



# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 805 316

(51) Int. CI.:

**A61M 15/00** (2006.01)

(12)

# TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 08.03.2013 PCT/EP2013/054797

(87) Fecha y número de publicación internacional: 12.09.2014 WO14135224

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 08.03.2013 E 13708802 (7)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 06.05.2020 EP 2964297

(54) Título: Inhalador

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 11.02.2021

(73) Titular/es:

INTERQUIM, S.A. (50.0%) C/ Joan Buscallà, 10 08173 Sant Cugat del Vallès (Barcelona), ES y LABORATORIOS CINFA, S.A. (50.0%)

(72) Inventor/es:

ALTHORPE, CHRISTOPHER JOHN y TAYLOR, JONATHAN PAUL

(74) Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel** 

#### **DESCRIPCIÓN**

Inhalador

#### 5 CAMPO DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a un inhalador, en particular, aunque no exclusivamente, a un inhalador de polvo seco.

#### **ANTECEDENTES**

10

15

20

25

30

Los inhaladores de polvo seco se utilizan ampliamente para dispensar o liberar medicamentos en polvo de una fuente de polvo que puede ser inhalada después por un paciente. La fuente de polvo puede ser una cápsula, un envase blíster, una tira de dosis en cinta, una tira de blíster desprendible alargada, un disco que comprenda varias dosis previamente medidas o cualquier otro tipo de recipiente de polvo. Un ejemplo de un inhalador de polvo seco incluye US 7.694.676 y US 2010/0331765.

Los inhaladores de polvo seco conocidos de dosis única y dosis múltiples utilizan dosis individuales previamente medidas, tales como cápsulas, blísteres o cualquier otro tipo de recipientes de polvo, que contienen medicamentos que están insertados en el dispositivo antes de su uso, o incorporan un recipiente de polvo a granel, desde el cual se transfieren cantidades sucesivas de medicamento a una cámara dispensadora.

Los inhaladores de polvo seco típicamente comprenden una carcasa, una boquilla o una pieza nasal y un botón para dispensar el medicamento. En el caso de inhaladores a base de cápsulas, se dispone una cámara de medicamento en cuyo interior puede disponerse una cápsula de medicamento en polvo y el botón está provisto de un pivote de perforación. En funcionamiento, se dispone una cápsula dentro de la cavidad y se presiona el botón, lo que hace que el pivote perfore la cápsula y libere el medicamento en polvo el cual puede ser inhalado en las vías respiratorias del usuario a través de la boquilla. De manera similar, en los inhaladores de polvo seco a base de blísteres u otros sistemas de almacenamiento de polvo previamente medido (cualquier otro tipo de recipientes de polvo), al presionar un botón, el blíster u otros sistemas de almacenamiento de polvo previamente medido se perforan o se abren de otra manera, lo que permite inhalar el polvo. En otros inhaladores de polvo seco, se utilizan botones de manera similar para activar eventos que terminan con una dosis de medicamento lista para ser inhalada.

La invención se refiere a desarrollos y/o mejoras relacionadas con inhaladores tales como inhaladores de polvo seco.

35

## DESCRIPCIÓN

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: una cubierta que comprende una parte de cubierta superior y una parte de cubierta inferior; una pieza de inhalación a través de la cual un usuario puede inhalar un medicamento, en el que la pieza de inhalación está acoplada a la parte de cubierta inferior y en el que la parte de cubierta superior puede moverse entre una configuración cerrada en la cual queda acoplada a la parte de cubierta inferior y cubre la pieza de inhalación, y una configuración abierta en la cual la pieza de inhalación queda expuesta; un botón de accionamiento acoplado a la parte de cubierta inferior e impulsado por un primer medio elástico que actúa entre el botón de accionamiento y la parte de cubierta inferior hacia una posición proyectada en la cual se proyecta desde la superficie de la parte de cubierta inferior y puede moverse hacia una posición retraída; en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que se dispense el medicamento para su inhalación posterior a través de la pieza de inhalación; y un cierre que, cuando está acoplado, retiene el botón de accionamiento en la posición retraída.

50

55

En la posición retraída, el botón de accionamiento puede quedar sustancialmente nivelado con la parte de cubierta inferior. El cierre puede comprender una proyección de bloqueo que puede quedar situada sobre un borde de bloqueo correspondiente para acoplar el cierre. El borde de bloqueo puede ser el borde de una cavidad de bloqueo en cuyo interior se encuentre la proyección de bloqueo cuando está situada sobre el borde de bloqueo. De acuerdo con la invención, la parte de cubierta superior comprende la proyección de bloqueo, y el botón de accionamiento comprende el borde de bloqueo. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída y la parte de cubierta superior se encuentra en la configuración cerrada, la proyección de bloqueo puede quedar situada sobre el borde de bloqueo para acoplar el cierre y retener el botón de accionamiento en la posición retraída.

60

Con la parte de cubierta superior en la configuración cerrada, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que la proyección de bloqueo quede situada sobre el borde de bloqueo y que el cierre se acople. La parte de cubierta superior puede comprender la proyección de bloqueo y el botón de accionamiento puede comprender el borde de bloqueo y una rampa que está inclinada y termina hacia el

borde de bloqueo. Con la parte de cubierta superior en la configuración cerrada, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que la proyección de bloqueo se desplace sobre la rampa, lo que puede hacer que la parte de cubierta superior se aleje elásticamente de la configuración cerrada, permitiendo que la proyección de bloqueo se disponga sobre el borde de bloqueo y la parte de cubierta superior para volver a la configuración cerrada, acoplando el cierre.

La parte de cubierta superior puede ser completamente separable de la parte de cubierta inferior. En otras disposiciones, la parte de cubierta superior puede estar unida a la parte de cubierta de manera que todavía puedan moverse entre sí. Por ejemplo, la parte de cubierta superior podría estar articulada a la parte de cubierta inferior.

5

10

15

20

35

Independientemente de la posición del botón de accionamiento, el primer medio elástico puede aplicar una primera fuerza elástica al botón de accionamiento que actúe en una dirección hacia la posición proyectada. El inhalador puede comprender, además, un segundo medio elástico capaz de actuar entre el botón de accionamiento y la parte de cubierta inferior. Dependiendo de la posición del botón de accionamiento, el segundo medio elástico puede aplicar una segunda fuerza elástica al botón de accionamiento, cuya magnitud y la dirección de acción dependen de la posición del botón de accionamiento. A medida que el botón de accionamiento se mueve hacia la posición retraída, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición proyectada. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, el segundo medio elástico puede no actuar sobre el botón de accionamiento. Durante el movimiento inicial del botón de accionamiento desde la posición retraída hacia la posición proyectada provocado por el primer medio elástico, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición retraída para amortiguar el movimiento inicial del botón de accionamiento.

El segundo medio elástico puede comprender una rampa y un brazo elástico correspondiente, cuyas posiciones relativas varíen con la posición del botón de accionamiento. La magnitud y la dirección de acción de la segunda fuerza elástica pueden depender de las posiciones relativas de la rampa y el brazo elástico. La rampa puede tener una primera y una segunda parte de superficie de rampa inclinadas en direcciones substancialmente opuestas y que converjan en una región de pico. La parte de cubierta inferior puede comprender la rampa o el brazo elástico, y el botón de accionamiento puede comprender el otro de la rampa o el brazo elástico.

El inhalador puede comprender, además, una cámara de medicamento en comunicación fluida con la pieza de inhalación y dispuesta para recibir medicamento, tal como una dosis sellada que contiene medicamento. La dosis sellada puede ser una cápsula, un blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo. En uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída puede hacer que se dispense el medicamento, por ejemplo, desde la dosis sellada, tal como por perforación, corte, o apertura, de modo que posteriormente pueda inhalarse a través de la pieza de inhalación

El inhalador puede comprender, además, un elemento de perforación o abertura dispuesto de manera que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída provoque que una dosis sellada, tal como una cápsula, dispuesta en el interior de la cámara de medicamento, sea perforada o abierta de otra manera, dispensando, de este modo, el medicamento. El elemento de perforación o apertura puede estar acoplado al botón de accionamiento.

45 Entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación puede disponerse un filtro para permitir el flujo de aire desde la cámara de medicamento hasta la pieza de inhalación, pero retener la dosis sellada, tal como una cápsula, o partes de la misma en el interior de la cámara de medicamento.

La pieza de inhalación, el botón de accionamiento, y la cámara de medicamento pueden formar parte de un conjunto dispensador. El conjunto dispensador puede estar dispuesto por lo menos parcialmente dentro de la parte de cubierta inferior y puede comprender una plataforma a la cual quede unida la cámara de medicamento. La plataforma puede extenderse y puede acoplarse a la parte de cubierta inferior. La cámara de medicamento puede estar situada en el interior de la parte de cubierta inferior y la pieza de inhalación puede estar fuera de la parte de cubierta inferior. La plataforma puede estar acoplada de manera desmontable a la parte de cubierta inferior, de modo que el conjunto dispensador pueda separarse y retirarse de la parte de cubierta inferior. La parte de cubierta superior puede ser completamente separable de la parte de cubierta inferior y del conjunto dispensador. En otras disposiciones, la parte de cubierta superior puede estar unida a la parte de cubierta de manera que todavía puedan moverse entre sí. Por ejemplo, la parte de cubierta superior podría estar articulada a la parte de cubierta inferior.

60 El inhalador puede comprender, además, una disposición de bloqueo configurada de manera que, durante el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída, el conjunto dispensador no pueda retirarse de la parte de cubierta inferior. La disposición de bloqueo puede configurarse de modo que, cuando el botón de accionamiento se encuentre en la posición retraída, el conjunto dispensador no

pueda ser retirado de la parte de cubierta inferior. La disposición de bloqueo puede configurarse de modo que el conjunto dispensador sólo pueda retirarse de la parte de cubierta inferior cuando el botón de accionamiento se encuentre en la posición proyectada. La disposición de bloqueo puede comprender una ranura de guía y una proyección de guía correspondiente. El botón de accionamiento puede comprender la ranura de guía o la proyección de guía, y la parte de cubierta inferior puede comprender la otra de la ranura de guía y la proyección de guía.

Durante el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída, la proyección de guía puede estar situada dentro de la ranura de guía, impidiendo así que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. El movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída puede hacer que la proyección de guía deslice en la ranura de guía. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, la proyección de guía puede estar situada dentro de la ranura de guía, lo que impide que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, la proyección de guía puede no quedar situada dentro de la ranura de guía, permitiendo, de este modo, que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior.

10

15

20

45

La pieza de inhalación puede moverse respecto a la plataforma entre una posición de inhalación normal y una posición de carga en la que la cámara de medicamento queda expuesta de modo que pueda recibir en la misma una dosis sellada, tal como una cápsula o blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo. En la posición de inhalación, la pieza de inhalación puede estar en comunicación fluida y puede cubrir la cámara de medicamento para evitar que se extraiga una dosis sellada alojada en la misma. El filtro puede estar unido a la pieza de inhalación y puede estar dispuesto entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación sólo cuando la pieza de inhalación se encuentra en la posición de inhalación.

La pieza de inhalación puede estar articulada a la plataforma mediante una bisagra de manera que pueda moverse de manera basculante entre la posición de inhalación y la posición de carga. La bisagra puede ser una bisagra separable que tenga una primera y una segunda parte de bisagra, una de las cuales está unida a la pieza de inhalación y la otra está unida a la plataforma. La primera y la segunda parte de bisagra pueden separarse para separar la pieza de inhalación y la plataforma. La fuerza requerida para separar la primera y la segunda parte de bisagra puede ser menor que la fuerza requerida para dañar estructuralmente la primera o la segunda parte de bisagra. La primera parte de bisagra puede comprender una barra y la segunda parte de bisagra puede comprender una abertura ranurada correspondiente en cuyo interior quede dispuesta la barra de manera desmontable de modo que pueda girar dentro de la abertura y de manera que la barra y la abertura sean separables. La abertura ranurada puede ser un canal ranurado alargado.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: una cubierta que comprende una parte de cubierta superior y una parte de cubierta inferior que son completamente separables; una pieza de inhalación a través de la cual un usuario puede inhalar un medicamento, en el que la pieza de inhalación está acoplada a la parte de cubierta inferior y en el que la parte de cubierta superior puede moverse entre una configuración cerrada en la cual queda acoplada a la parte de cubierta inferior y cubre la pieza de inhalación, y una configuración abierta en la que la pieza de inhalación queda expuesta; y un botón de accionamiento; en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento hace que se dispense el medicamento para la inhalación posterior a través de la pieza de inhalación; en el que la parte de cubierta superior está provista de por lo menos una formación de orientación de modo que la parte de cubierta superior puede acoplarse a la parte de cubierta inferior en la configuración cerrada solo en una única orientación correcta.

La formación de orientación puede comprender una proyección que se disponga dentro de una cavidad correspondiente cuando la parte de cubierta superior está acoplada a la parte de cubierta inferior en la configuración cerrada en la orientación correcta.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: una cubierta que comprende una parte de cubierta inferior; una pieza de inhalación acoplada a la parte de cubierta inferior y a través de la cual un usuario puede inhalar el medicamento; un botón de accionamiento acoplado a la parte de cubierta inferior e impulsado por un primer medio elástico que actúa entre el botón de accionamiento y la parte de cubierta inferior hacia una posición proyectada en la cual se proyecta desde la superficie de la parte de cubierta inferior y puede moverse a una posición retraída; en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que se dispense el medicamento para la inhalación posterior a través de la pieza de inhalación; y un segundo medio elástico capaz de actuar entre el botón de accionamiento y la parte de cubierta inferior, en el que, dependiendo de la posición del botón de accionamiento, el segundo medio elástico aplica una segunda fuerza elástica al botón de accionamiento, cuya magnitud y dirección de acción depende de la posición del botón de accionamiento.

Independientemente de la posición del botón de accionamiento, el primer medio elástico puede aplicar una primera fuerza elástica al botón de accionamiento que actúe en una dirección hacia la posición proyectada. A medida que el

botón de accionamiento se mueve hacia la posición retraída, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición proyectada. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición retraída. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, el segundo medio elástico puede no actuar sobre el botón de accionamiento. Durante el movimiento inicial del botón de accionamiento desde la posición retraída hacia la posición proyectada causado por los primeros medios elásticos, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición retraída para amortiguar el movimiento inicial del botón de accionamiento.

El segundo medio elástico puede comprender una rampa y un brazo elástico correspondiente, cuyas posiciones relativas varíen con la posición del botón de accionamiento. La magnitud y la dirección de acción de la segunda fuerza elástica pueden depender de las posiciones relativas de la rampa y el brazo elástico. La rampa puede tener una primera y una segunda parte de superficie de rampa inclinadas en direcciones substancialmente opuestas y que converjan en una región de pico. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, la rampa y el brazo elástico pueden no estar en contacto. La parte de cubierta inferior puede comprender la rampa o el brazo elástico, y el botón de accionamiento puede comprender el otro de la rampa o el brazo elástico. La parte de cubierta inferior puede comprender la rampa y el botón de accionamiento puede comprender el brazo elástico.

10

15

20

25

40

45

50

55

60

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: una pieza de inhalación a través de la cual un usuario puede inhalar un medicamento; un botón de accionamiento; y una cámara de medicamento en comunicación fluida con la pieza de inhalación y dispuesta para recibir medicamento, por ejemplo, una dosis sellada, tal como una cápsula, blíster u otro tipo de recipiente de polvo, que contiene medicamento, en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento provoca que se dispense el medicamento, por ejemplo, desde la dosis sellada, tal como perforando, cortando o abriendo, para que pueda ser inhalado posteriormente a través de la pieza de inhalación; y un filtro moldeado a partir de un material plástico dispuesto entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación para permitir el flujo de aire desde la cámara de medicamento hasta la pieza de inhalación, pero retener la dosis sellada o partes de la misma dentro de la cámara de medicamento.

El inhalador puede comprender, además, un elemento de perforación o apertura dispuesto de manera que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída provoque que una dosis sellada, tal como una cápsula, dispuesta dentro de la cámara de medicamento, sea perforada o abierta de otra manera, dispensando, de este modo, el medicamento. El elemento de perforación o apertura puede estar unido al botón de accionamiento. El filtro puede moldearse a partir de uno o más materiales plásticos seleccionados del grupo que consiste en: ABS (Acrilato de Acrilonitrilo Butadieno), PC (policarbonato), PC/ABS (mezcla de ABS y PC), PP (polipropileno), PS (poliestireno), MABS (metil metacrilato acrilonitrilo butadieno estireno), AMMA poli (acrilonitrilo metil metacrilato), PA (poliamida también conocida como nylon) y PBT (tereftalato de polibutileno).

De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: una cubierta que comprende una parte de cubierta superior y una parte de cubierta inferior que son completamente separables; y un conjunto dispensador dispuesto por lo menos parcialmente dentro de la parte de cubierta inferior y que comprende una plataforma que se extiende a través de la parte de cubierta inferior y unida a la misma, comprendiendo el conjunto dispensador: una pieza de inhalación a través de la cual un usuario puede inhalar un medicamento; un botón de accionamiento; y una cámara de medicamento, unida a la plataforma, en comunicación fluida con la pieza de inhalación y dispuesta para recibir un medicamento, por ejemplo, una dosis sellada, tal como una cápsula, un blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo, que contiene medicamento, en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento hace que el medicamento sea dispensado, por ejemplo, desde la dosis sellada, tal como por perforación, corte o apertura, de modo que pueda inhalarse posteriormente a través de la pieza de inhalación; en el que la parte de cubierta superior es móvil entre una configuración cerrada en la que está acoplada a la parte de cubierta inferior y cubre la pieza de inhalación, y una configuración abierta en la que la pieza de inhalación queda expuesta; y en el que la parte de cubierta superior y la plataforma están provistas de correspondientes formaciones de bloqueo que pueden acoplarse para retener de manera liberable la parte de cubierta superior en la configuración cerrada.

La cámara de medicamento puede estar situada dentro de la parte de cubierta inferior y la pieza de inhalación puede estar fuera de la parte de cubierta inferior. La plataforma puede estar unida de manera desmontable a la parte de cubierta inferior, de modo que el conjunto dispensador pueda separarse y retirarse de la parte de cubierta inferior. La plataforma y la parte de cubierta inferior pueden estar provistas de correspondientes formaciones de fijación que se acoplen para unir de manera desmontable la plataforma a la parte de cubierta inferior. Las formaciones de fijación pueden comprender por lo menos una proyección de fijación y por lo menos una cavidad de fijación correspondiente.

De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: una cubierta que comprende una parte de cubierta inferior; un conjunto dispensador dispuesto por lo menos parcialmente dentro de la parte de cubierta inferior y que comprende una plataforma que se extiende a través de la parte de

cubierta inferior y está unida de manera desmontable de modo que el conjunto dispensador puede separarse y retirarse de la parte de cubierta inferior, comprendiendo el conjunto dispensador: una pieza de inhalación a través del cual un usuario puede inhalar un medicamento; un botón de accionamiento; y una cámara de medicamento, unida a la plataforma, en comunicación fluida con la pieza de inhalación y dispuesta para recibir medicamento, por ejemplo, una dosis sellada, tal como una cápsula, blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo, que contiene medicamento, en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento hace que el medicamento se dispense, por ejemplo, desde la dosis sellada, tal como por perforación, corte o apertura, de modo que puede ser inhalado posteriormente a través de la pieza de inhalación; y una disposición de bloqueo configurada de manera que, durante el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída, el conjunto dispensador no puede ser retirado de la parte de cubierta inferior.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

La disposición de bloqueo puede configurarse de modo que, cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, el conjunto dispensador no puede ser retirado de la parte de cubierta inferior. La disposición de bloqueo puede configurarse de modo que el conjunto dispensador sólo pueda retirarse de la parte de cubierta inferior cuando el botón de accionamiento se encuentre en la posición proyectada. La disposición de bloqueo puede comprender una ranura de guía y una proyección de guía correspondiente. El botón de accionamiento puede comprender la ranura de guía o la proyección de guía, y la parte de cubierta inferior comprende la otra de la ranura de guía y la proyección de guía. El botón de accionamiento puede comprender la ranura de guía y la parte de cubierta inferior puede comprender la proyección de quía.

Durante el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída, la proyección de guía puede disponerse dentro de la ranura de guía, impidiendo, de este modo, que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. El movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída puede hacer que la proyección de guía deslice en la ranura de guía. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, la proyección de guía puede quedar dispuesta dentro de la ranura de guía, lo que impide que se retire del conjunto dispensador de la parte de cubierta inferior. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, la proyección de guía puede no quedar dispuesta dentro de la ranura de guía, permitiendo, de este modo, que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. Puede haber una pluralidad de ranuras de guía y una pluralidad de proyecciones de guía.

De acuerdo con un séptimo aspecto de la invención, se dispone un inhalador de polvo seco, que comprende: un conjunto dispensador que comprende: una plataforma; una pieza de inhalación a través de la cual un usuario puede inhalar medicamento; un botón de accionamiento; y una cámara de medicamento unida a la plataforma en comunicación fluida con la pieza de inhalación y dispuesta para recibir medicamento, por ejemplo, una dosis sellada, tal como una cápsula, blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo que contenga medicamento, en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento hace que el medicamento sea dispensado, por ejemplo, de la dosis sellada, tal como perforando, cortando o abriendo, para poder ser inhalado posteriormente a través de la pieza de inhalación: en el que la pieza de inhalación puede moverse respeto a la plataforma entre una posición de inhalación normal y una posición de carga en la que la cámara de medicamento queda expuesta de modo que puede recibir una dosis sellada en la misma, en la que, en la posición de inhalación, la pieza de inhalación está en comunicación fluida con la cámara de medicamento y la cubre para evitar que salga una dosis sellada alojada en la misma; en el que la pieza de inhalación presenta dos formaciones de acoplamiento dispuestas en lados opuestos de la misma, y en el que la plataforma está provista de dos formaciones de acoplamiento correspondientes que están acopladas para retener de manera liberable la pieza de inhalación en la posición de inhalación; y en el que se disponen unas zonas de agarre en lados opuestos de la pieza de inhalación que pueden agarrarse con los dedos de un usuario para deformar elásticamente la pieza de inhalación, desacoplando, de este modo, las formaciones de acoplamiento y permitiendo que la pieza de inhalación se mueva desde la posición de inhalación hacia la posición de carga.

Entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación puede disponerse un filtro para permitir el flujo de aire desde la cámara de medicamento hacia la pieza de inhalación, pero se retenga la dosis sellada, tal como una cápsula, un blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo, o partes del mismo dentro de la cámara de medicamento. El filtro puede estar unido a la pieza de inhalación y puede quedar dispuesto entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación sólo cuando la pieza de inhalación se encuentra en la posición de inhalación.

Las formaciones de acoplamiento pueden comprender por lo menos una proyección de acoplamiento y por lo menos una cavidad de acoplamiento correspondiente. La pieza de inhalación puede acoplarse de manera articulada a la plataforma mediante una bisagra de manera que pueda moverse de manera basculante entre la posición de inhalación y la posición de carga.

60 La bisagra puede ser una bisagra separable que tenga una primera y una segunda parte de bisagra, una de las cuales esté unida a la pieza de inhalación y la otra esté unida a la plataforma. La primera y la segunda parte de bisagra pueden separarse para separar la pieza de inhalación y la plataforma. La primera parte de bisagra puede estar unida a la pieza de inhalación y la segunda parte de bisagra puede estar unida a la plataforma. La fuerza

requerida para separar la primera y la segunda parte de bisagra puede ser menor que la fuerza requerida para dañar estructuralmente la primera o la segunda parte de bisagra. La primera parte de bisagra puede comprender una barra y la segunda parte de bisagra puede comprender una abertura ranurada correspondiente dentro de la cual la barra quede dispuesta de manera desmontable de modo que pueda girar dentro de la abertura y de manera que la barra y la abertura son separables. La abertura ranurada puede ser un canal ranurado alargado.

La pieza de inhalación puede ser una boquilla o una pieza nasal.

20

25

30

35

40

45

55

60

De acuerdo con un aspecto amplio de la invención, se dispone un inhalador, que comprende: una cubierta que comprende una parte de cubierta superior y una parte de cubierta inferior; una pieza de inhalación a través de la cual un usuario puede inhalar un medicamento, en el que la pieza de inhalación está acoplada a la parte de cubierta inferior y en la que la parte de cubierta superior puede moverse entre una configuración cerrada en la que está acoplada a la parte de cubierta inferior y cubre la pieza de inhalación, y una configuración abierta en la cual queda expuesta la pieza de inhalación; y un botón de accionamiento acoplado a la parte de cubierta inferior e impulsado por un primer medio elástico que actúa entre el botón de accionamiento y la parte de cubierta inferior hacia una posición proyectada en la cual se proyecta desde la superficie de la parte de cubierta inferior y puede moverse a una posición retraída; en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que el medicamento sea dispensado para su posterior inhalación a través de la pieza de inhalación.

El inhalador puede comprender, además, un cierre que, cuando se acopla, retiene el botón de accionamiento en la posición retraída. En la posición retraída, el botón de accionamiento puede quedar substancialmente nivelado con la parte de cubierta inferior.

El cierre puede comprender una proyección de bloqueo que puede quedar dispuesta sobre un borde de bloqueo correspondiente para acoplar el cierre. El borde de bloqueo puede ser el borde de una cavidad de bloqueo en cuyo interior se encuentre la proyección de bloqueo cuando se encuentra sobre el borde de bloqueo. La parte de cubierta superior puede comprender la proyección de bloqueo o el borde de bloqueo, y el botón de accionamiento puede comprender el otro de la proyección de bloqueo o el borde de bloqueo. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída y la parte de cubierta superior se encuentra en la configuración cerrada, la proyección de bloqueo puede quedar dispuesta sobre el borde de bloqueo para acoplar el cierre y retener el botón de accionamiento en la posición retraída. Con la parte de cubierta superior en la configuración cerrada, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída puede hacer que la proyección de bloqueo quede dispuesta sobre el borde de bloqueo y que el cierre se acople. La parte de cubierta superior puede comprender la proyección de bloqueo y el botón de accionamiento puede comprender el borde de bloqueo y una rampa que esté inclinada y termine hacia el borde de bloqueo. Con la parte de cubierta superior en la configuración cerrada, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición provectada hacia la posición retraída puede hacer que la proyección de bloqueo se desplace sobre la rampa, lo que puede hacer que la parte de cubierta superior se aleje elásticamente de la configuración cerrada, permitiendo que la proyección de bloqueo quede sobre el borde de bloqueo y la parte de cubierta superior vuelva a la configuración cerrada, acoplando el cierre.

La parte de cubierta superior puede ser completamente separable de la parte de cubierta inferior. La parte de cubierta superior puede estar provista de por lo menos una formación de orientación de modo que la parte de cubierta superior pueda acoplarse a la parte de cubierta inferior en la configuración cerrada sólo en una única orientación correcta. La formación de orientación puede comprender una proyección que quede dispuesta en el interior de una cavidad correspondiente cuando la parte de cubierta superior está acoplada a la parte de cubierta inferior en la configuración cerrada en la orientación correcta.

Independientemente de la posición del botón de accionamiento, el primer medio elástico puede aplicar una primera fuerza elástica al botón de accionamiento que actúe en una dirección hacia la posición proyectada.

El inhalador puede comprender, además, un segundo medio elástico capaz de actuar entre el botón de accionamiento y la parte de cubierta inferior. Dependiendo de la posición del botón de accionamiento, el segundo medio elástico puede aplicar una segunda fuerza elástica al botón de accionamiento. La magnitud y la dirección de la acción de la segunda fuerza elástica pueden depender de la posición del botón de accionamiento. A medida que el botón de accionamiento se mueve hacia la posición retraída, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición proyectada. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición retraída. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, el segundo medio elástico puede no actuar sobre el botón de accionamiento. Durante el movimiento inicial del botón de accionamiento desde la posición retraída hacia la posición proyectada causada por el primer medio elástico, la segunda fuerza elástica puede actuar en una dirección hacia la posición retraída para amortiguar el movimiento inicial del botón de accionamiento.

El segundo medio elástico puede comprender una rampa y un brazo elástico correspondiente, cuyas posiciones relativas varíen con la posición del botón de accionamiento. La magnitud y la dirección de acción de la segunda fuerza elástica pueden depender de las posiciones relativas de la rampa y el brazo elástico. La rampa puede tener una primera y una segunda parte de superficie de rampa inclinadas en direcciones substancialmente opuestas y que converjan en una región de pico. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en posición proyectada, la rampa y el brazo elástico pueden no estar en contacto. La parte de cubierta inferior puede comprender la rampa o el brazo elástico, y el botón de accionamiento puede comprender el otro de la rampa o el brazo elástico. La parte de cubierta inferior puede comprender la rampa y el botón de accionamiento puede comprender el brazo elástico.

10

15

5

El inhalador puede comprender, además, una cámara de medicamento en comunicación fluida con la pieza de inhalación y dispuesta para recibir medicamento, por ejemplo, una dosis sellada, tal como una cápsula, un blíster o cualquier otro tipo de recipiente de polvo que contenga medicamento. En uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída puede hacer que el medicamento sea dispensado, por ejemplo, desde la dosis sellada, tal como por perforación, corte o apertura, de modo que posteriormente pueda ser inhalado a través de la pieza de inhalación

20

El inhalador puede comprender, además, un elemento de perforación o apertura dispuesto de manera que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída provoque que una dosis sellada dispuesta dentro de la cámara de medicamento sea perforada o abierta de otro modo, dispensando el medicamento. El elemento de perforación o apertura puede estar unido al botón de accionamiento.

25

Entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación puede disponerse un filtro para permitir el flujo de aire desde la cámara de medicamento a la pieza de inhalación, pero retener la dosis sellada o partes de la misma dentro de la cámara de medicamento. El filtro puede estar moldeado de un material plástico. El filtro puede moldearse a partir de uno o más materiales plásticos seleccionados del grupo que consiste en: ABS (Acrilato de Acrilonitrilo Butadieno), PC (policarbonato), PC/ABS (mezcla de ABS y PC), PP (polipropileno), PS (poliestireno), MABS (metil metacrilato acrilonitrilo butadieno estireno), AMMA poli (acrilonitrilo metil metacrilato), PA (poliamida también conocida como nylon) y PBT (tereftalato de polibutileno).

30

La pieza de inhalación, el botón de accionamiento, y la cámara de medicamento pueden formar parte de un conjunto dispensador, estando dispuesto el conjunto dispensador por lo menos parcialmente dentro de la parte de cubierta inferior y comprendiendo una plataforma a la cual está unida la cámara de medicamento. La plataforma puede extenderse en la parte de cubierta inferior y puede estar unida a la misma. La cámara de medicamento puede estar dispuesta dentro de la parte de cubierta inferior y la pieza de inhalación puede estar fuera de la parte de cubierta inferior. La plataforma puede estar unida de manera desmontable a la parte de cubierta inferior, de modo que el conjunto dispensador pueda separarse y retirarse de la parte de cubierta inferior.

35

La plataforma y la parte de cubierta inferior pueden estar provistas de correspondientes formaciones de fijación que se acoplan para unir de manera desmontable la plataforma a la parte de cubierta inferior. Las formaciones de fijación pueden comprender por lo menos una proyección de fijación y por lo menos una cavidad de fijación correspondiente.

40

La parte de cubierta superior puede ser completamente separable de la parte de cubierta inferior y del conjunto dispensador. La parte de cubierta superior y la plataforma pueden estar provistas de correspondientes formaciones de retención que pueden acoplarse para retener de manera liberable la parte de cubierta superior en la configuración cerrada.

45

50

El inhalador puede comprender, además, una disposición de bloqueo configurada de manera que, durante el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída, el conjunto dispensador no pueda ser retirado de la parte de cubierta inferior. La disposición de bloqueo puede configurarse de modo que, cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, el conjunto dispensador no pueda ser retirado de la parte de cubierta inferior. La disposición de bloqueo puede configurarse de modo que el conjunto dispensador sólo pueda retirarse de la parte de cubierta inferior cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada. La disposición de bloqueo puede comprender una ranura de guía y una proyección de guía correspondiente. El botón de accionamiento puede comprender la ranura de guía o la proyección de guía, y la parte de cubierta inferior puede comprender la otra de la ranura de guía y la proyección de guía. El botón de accionamiento puede comprender la ranura de guía y la proyección de guía. El botón de accionamiento puede comprender la ranura de guía y la parte de cubierta inferior puede comprender la proyección de guía.

55

60

Durante el movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída, la proyección de guía puede disponerse en el interior de la ranura de guía, impidiendo, de este modo, que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. El movimiento del botón de accionamiento desde la posición proyectada hacia la posición retraída puede hacer que la proyección de guía deslice en la ranura de guía. Cuando el

botón de accionamiento se encuentra en la posición retraída, la proyección de guía puede quedar dispuesta dentro de la ranura de guía, lo que impide que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. Cuando el botón de accionamiento se encuentra en la posición proyectada, la proyección de guía puede no quedar situada dentro de la ranura de guía, lo que permite que el conjunto dispensador se retire de la parte de cubierta inferior. Puede haber una pluralidad de ranuras de guía y una pluralidad de proyecciones de guía.

La pieza de inhalación puede moverse respecto a la plataforma entre una posición de inhalación normal y una posición de carga en la que la cámara de medicamento quede expuesta de modo que pueda recibir una dosis sellada en la misma. En la posición de inhalación, la pieza de inhalación puede estar en comunicación fluida y cubrir la cámara de medicamento para evitar que se extraiga una dosis sellada alojada en la misma. A la pieza de inhalación puede unirse un filtro y puede quedar dispuesto entre la cámara de medicamento y la pieza de inhalación sólo cuando la pieza de inhalación se encuentra en la posición de inhalación.

La pieza de inhalación y la plataforma pueden presentar unas formaciones de acoplamiento correspondientes que se acoplen para retener de manera liberable la pieza de inhalación en la posición de inhalación. Las formaciones de acoplamiento pueden comprender por lo menos una proyección de acoplamiento y por lo menos una cavidad de acoplamiento correspondiente. Las formaciones de acoplamiento pueden comprender dos formaciones de acoplamiento dispuestas en la pieza de inhalación y dos formaciones de acoplamiento correspondientes dispuestas en la plataforma. Pueden disponerse formaciones de acoplamiento en lados opuestos de la pieza de inhalación.

Pueden disponerse unas zonas de agarre en los lados opuestos de la pieza de inhalación que puedan agarrarse con los dedos del usuario para deformar elásticamente la pieza de inhalación, desacoplando, de este modo, las formaciones de acoplamiento y permitiendo que la pieza de inhalación se mueva desde la posición de inhalación hacia la posición de carga.

La pieza de inhalación puede estar acoplada de manera articulada a la plataforma mediante una bisagra de modo que pueda moverse de manera basculante entre la posición de inhalación y la posición de carga. La bisagra puede ser una bisagra separable que tenga una primera y una segunda parte de bisagra, una de las cuales esté unida a la pieza de inhalación y la otra esté unida a la plataforma. La primera y la segunda parte de bisagra pueden separarse para separar la pieza de inhalación y la plataforma. La primera parte de bisagra puede estar unida a la pieza de inhalación y la segunda parte de bisagra puede estar unida a la plataforma. La fuerza requerida para separar la primera y la segunda parte de bisagra puede ser menor que la fuerza requerida para dañar estructuralmente la primera o la segunda parte de bisagra. La primera parte de bisagra puede comprender una barra y la segunda parte de bisagra puede comprender una abertura ranurada correspondiente dentro de la cual se disponga de manera desmontable la barra de modo que pueda girar dentro de la abertura y de modo que la barra y la abertura sean separables. La abertura ranurada puede ser un canal ranurado alargado.

La pieza de inhalación puede ser una boquilla o una pieza nasal.

El inhalador puede ser un inhalador de polvo seco.

La invención puede comprender cualquier combinación de las características y/o limitaciones a las que se hace referencia aquí, excepto combinaciones de características que sea mutuamente excluyentes.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10

40

45

50

55

Se describirán ahora unas realizaciones de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un inhalador de polvo seco de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 2 muestra esquemáticamente el inhalador de la figura 1 con la parte de cubierta superior retirada;

La figura 3 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de la parte de cubierta inferior;

La figura 4 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de la parte de cubierta inferior;

La figura 5 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de la parte de cubierta superior;

La figura 6 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de la parte de cubierta superior;

La figura 7 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del conjunto dispensador;

La figura 8 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del conjunto dispensador;

La figura 9 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del conjunto dispensador con la boquilla en la posición de carga;

5

- La figura 10 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del conjunto dispensador con el botón de accionamiento en la posición retraída;
- La figura 11 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del botón de accionamiento;

10

La figura 12 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del inhalador montado con el botón de accionamiento en la posición retraída;

15

- La figura 13 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del inhalador montado con el botón de accionamiento en la posición retraída;
- La figura 14 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del inhalador con la parte de cubierta superior en la configuración abierta;

20

- La figura 15 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del inhalador con la parte de cubierta superior retirada;
- La figura 16 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del inhalador con la boquilla en la posición de carga;

25

- La figura 17 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del inhalador con la boquilla separada;
- La figura 18 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del inhalador con la parte de cubierta superior retirada y el botón de accionamiento en la posición retraída;

30

La figura 19 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del inhalador con la parte de cubierta superior retirada y el botón de accionamiento en la posición retraída;

35

- La figura 20 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva del inhalador con la parte de cubierta superior en la configuración cerrada y el botón de accionamiento en la posición proyectada; y
- La figura 21 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal del inhalador con la parte de cubierta superior en la configuración cerrada y el botón de accionamiento en la posición proyectada.

#### 40 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las figuras 1 y 2 muestran un inhalador de polvo seco 10 que comprende una cubierta 12 que tiene una parte de cubierta superior 14 y una parte de cubierta inferior 16. Tal como se describirá en detalle a continuación, en la parte de cubierta inferior 16 va unido de manera desmontable un conjunto dispensador 18 y comprende una pieza de inhalación en forma de boquilla 20 que se proyecta desde la parte de cubierta inferior 16. La parte de cubierta 45 superior 14 puede estar unida indirectamente a la parte de cubierta inferior 16 en una configuración cerrada para cubrir la boquilla 20 (figura 1), y puede retirarse completamente en una configuración abierta para dejar expuesta la boquilla 20. El conjunto dispensador 18 también comprende una cámara de medicamento, tal como una cámara de cápsula, (no mostrada) y un botón de accionamiento 22 el cual se muestra en la figura 1 en una posición retraída en 50 la cual queda sustancialmente a nivel con la superficie exterior de la parte de cubierta inferior 16, y en la figura 2 en una posición proyectada en la cual se proyecta desde la superficie exterior de la parte de cubierta inferior 16. En uso, dentro de la cámara de medicamento puede alojarse una dosis sellada de medicamento, tal como una cápsula de medicamento en polvo seco, un blíster de medicamento, o cualquier otro tipo de recipiente de polvo, y el movimiento del botón de accionamiento 22 hace que la cápsula sea perforada o se abra de otro modo y se libere (o 55 se dispense) el medicamento. El medicamento en polvo seco liberado puede ser inhalado por un paciente a través

de la boquilla 20.

60

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, la parte de cubierta inferior 16 está formada integralmente a partir de un material plástico mediante un proceso de moldeo por inyección e incluye una serie de características formadas integralmente. La parte de cubierta inferior 16 es sustancialmente hueca y comprende una parte superior abierta 24 y un recorte inferior 26 en un lado. En el interior de la parte de cubierta inferior 16 hay formadas una serie de nervaduras 28 y actúan para reforzar la parte de cubierta inferior 16 y ayudar a localizar el conjunto dispensador 18. En cada lado de la superficie interior de la parte de cubierta inferior 16, hacia la parte superior abierta 24, hay

formadas dos formaciones de retención en forma de proyecciones de retención 30 y, tal como se describirá a continuación, éstas cooperan con el conjunto dispensador 18 para retener el conjunto dispensador dentro de la parte de cubierta inferior 16. Cada lado del recorte del botón 26 presenta una proyección de guía 32 que se proyecta ligeramente hacia el recorte del botón 26. Las proyecciones de guía 32 cooperan con el botón de accionamiento 22 tal como se describirá a continuación. La base 34 de la parte de cubierta inferior 16 está provista de una rampa elástica 36 que es adyacente al recorte del botón 26 y que comprende una primera y una segunda superficie de rampa 38, 40 que están inclinadas en direcciones opuestas y que convergen en una región de pico 42. La primera superficie de rampa 38 está inclinada en una dirección alejada del recorte del botón 26 y la segunda superficie de rampa 40 está inclinada en una dirección hacia el recorte del botón. Mientras que la segunda superficie de rampa 40 es de gradiente constante, la primera superficie de rampa 38 tiene un perfil curvo y el gradiente disminuye en una dirección alejada del corte del botón 26. La rampa elástica 36 está configurada para cooperar con un brazo elástico dispuesto en el botón de accionamiento 22, tal como se describirá en detalle a continuación.

Haciendo referencia ahora a las figuras 5 y 6, la parte de cubierta superior 14, al igual que la parte de cubierta inferior 16, está formada integralmente a partir de un material plástico mediante un proceso de moldeo por inyección e incluye una serie de características formadas integralmente. La parte de cubierta superior 14 es substancialmente hueca y comprende una parte inferior abierta 44. En el interior de la parte de cubierta superior 14 hay formada una nervadura 46 y actúa para reforzarla y ayuda a ubicarla sobre la boquilla 20. En cualquier extremo de la superficie interior de la parte de cubierta superior 14 hacia el fondo abierto 44 hay formada una formación de retención en forma de proyección de retención 48. Tal como se describirá a continuación, éstas cooperan con el conjunto dispensador 18 para retener de manera liberable la parte de cubierta superior 14 en la configuración cerrada. La parte de cubierta superior 14 también comprende una proyección de bloqueo 50 que se extiende hacia abajo desde un lado de la parte de cubierta superior 14. La proyección de bloqueo 50 coopera con el botón de accionamiento 22 para retenerlo en una posición retraída o escondida. Esto se describirá en detalle a continuación.

Las figuras 7 y 8 muestran el conjunto dispensador 18 que es un conjunto de múltiples piezas que comprende varios componentes diferentes. El conjunto dispensador 18 comprende la boquilla 20, el botón de accionamiento 22, un elemento de plataforma 52 y una cápsula o cámara de medicamento 54. La boquilla 20 está moldeada a partir de un material plástico e incluye un conducto de inhalación 56 que se extiende a través de la boquilla 20 que tiene una entrada 58 hacia abajo y una salida 60 hacia arriba. En la entrada 58 del conducto de inhalación 56 de la boquilla 20 se dispone un filtro 62 y queda retenido en posición con un elemento de acoplamiento 64. En esta realización particular, el filtro 62 es un filtro de malla metálica. Sin embargo, en algunas realizaciones, el filtro 62 puede ser un componente moldeado por inyección fabricado a partir de un material plástico ABS (Acrilato de Acrilonitrilo Butadieno), PC (policarbonato), PC/ABS (mezcla de ABS y PC), PP (polipropileno), PS (poliestireno), MABS (metil metacrilato acrilonitrilo butadieno estireno), AMMA poli (acrilonitrilo metil metacrilato), PA (poliamida también conocida como nylon) y PBT (tereftalato de polibutileno). El elemento de plataforma 52 y la cámara de medicamento 54 están formados integralmente a partir de un material plástico. La cámara de medicamento 54 es sustancialmente cilíndrica y comprende una entrada de menor diámetro pequeño 66 y una salida de mayor diámetro 68 que termina en el elemento de plataforma 52 y se extiende a través del mismo.

La boquilla 20 está conectada de manera articulada al elemento de plataforma 52 mediante una bisagra 70 que tiene una primera parte de bisagra 72 que forma parte de la boquilla 20 y una segunda parte de bisagra 74 que forma parte del elemento de plataforma 52. En esta realización, la primera parte de bisagra es una varilla 72 y la segunda parte de bisagra es un canal ranurado alargado 74. La configuración del canal ranurado alargado 74 permite encajar a presión la varilla 72 en su interior para que pueda girar alrededor de un eje longitudinal. Tal como se describirá a continuación, la varilla 72 puede retirarse del canal 74 para separar la boquilla 20 del elemento de plataforma 52.

La bisagra 70 permite que la boquilla 20 gire respecto al elemento de plataforma 52 entre una posición de inhalación (figura 7) y una posición de carga (figura 9). En la posición de inhalación, la entrada 58 del conducto de inhalación 56 de la boquilla 20 queda adyacente a la salida 68 de la cámara de medicamento 54 con el filtro 62 dispuesto entre el conducto de inhalación 56 y la cámara de medicamento 54. En la posición de carga, se hace bascular la boquilla 20 alejándola del elemento de plataforma 52 y la salida 68 de la cámara de medicamento 54 queda expuesta de modo que puede cargarse una dosis sellada, tal como una cápsula de medicamento, en la cámara de medicamento 54.

Cada lado de la boquilla 20 presenta una formación de acoplamiento en forma de proyección de acoplamiento 76. De manera similar, cada lado del elemento de plataforma 52 presenta una formación de acoplamiento correspondiente en forma de cavidad de acoplamiento 78. Las regiones laterales de la boquilla 20 en la región de las proyecciones de acoplamiento 76 presenta un grosor reducido y forma unas zonas de agarre 80. En la posición de inhalación (figura 7), las proyecciones de acoplamiento 76 se acoplan a las cavidades de acoplamiento 78 para evitar que la boquilla 20 se aleje de la posición de inhalación. Para permitir que la boquilla 20 gire a la posición de carga, un usuario puede apretar las zonas de agarre opuestas 80 entre el dedo pulgar y el índice, lo que hace que la

boquilla 20 se deforme ligeramente de manera elástica, desacoplando las proyecciones y las cavidades de acoplamiento 76, 78.

El botón de accionamiento 22 está formado integralmente a partir de un material plástico y es deslizable respecto al elemento de plataforma 52 y la cámara de medicamento 54. El botón de accionamiento 22 es impulsado con el primer medio elástico en forma de muelle helicoidal metálico 82 a una posición proyectada (figuras 7 y 8) y puede moverse a una posición retraída (figura 10). Dos elementos de perforación (o abertura) 84 en forma de agujas van unidos al botón de accionamiento 22 y, en la posición proyectada, quedan fuera de la cámara de medicamento 54 y entran en la cámara de medicamento 54 al moverse a la posición retraída. La superficie inferior del botón de accionamiento 22 presenta un brazo elástico de muelle 86 en forma de gancho que, tal como se describirá en detalle a continuación, coopera con la rampa elástica 36 de la parte de cubierta inferior 16 para proporcionar un segundo medio elástico.

5

10

15

20

25

45

50

55

60

Tal como se muestra mejor en figura 11, la superficie superior del botón de accionamiento 22 comprende un canal 88 en cuyo interior se dispone una rampa 90 que está inclinada en una dirección hacia la superficie frontal 92 del botón de accionamiento 22. Más allá de la rampa 90, se dispone una cavidad de bloqueo 94 que comprende un borde de bloqueo 96. La forma de la cavidad de bloqueo 94 corresponde a la de la proyección de bloqueo 50 de la parte de cubierta superior 14 y cooperan para proporcionar un cierre. Cada lado del botón de accionamiento 22 presenta una ranura de guía que se extiende longitudinalmente 98 que, tal como se describirá a continuación, coopera con una proyección de guía 32 correspondiente formada en la parte de cubierta inferior 16.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 7 y 9, cada lado del elemento de plataforma 52 presenta dos formaciones de retención en forma de cavidades de retención 100 que están dispuestas para cooperar con las proyecciones de retención 30 de la parte de cubierta inferior 16 para retener el conjunto de dispensación 18 dentro de la parte de cubierta inferior 16. Tal como se muestra en las figuras 7 y 8, cada extremo del elemento de plataforma 52 presenta una formación de retención en forma de una cavidad de retención 102 que está dispuesta para cooperar con una proyección de retención 48 correspondiente en la superficie interior de la parte de cubierta superior 14 para retener la parte de cubierta superior 14 en la configuración cerrada.

Tal como se muestra en figuras 12 y 13, en la configuración del inhalador 10 completamente montado y cerrado, el conjunto dispensador 18 queda unido de manera desmontable a la parte de cubierta inferior 16 con las proyecciones de retención 30 de la parte de carcasa inferior 16 situadas dentro de las cavidades retención 100 del elemento de plataforma 52. Con el conjunto dispensador 18 unido a la parte de cubierta inferior 16, el elemento de plataforma 52 se extiende a través de la parte superior abierta 24 de la parte de cubierta inferior 16, la cámara de medicamento 54 queda dispuesta dentro de la parte de cubierta inferior 16, y el botón de accionamiento 22 queda dispuesto dentro del recorte del botón 26. Las proyecciones de guía 32 de la parte de cubierta inferior 16 quedan dispuestas en las ranuras de guía correspondientes 98 formadas en los lados del botón de accionamiento 22. La parte de cubierta superior 14 cubre la boquilla 20 y queda retenida en esta configuración cerrada mediante el acoplamiento de las proyecciones de retención 48 formadas en la superficie interior de la parte de cubierta superior 14 y las cavidades de retención 102 formadas en el elemento de plataforma 52.

En la configuración mostrada en las figuras 12 y 13, el botón de accionamiento 22 se dispone en una posición retraída en la que la superficie frontal 92 queda sustancialmente nivelada con la superficie exterior de la parte de cubierta inferior 16. Esto ofrece al usuario una apariencia exterior elegante. El botón de accionamiento 22 queda retenido en esta posición retraída por la parte de cubierta superior 14 que se encuentra en la configuración cerrada. En particular, la proyección de bloqueo 50 de la parte de cubierta superior 14 queda dispuesta sobre el borde de bloqueo 96 definido por la cavidad de bloqueo 94 formada en el botón de accionamiento 22. Por lo tanto, el cierre formado por la proyección de bloqueo 50 y la cavidad/borde de bloqueo 94, 96 se acopla y se evita que el muelle helicoidal 82 mueva el botón de accionamiento 22 hacia la posición proyectada en la que se proyecta desde la superficie exterior de la parte de cubierta inferior 14. Para mantener el botón de accionamiento 22 en la posición retraída, el cierre debe proporcionar una fuerza de retención que sea mayor que la fuerza que impulsa el botón de accionamiento 22 hacia la posición proyectada. El primer medio elástico formado por el muelle helicoidal 82 genera una primera fuerza elástica F<sub>1</sub> sobre el botón de accionamiento 22 que actúa en una dirección hacia la posición proyectada. Para reducir la fuerza de retención F<sub>L</sub> que debe proporcionar el cierre, y para reducir cualquier deslizamiento de los componentes de plástico, un segundo medio elástico proporciona una segunda fuerza elástica F<sub>2</sub> que actúa sobre el botón de accionamiento 22 en una dirección hacia la posición retraída.

Tal como puede apreciarse en la figura 13, el segundo medio elástico está formado por la cooperación de la rampa elástica 36 formada en la parte inferior de la parte de cubierta inferior 16 y el brazo elástico de muelle 86 formado en la parte inferior del botón de accionamiento 22. Con el botón de accionamiento 22 en la posición retraída, el extremo del brazo elástico 86 queda en contacto con la segunda superficie de rampa 40 de la rampa elástica 36. Por lo tanto, con el botón de accionamiento 22 en la posición retraída, el segundo medio elástico de la rampa y el brazo elástico 36, 86 genera una fuerza elástica F<sub>2</sub> sobre el botón de accionamiento 22 que actúa en una dirección hacia la

posición retraída. La fuerza de retención  $F_L$  que debe proporcionar el cierre para retener el botón de accionamiento 22 en la posición retraída es, por lo tanto,  $F_L$ =  $F_1$ - $F_2$ .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Con referencia a figuras 14 y 15, para utilizar el inhalador 10, el usuario debe quitar la parte de cubierta superior 14 y moverla a una configuración abierta en la que la boquilla 20 queda expuesta. En la configuración abierta, la parte de cubierta superior 14 queda completamente separada de la parte de cubierta inferior 16. Para retirar la parte de cubierta superior 14, el usuario debe aplicar cierta fuerza para desacoplar las proyecciones de retención 48 y las cavidades de retención 102. Al retirar la parte de cubierta superior 14, el cierre se desacopla a medida que la proyección de bloqueo 50 se retira de la cavidad de bloqueo 94. Dado que el cierre ya no proporciona una fuerza de retención y la primera fuerza elástica F<sub>1</sub> generada por el muelle helicoidal 82 es mayor que la segunda fuerza elástica F<sub>2</sub> generada por la rampa/brazo elástico 36, 86, el botón de accionamiento 22 se mueve hacia la posición proyectada que se muestra en las figuras 14 y 15. Durante el movimiento inicial del botón de accionamiento 22 fuera de la posición retraída hacia la posición proyectada, el extremo del brazo elástico 86 se mueve sobre la segunda superficie de rampa inclinada 40 de la rampa elástica 36 y, por lo tanto, el movimiento inicial del botón de accionamiento 22 se amortigua. Esto evita que el botón de accionamiento 22 se mueva demasiado rápido, lo que puede ser indeseable. Tal como se aprecia en la figura 14, con el botón de accionamiento 22 en la posición proyectada, éste se proyecta desde la superficie exterior de la parte de cubierta inferior 16. Tal como se muestra en la figura 15, con el botón de accionamiento 22 en la posición proyectada, el extremo del brazo elástico 86 no gueda en contacto con la rampa elástica 36 y, por lo tanto, el segundo medio elástico no aplica ninguna fuerza sobre el botón de accionamiento 22. Además, después de que el botón de accionamiento 22 se haya movido a la posición proyectada, los elementos de perforación 84 quedan fuera de la cámara de medicamento 54.

Después de retirar la parte de cubierta superior 14 y hacer que el botón de accionamiento 22 se mueva automáticamente hacia la posición proyectada, el usuario debe cargar una cápsula de medicamento en polvo seco en la cámara de medicamento 54. Haciendo referencia a figura 16, esto se leva a cabo apretando las zonas de agarre 80 formadas en cada lado de la boquilla 20 lo cual desacopla las proyecciones de acoplamiento 76 formadas en la boquilla 20 de las cavidades de acoplamiento 78 formadas en el elemento de plataforma 52, y girando la boquilla 20 desde la posición de inhalación (figura 14), hacia la posición de carga (figura 16). En la posición de carga, la salida de la cámara de medicamento 68 queda expuesta y puede cargarse una cápsula de medicamento en la cámara de medicamento 54. Después de cargar una cápsula en la cámara de medicamento 54, la boquilla 20 se gira de nuevo a la posición de inhalación (figura 14) y las proyecciones de acoplamiento y las cavidades 76, 78 se acoplan para restringir el movimiento de la boquilla. Haciendo referencia a la figura 17, si se gira demasiado la boquilla 20, la bisagra 70 se separa cuando la varilla 72 se separa de la abertura ranurada 74 sin dañar ninguno de los componentes. Esto significa que, si un usuario aplica accidentalmente demasiada fuerza, la boquilla 20 y el elemento de plataforma 52 se separan antes de dañar estructuralmente cualquiera de los componentes.

Una vez que se ha cargado una cápsula en la cámara de medicamento 54 y la boquilla 20 vuelve a la posición de inhalación (figura 14), el usuario presiona el botón de accionamiento 22 y lo mueve hacia la posición retraída tal como se muestra en las figuras 18 y 19. Cuando el botón de accionamiento 22 se mueve a la posición retraída, los elementos de perforación 84 entran en la cámara de medicamento 54 y perforan la cápsula de medicamento en polvo seco que se encuentra dentro de la cámara de medicamento 54. Esto hace que el polvo seco se libere de la cápsula. Después, el usuario inhala a través de la boquilla 20, haciendo que el polvo seco sea aspirado a través de la cámara de medicamento 54, más allá del filtro 62, a través del conducto de inhalación 56 y fuera de la salida de la boquilla 60 hacia las vías respiratorias del usuario. El filtro 62 asegura que cualquier residuo de cápsula quede retenido dentro de la cámara de medicamento 54 y no sea inhalado.

Durante el movimiento del botón de accionamiento 22 desde la posición proyectada hacia la posición retraída, el extremo del brazo elástico 86 se desplaza sobre la primera superficie de rampa 38 de la rampa elástica 36. Esto genera una segunda fuerza elástica  $F_2$  sobre el botón de accionamiento 22 en una dirección hacia la posición proyectada y, por lo tanto, la fuerza requerida para mover el botón de accionamiento 22 es la suma de la primera fuerza elástica  $F_1$  generada por el muelle helicoidal 82 y la segunda fuerza de elástica  $F_2$ . Sin embargo, dado que el gradiente de la primera superficie de rampa 38 no es constante, la segunda fuerza elástica  $F_2$  varía de acuerdo con la posición del botón de accionamiento 22. Esto proporciona una mejor respuesta táctil o háptica al usuario. Una vez que el extremo del brazo elástico 86 pasa sobre la región de pico 40 de la rampa 36, la dirección de aplicación de la segunda fuerza elástica  $F_2$  varía de manera que aplica una fuerza al botón de accionamiento 22 en una dirección hacia la posición de retraída.

A medida que se empuja el botón de accionamiento 22 hacia la posición retraída, las proyecciones de guía 32 deslizan dentro de las ranuras de guía 98 del botón de accionamiento 22. Sin embargo, dado que las proyecciones 32 están dispuestas en el interior de las ranuras 98 y acopladas a las mismas, se impide que el conjunto dispensador 18 completo se retire de la parte de cubierta inferior 16. Esto evita que un usuario provoque involuntariamente que el conjunto dispensador se separe de la parte de cubierta inferior 16 al presionar el botón de accionamiento 22.

Después del uso, la parte de cubierta superior 14 puede volverse a acoplar a la parte de cubierta inferior 16 de modo que cubre la boquilla 20 y queda en la configuración cerrada. La parte de cubierta superior 14 puede reemplazarse por el botón de accionamiento 22 en la posición retraída, o bien por el botón de accionamiento 22 en la posición proyectada. En cualquier caso, debido a la orientación de la proyección de bloqueo 50, la parte de cubierta superior 14 sólo puede volverse a unir en una única orientación correcta. Si la parte de cubierta superior 14 se vuelve a unir con el botón de accionamiento 22 en la posición retraída, la proyección de bloqueo 50 simplemente se dispone sobre el borde de bloqueo 96 dentro de la cavidad de retención (figura 12). Esto acopla el cierre y retiene el botón de accionamiento 22 en la configuración retraída.

10

15

5

Tal como se muestra en figuras 20 y 21, si la parte de cubierta superior 14 vuelve a unirse con el botón de accionamiento 22 en la posición proyectada, la proyección de bloqueo 50 de la parte de cubierta superior 14 se dispone dentro del canal 88 formado en la superficie superior del botón de accionamiento 22 delante de la rampa 90. Si el botón de accionamiento 22 ahora se mueve hacia la posición retraída, la proyección de bloqueo 50 se desplaza sobre la rampa 90 formada dentro del canal 88, lo que hace que la parte de cubierta superior 14 se mueva elásticamente ligeramente alejándose de la configuración cerrada. A medida que el botón de accionamiento 22 se mueve más, la proyección de bloqueo 50 se desplaza sobre el borde de bloqueo 96 y se dispone dentro de la cavidad de bloqueo 94 acoplando así el cierre (figuras 12 y 13). A medida que la proyección de bloqueo 50 se dispone dentro de la cavidad de bloqueo 94, la parte de cubierta superior 14 vuelve a la configuración cerrada. El acoplamiento del cierre retiene el botón de accionamiento 22 en la posición retraída, o escondida, en la que la superficie del botón de accionamiento 92 queda sustancialmente nivelada con la superficie exterior de la parte de cubierta inferior 16.

20

25

Aunque se ha descrito que la cámara de medicamento es una cámara para cápsulas para recibir una dosis sellada en forma de cápsula, debe apreciarse que la invención es igualmente aplicable a otros tipos de inhaladores. Por ejemplo, la dosis sellada podría ser un blíster dispuesto en una tira o tarjeta. Es evidente que podrían utilizarse otros tipos de dosis selladas y esencialmente podría ser adecuado cualquier tipo de recipiente en polvo. En lugar de perforar una dosis sellada, tal como una cápsula, para liberar el medicamento, podría aplastarse, abrirse, cortarse o

dividirse una dosis sellada, por ejemplo. Si la dosis sellada es un blíster, dispensar el medicamento podría incluir desprender una capa de aluminio para liberar el medicamento.

#### **REIVINDICACIONES**

1. Inhalador de polvo seco (10), que comprende:

15

45

50

55

60

- una cubierta (12) que comprende una parte de cubierta superior (14) y una parte de cubierta inferior (16); una pieza de inhalación (20) a través de la cual un usuario puede inhalar un medicamento, en el que la pieza de inhalación (20) está acoplada a la parte de cubierta inferior (16) y en el que la parte de cubierta superior (14) puede moverse entre una configuración cerrada en la que está acoplada a la parte de cubierta inferior (16) y cubre la pieza de inhalación (20), y una configuración abierta en la que la pieza de inhalación (20) queda expuesta;
  - un botón de accionamiento (22) acoplado a la parte de cubierta inferior (16) e impulsado por un primer medio elástico (82) que actúa entre el botón de accionamiento (22) y la parte de cubierta inferior (16) hacia una posición proyectada en la cual se proyecta desde la superficie de la parte de cubierta inferior (16) y puede moverse hacia una posición retraída; en el que, en uso, el movimiento del botón de accionamiento (22) desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que se dispense el medicamento para su posterior inhalación a través de la pieza de inhalación (20);
  - en el que comprende, además, un cierre (50, 94) que, cuando está acoplado, retiene el botón de accionamiento (22) en la posición retraída;
- en el que el cierre (50, 94) comprende una proyección de bloqueo (50) que puede quedar dispuesta sobre un borde de bloqueo correspondiente (96) para acoplar el cierre (50, 94),
  - en el que el borde de bloqueo (96) es el borde de una cavidad de bloqueo (94) en cuyo interior se encuentra la proyección de bloqueo (50) cuando se encuentra sobre el borde de bloqueo (96);
  - en el que la parte de cubierta superior (14) comprende la proyección de bloqueo (50) y el botón de accionamiento (22) comprende el borde de bloqueo (96);
- en el que, cuando se retira la parte de cubierta superior (14), el cierre (50, 94) se desacopla a medida que la proyección de bloqueo (50) se retira de la cavidad de bloqueo (94); caracterizado por el hecho de que, cuando la parte de cubierta superior (14) se encuentra en la configuración cerrada, el movimiento del botón de accionamiento (22) desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que la proyección de bloqueo (50) quede dispuesta sobre el borde de bloqueo (96) y el cierre (50, 94) se acople.
  - 2. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, en la posición retraída, el botón de accionamiento (22) queda substancialmente nivelado con la parte de cubierta inferior (16).
- 35 3. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que la parte de cubierta superior (14) comprende la proyección de bloqueo (50) y el botón de accionamiento (22) comprende el borde de bloqueo (96) y una rampa (90) que está inclinada y termina hacia el borde de bloqueo (96), en el que, con la parte de cubierta superior (14) en la configuración cerrada, el movimiento del botón de accionamiento (22) desde la posición proyectada hacia la posición retraída hace que la proyección de bloqueo (50) pase sobre la rampa (90) permitiendo que la proyección de bloqueo (50) se disponga sobre el borde de bloqueo (96) y la parte de cubierta superior (14) vuelva a la configuración cerrada, acoplando así el cierre.
  - 4. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la parte de cubierta superior (14) es completamente separable de la parte de cubierta inferior (16).
  - 5. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que, independientemente de la posición del botón de accionamiento (22), el primer medio elástico (82) aplica una primera fuerza elástica F<sub>1</sub> al botón de accionamiento (22) que actúa en una dirección hacia la posición proyectada.
  - 6. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende, además, un segundo medio de desviación (86) capaz de actuar entre el botón de accionamiento (22) y la parte de cubierta inferior (16), en el que, dependiendo de la posición del botón de accionamiento (22), el segundo medio elástico (86) aplica una segunda fuerza elástica F<sub>2</sub> al botón de accionamiento (22), cuya magnitud y dirección de acción depende de la posición del botón de accionamiento (22).
  - 7. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que, a medida que el botón de accionamiento (22) se mueve hacia la posición retraída, la segunda fuerza elástica  $F_2$  actúa en una dirección hacia la posición proyectada.
  - 8. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, caracterizado por el hecho de que, cuando el botón de accionamiento (22) se encuentra en la posición retraída, la segunda fuerza elástica F<sub>2</sub> actúa en una dirección hacia la posición retraída.

- 9. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-8, caracterizado por el hecho de que, cuando el botón de accionamiento (22) se encuentra en la posición proyectada, el segundo medio elástico (86) no actúa sobre el botón de accionamiento (22).
- 10. Inhalador de polvo seco (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-9, caracterizado por el hecho de que, durante el movimiento inicial del botón de accionamiento (22) desde la posición retraída hacia la posición proyectada provocado por el primer medio elástico (82), la segunda fuerza elástica F<sub>2</sub> actúa en una dirección hacia la posición retraída para amortiguar el movimiento inicial del botón de accionamiento (22).

5

16

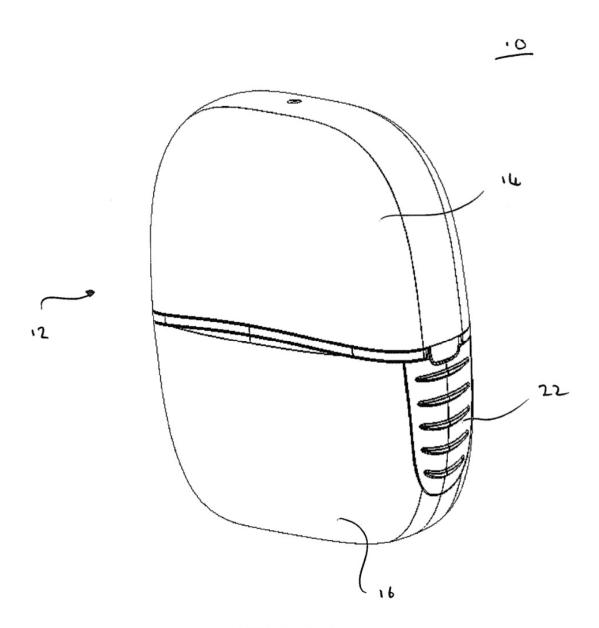


FIGURA 1



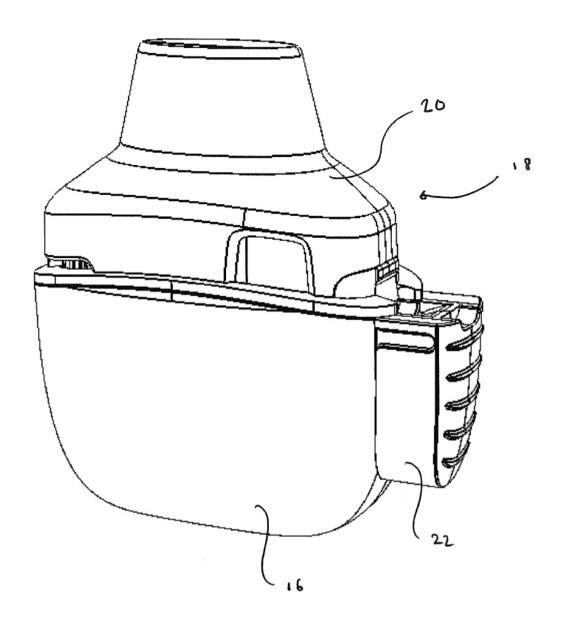


FIGURA 2

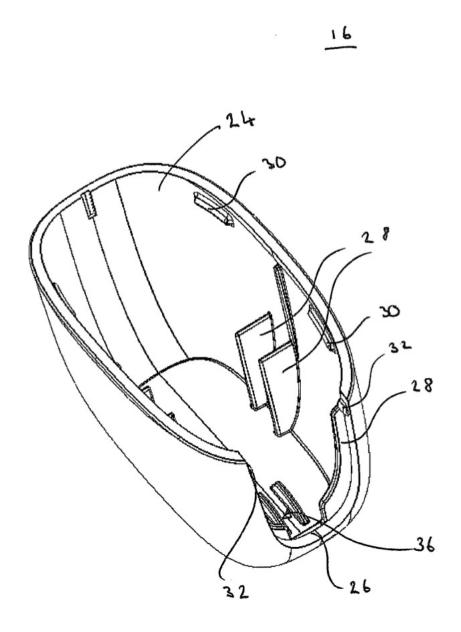


FIGURA 3

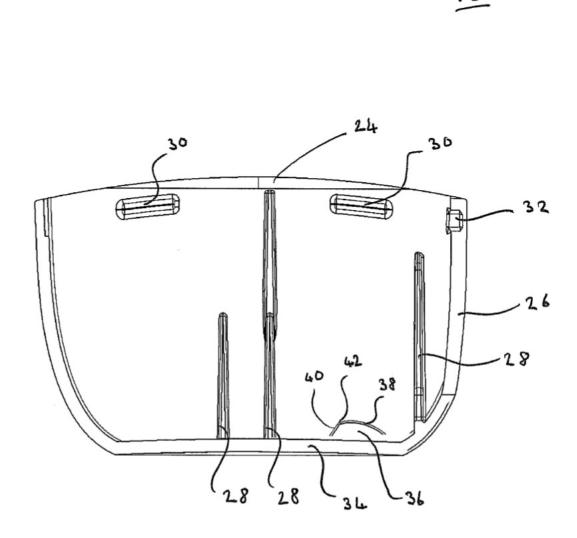


FIGURA 4

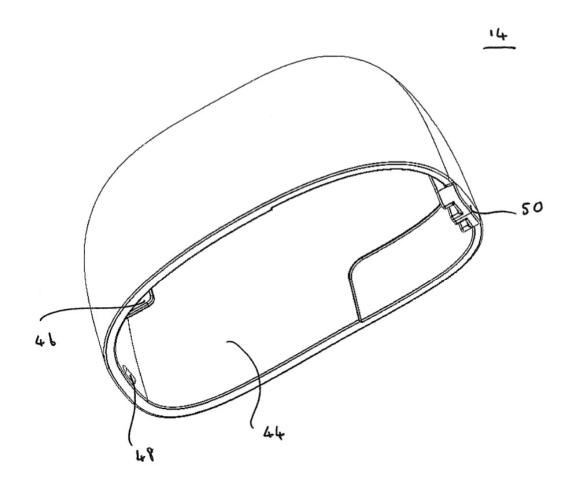


FIGURA 5

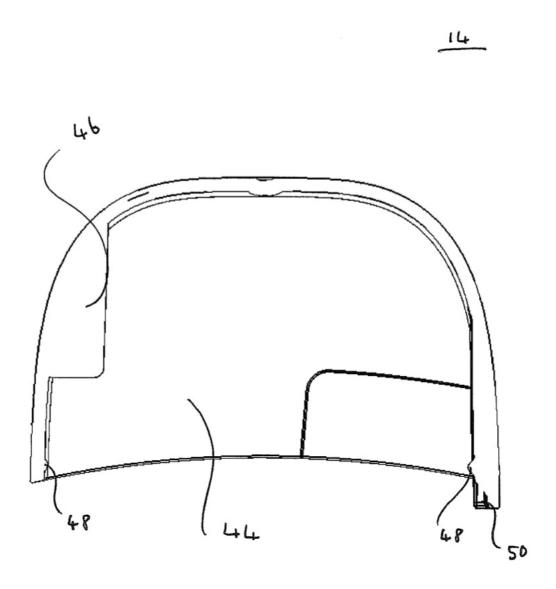


FIGURA 6

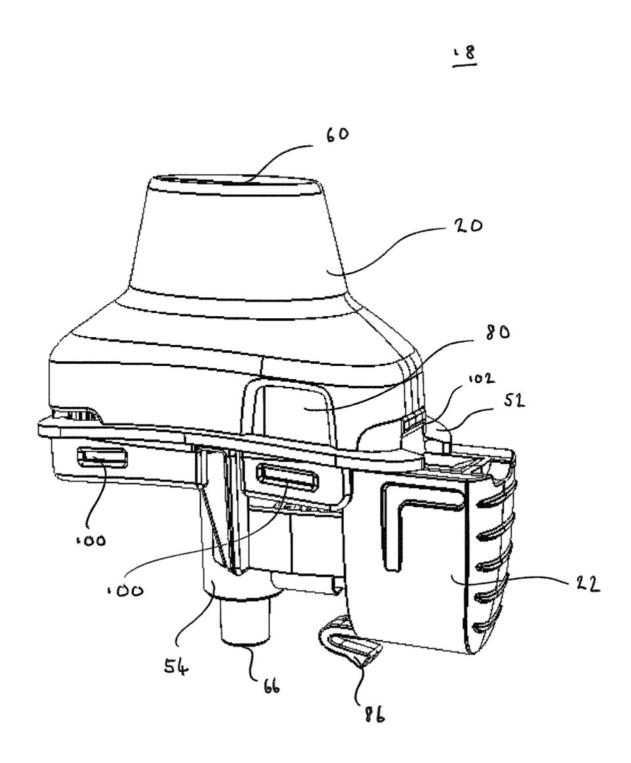


FIGURA 7

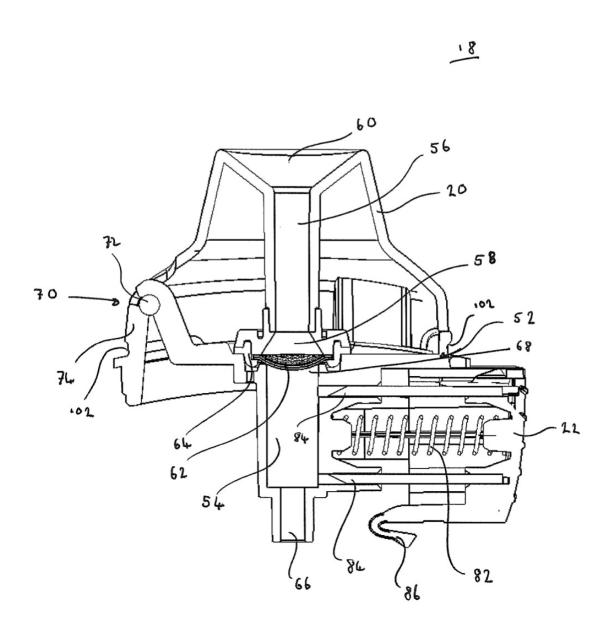


FIGURA 8

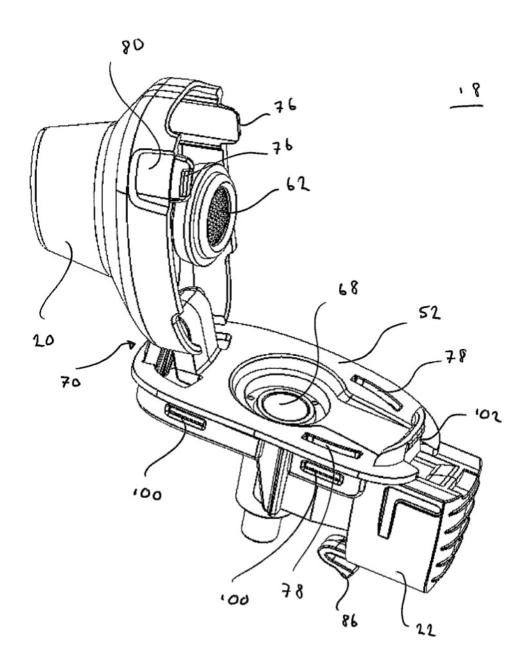


FIGURA 9

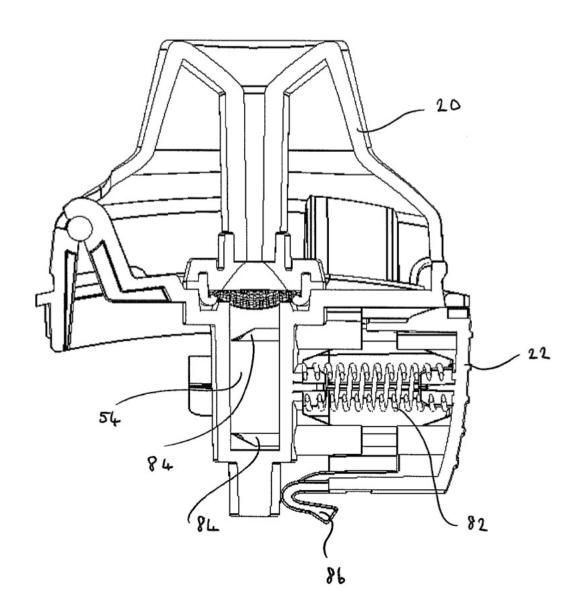


FIGURA 10

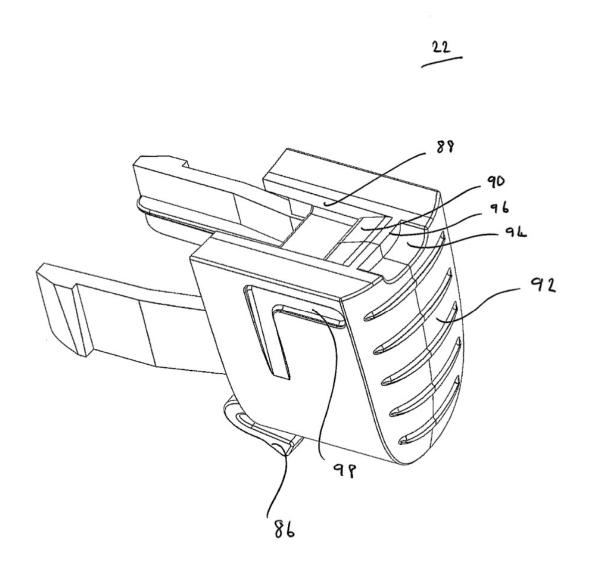


FIGURA 11

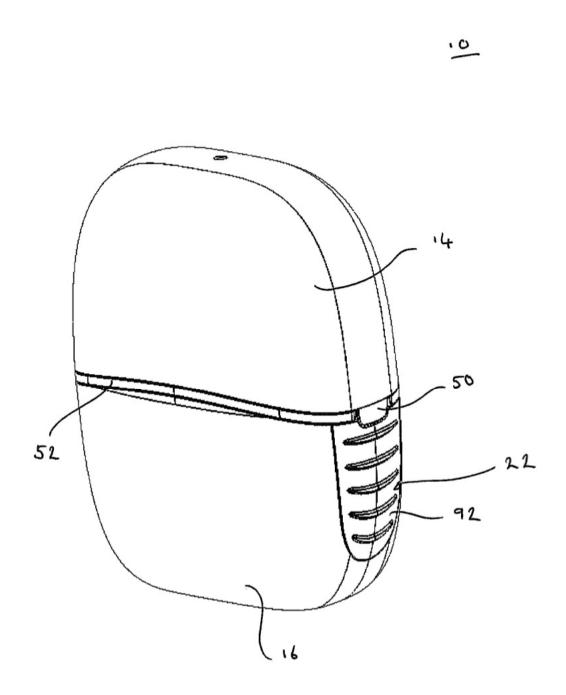


FIGURA 12



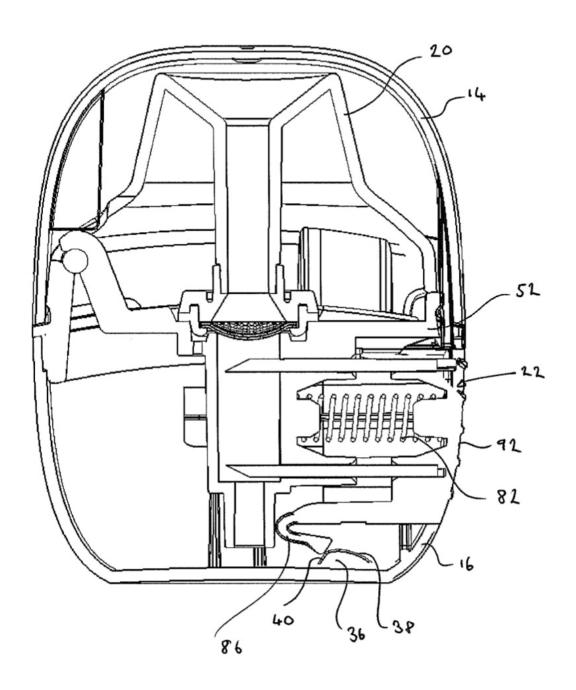
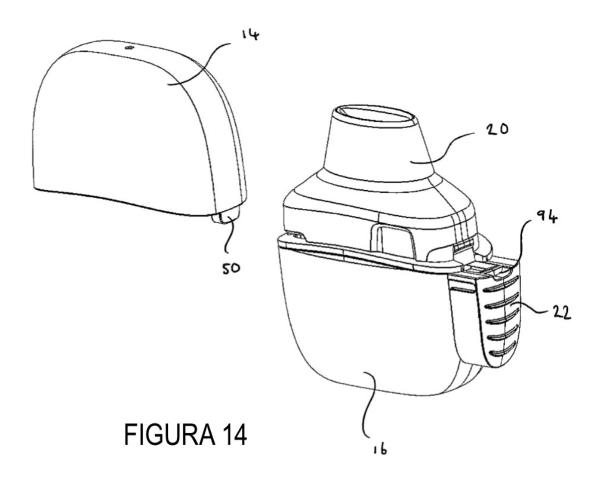


FIGURA 13



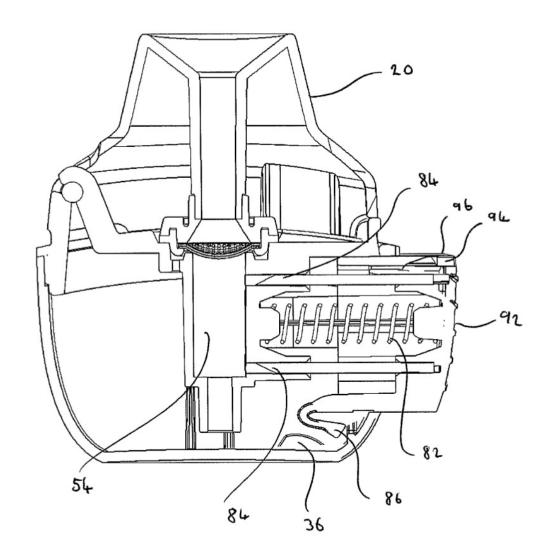


FIGURA 15

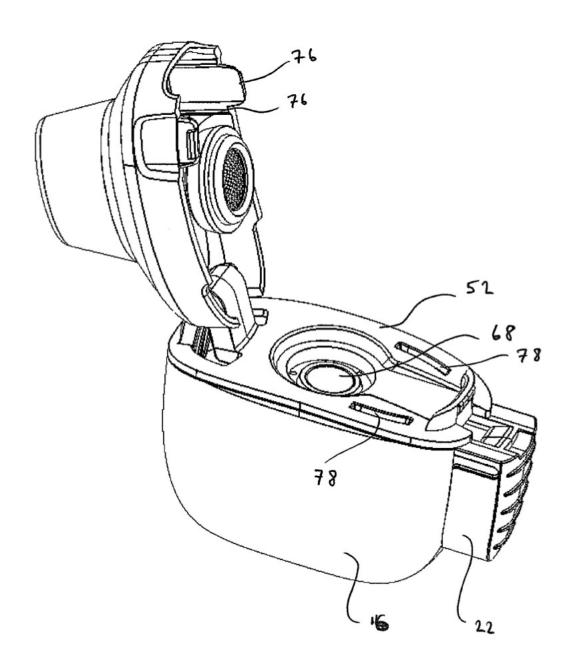


FIGURA 16

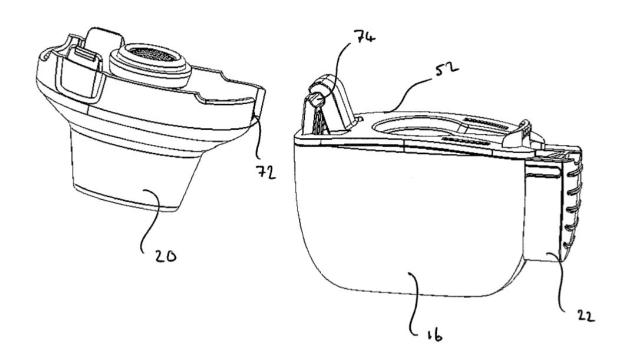
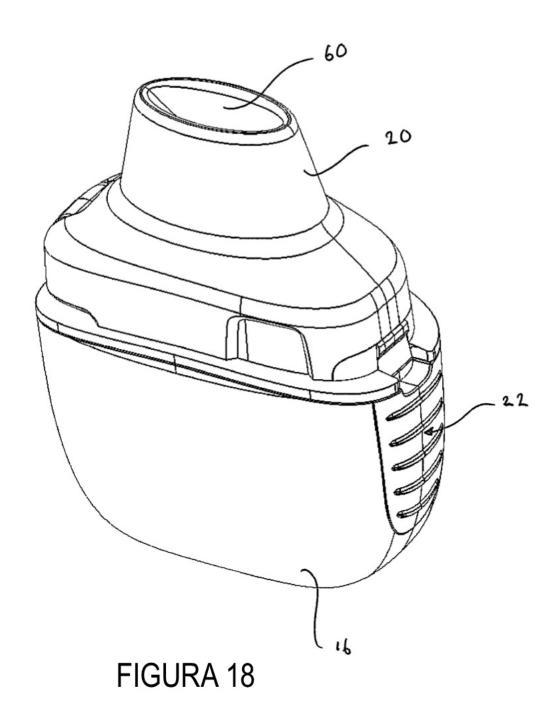


FIGURA 17



34

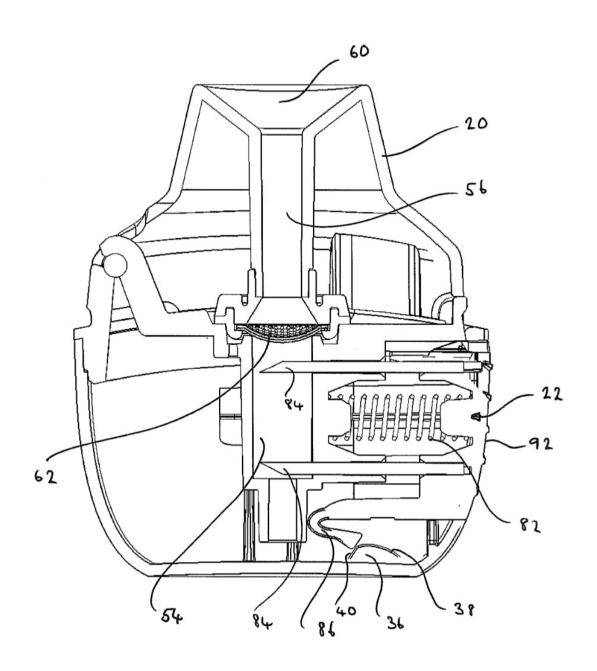


FIGURA 19

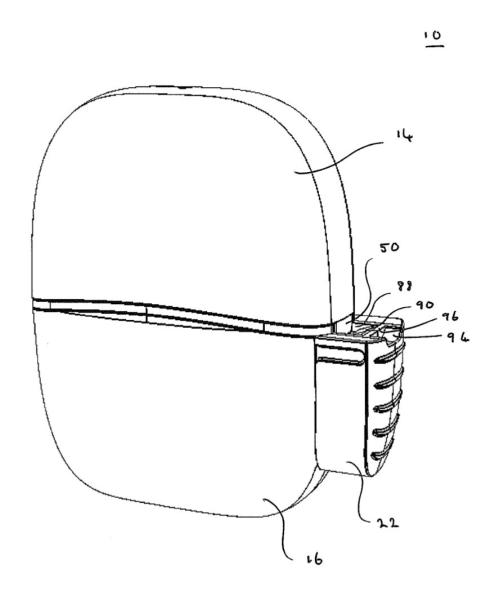


FIGURA 20

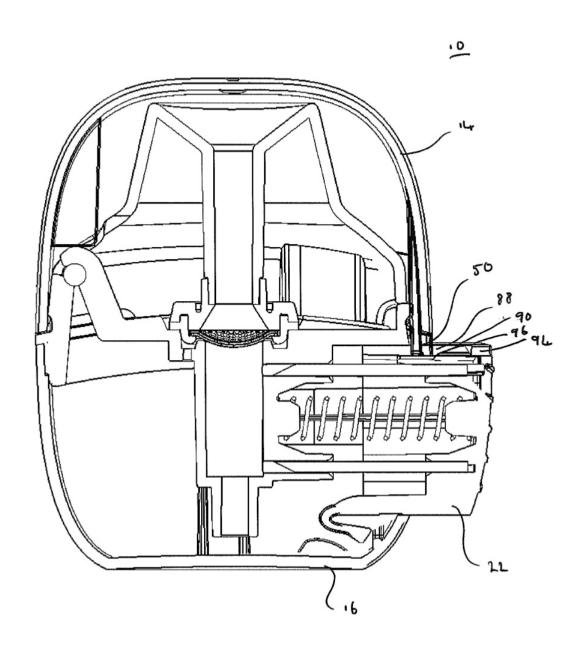


FIGURA 21

## REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

## Documentos de patentes citados en la descripción

10 • US 7694676 B **[0002]** 

5

• US 20100331765 A [0002]