respecto a la unidad de generador de aerosol en la figura 9.

5 Por tanto, la unidad 100 de limpieza y la unidad 11 de controlador se fijan de manera segura entre sí. No obstante, el generador de aerosol y, por tanto, el enchufe 72 se han hecho rotar 180° tal como se muestra en la figura 5 y debido a la configuración del enchufe 72 y la toma 19 todavía es posible acoplar el enchufe 72 y la toma 19 de la misma manera, concretamente con un movimiento de traslación. Por tanto, puede omitirse un cable y facilitarse el funcionamiento del inhalador para un usuario.

10 Para realizar un retrolavado, se introduce una disolución de limpieza a través de la abertura 115 en el depósito 114 de fluido en forma de embudo aplicándola en el lado 68 de la membrana 65. A continuación, el generador de aerosol se hace funcionar presionando el botón 15. El fluido que va a nebulizarse así como la disolución de limpieza se alimentan a la membrana 65 mediante fuerza gravitatoria. La disolución de limpieza se recoge tal como se muestra en la figura 11 dentro de la primera parte 102 de alojamiento y después de la limpieza puede verterse hacia fuera a través de la boca 110.

15 Finalmente, debido a que el fiador 34 permite todas las conexiones, pueden conectarse y bloquearse entre sí fácilmente partes de alojamiento independientes, lo que se aplica a la unidad 50 de generador de aerosol como tal, la unidad 100 de limpieza como tal así como la conexión de la unidad 10 de controlador con la unidad 50 de generador de aerosol y la unidad 100 de limpieza. Esto facilita adicionalmente el uso del conjunto.

20

REIVINDICACIONES

1. Inhalador que comprende:
 - 5 una unidad (10) de controlador que tiene un primer alojamiento (11), un controlador (24) albergado en el primer alojamiento, y una toma (19) conectada eléctricamente al controlador (24); y
 - una unidad (50) de generador de aerosol que tiene un generador (64) de aerosol configurado para generar un aerosol nebulizando un fluido y albergado en un segundo alojamiento (51), y
 - 10 un enchufe (72) conectado eléctricamente con el generador de aerosol y configurado para acoplarse directamente con y conectarse eléctricamente a la toma, en el que el controlador (24) está configurado para controlar el funcionamiento del generador de aerosol,
 - 15 caracterizado porque
 - la toma o el enchufe está configurado para recibir de manera desprendible el enchufe o la toma en al menos dos orientaciones diferentes para la conexión eléctrica entre el enchufe y la toma.
- 20 2. Inhalador según la reivindicación 1, en el que las dos orientaciones diferentes se hacen rotar 180° con respecto a un eje central, preferiblemente un eje de simetría, de la toma (19).
3. Inhalador según la reivindicación 1 ó 2, en el que la toma (19) comprende una placa (21) de circuito que tiene dos lados opuestos, comprendiendo cada lado una trayectoria (22, 23) conductora para la conexión eléctrica a contactos (71) eléctricos del enchufe (72).
- 25 4. Inhalador según la reivindicación 3, en el que el enchufe (72) comprende contactos (71) eléctricos que se extienden al interior de una cámara y son flexibles en sentidos opuestos, en el que los contactos (71) están configurados para conectarse eléctricamente de manera respectiva con las trayectorias (22, 23) conductoras en los lados opuestos de la placa (21) de circuito de la toma (19), cuando la placa (21) de circuito se inserta entre los contactos (71) eléctricos.
- 30 5. Inhalador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el primer alojamiento (11) tiene una base (12) para soportar el primer alojamiento sobre una superficie horizontal, en el que la toma (19) se ubica más cerca de la base del primer alojamiento que de una parte (16) superior del primer alojamiento tal como se observa en dirección vertical, cuando la base se soporta sobre una superficie horizontal.
- 35 6. Inhalador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el segundo alojamiento (51) tiene una parte (54) inferior y una parte (55) superior, en el que el enchufe (72) del generador (64) de aerosol se ubica más cerca de la parte (55) superior que de la parte (54) inferior, cuando el inhalador está en uso.
- 40 7. Inhalador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el controlador (24) comprende una placa (24) de circuito, conectándose la toma (19) a un lado de la placa (24) de circuito y conectándose un suministro de energía al lado opuesto de la placa de circuito cada uno por medio de una conexión de contacto elástico/zona de contacto y/o una conexión de enchufe/toma.
- 45 8. Conjunto de inhalador que comprende:
 - 50 un inhalador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el enchufe (72) que es parte de la unidad (50) de generador de aerosol puede conectarse eléctricamente a la toma (19) en una primera orientación; y
 - una unidad (100) de limpieza configurada para limpiar el generador (64) de aerosol, teniendo la unidad de limpieza un tercer alojamiento (101) con una sección (108) de recepción para recibir el generador de aerosol y una abertura para facilitar el acceso al enchufe (72) del generador de aerosol recibido, de modo que el enchufe que es parte de la unidad de limpieza puede conectarse eléctricamente a la toma en una
 - 55 segunda orientación diferente de la primera orientación.

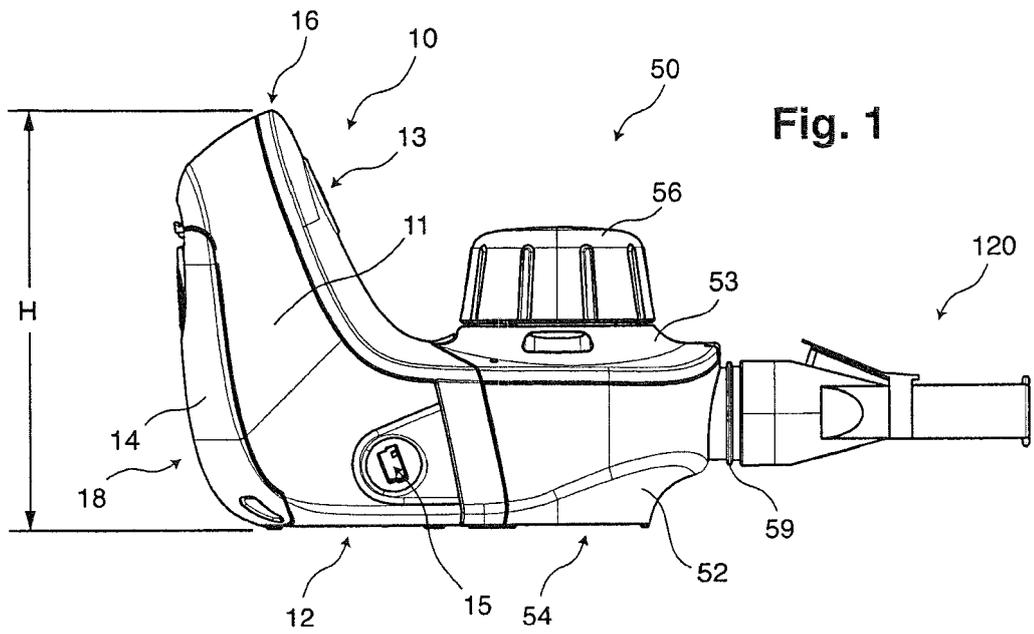
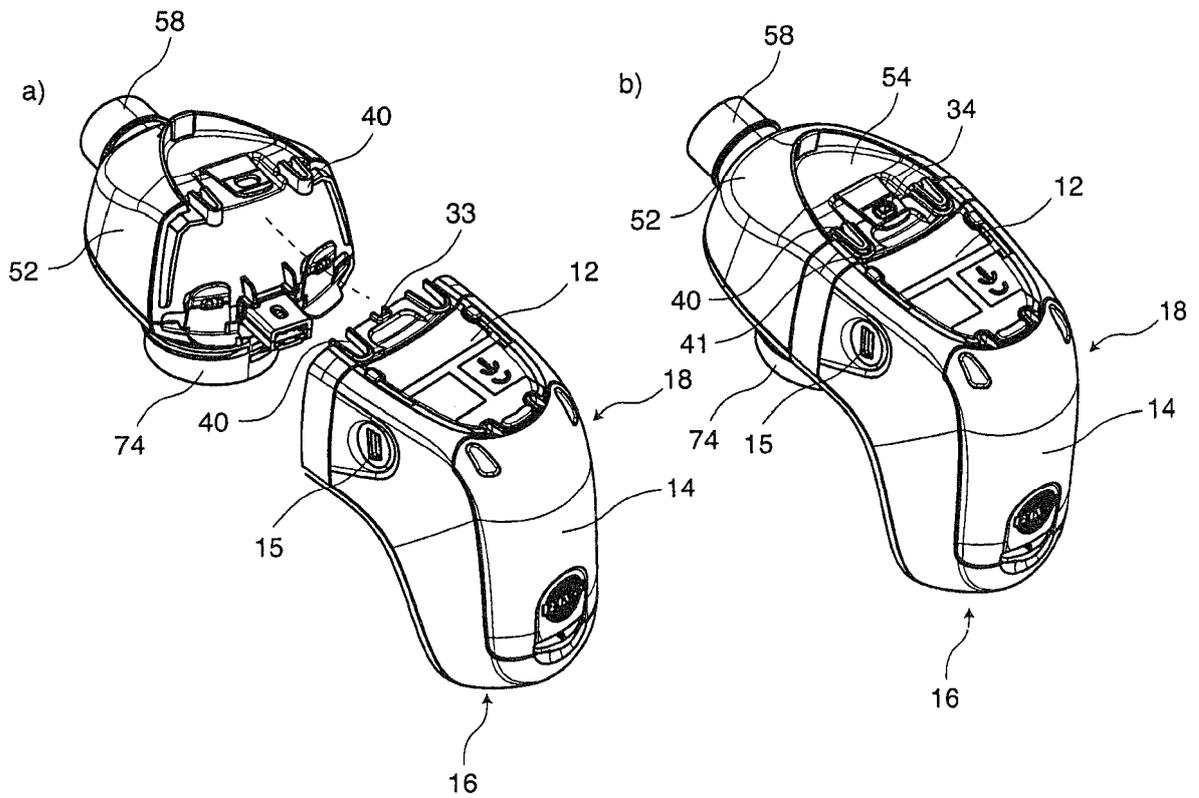


Fig. 9



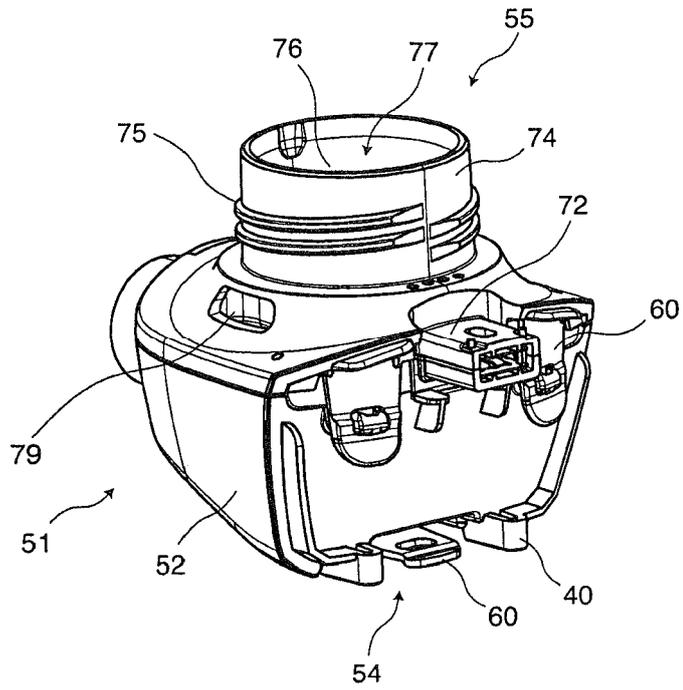


Fig. 2

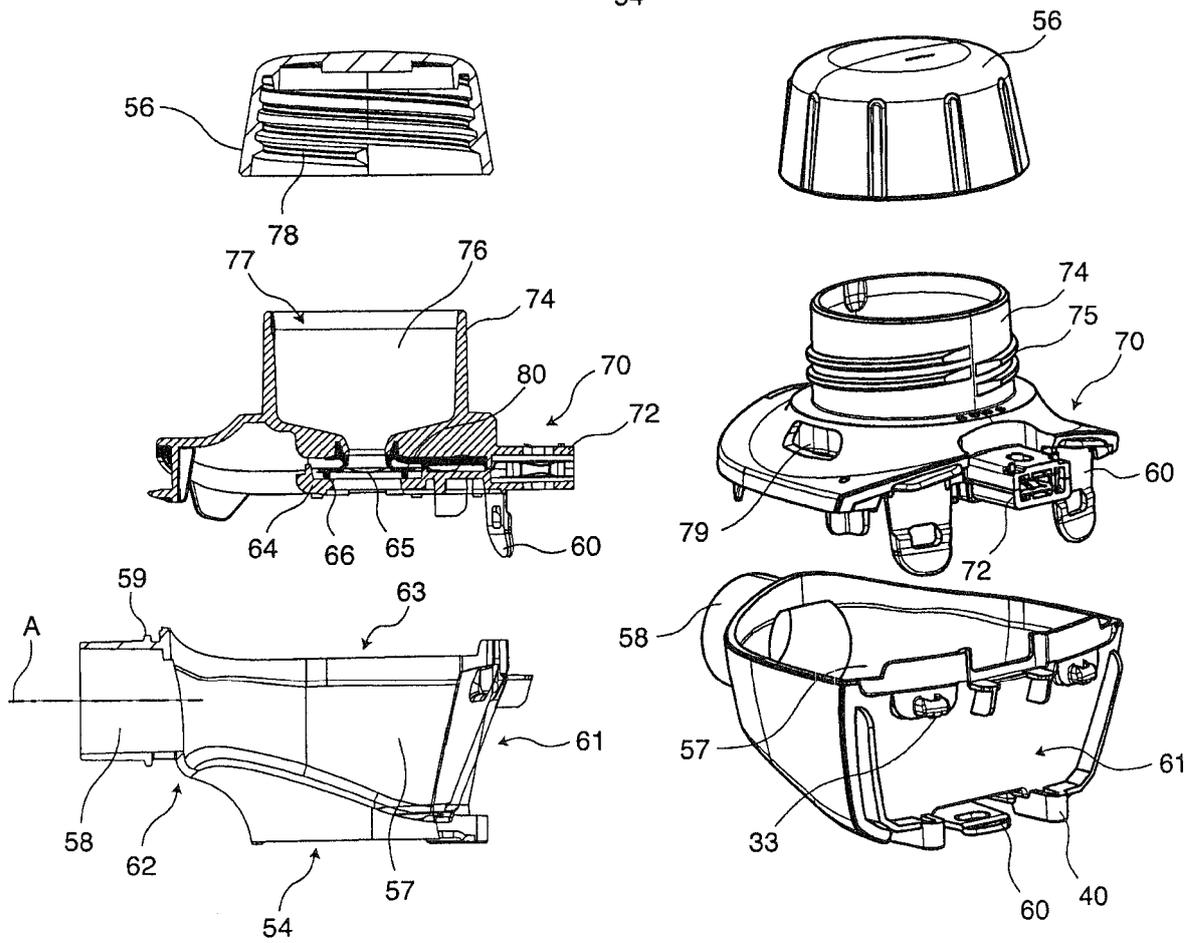


Fig. 4

Fig. 3

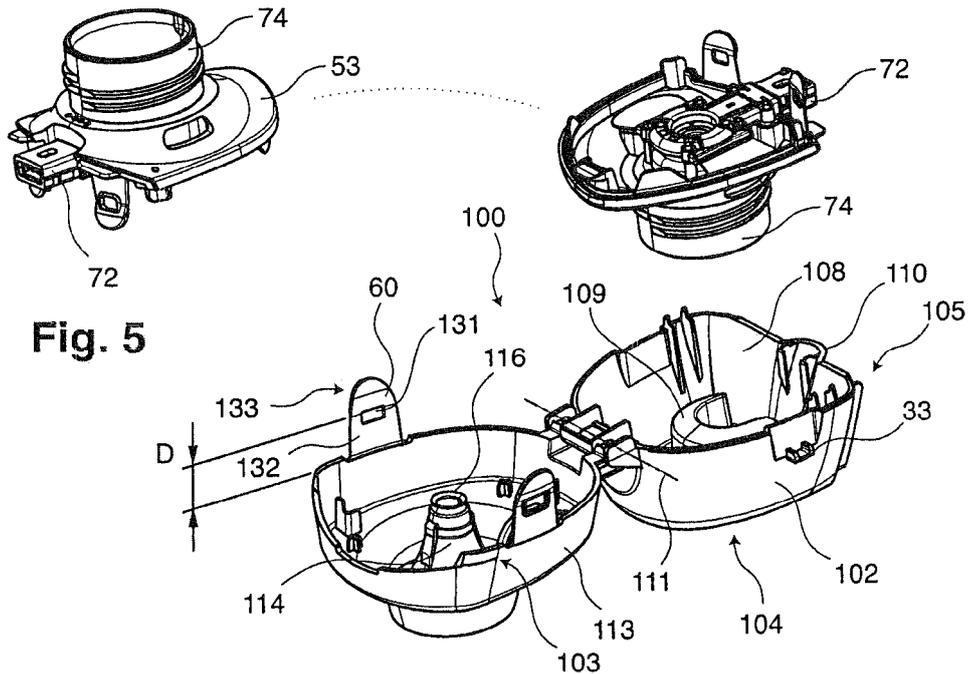


Fig. 5

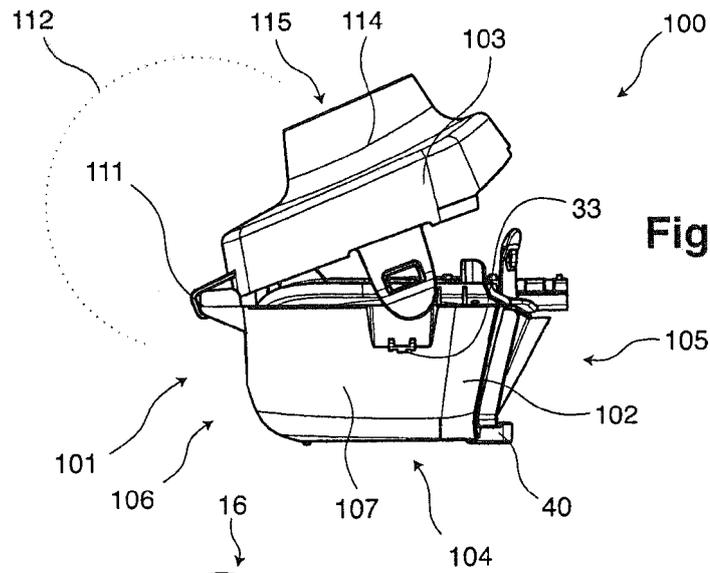


Fig. 6

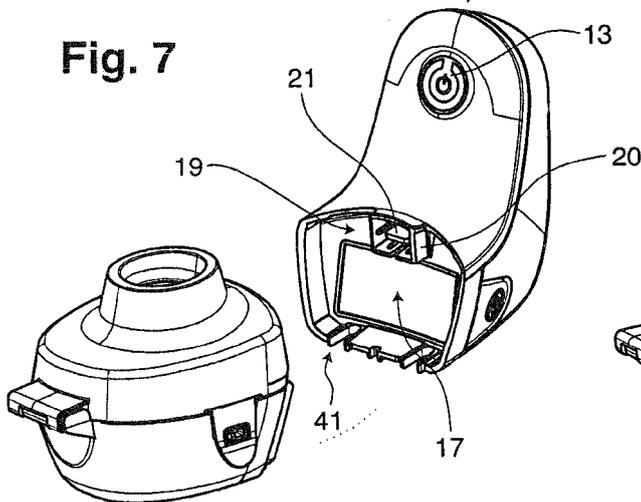


Fig. 7

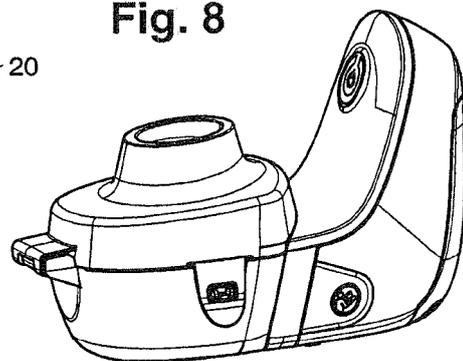


Fig. 8

Fig. 10

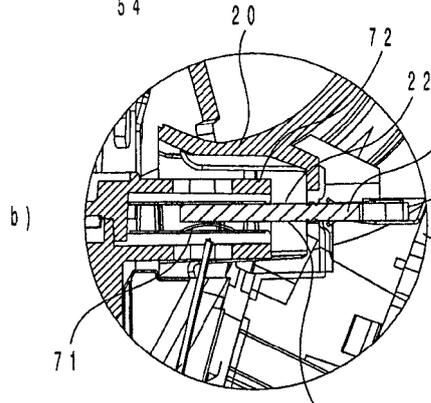
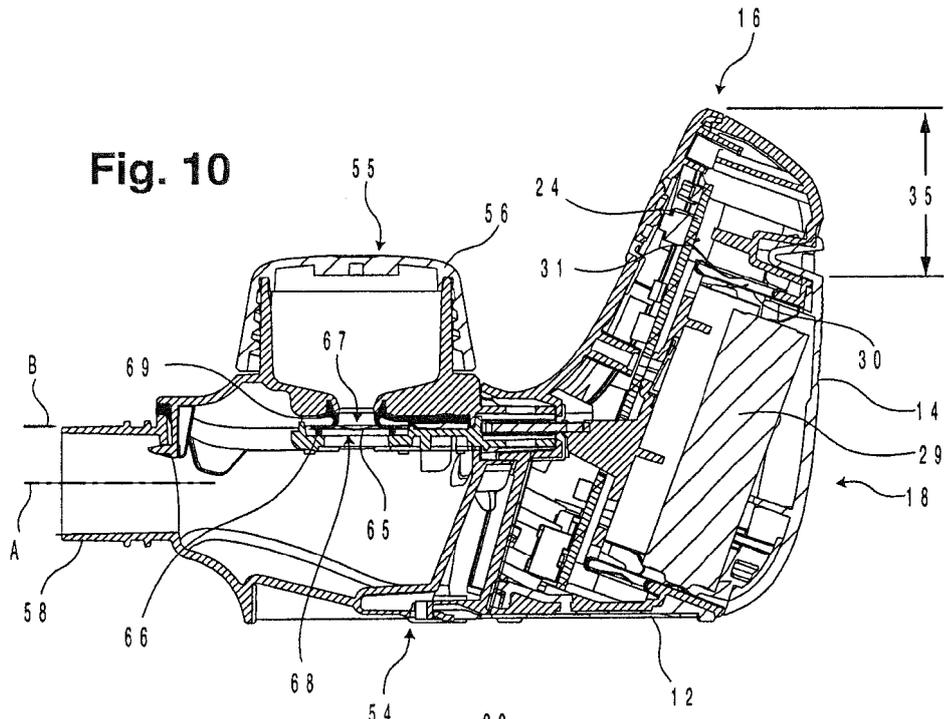


Fig. 11

