

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 614**

51 Int. Cl.:

**A61M 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2011 E 14173025 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2789358**

54 Título: **Inhalador**

30 Prioridad:

**26.11.2010 GB 201020130**

**07.06.2011 GB 201109493**

**31.08.2011 GB 201115000**

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

**15.02.2016**

73 Titular/es:

**VECTURA DELIVERY DEVICES LIMITED (100.0%)**

**1 Prospect West**

**Chippenham, Wiltshire SN14 6FH, GB**

72 Inventor/es:

**MELINIOTIS, ANDREAS;**

**EASON, STEPHEN;**

**CLARKE, ROGER y**

**MCGUINNESS, LIAM**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 559 614 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

5 El presente del invento se refiere a un dispositivo de inhalación para entrega oral o nasal de medicamento en forma de polvo. Más específicamente, el invento se refiere a un inhalador que tiene un alojamiento para recibir una tira que tiene una pluralidad de blísteres o ampollitas separados a lo largo de la longitud de la tira, teniendo cada blíster una tapa que se puede perforar o pinchar y que contiene una dosis de medicamento para inhalación por un usuario. El invento también se refiere a un inhalador que contiene una tira de blísteres cada uno de los cuales tiene una tapa que se puede perforar y contiene una dosis de medicamento para inhalación por un usuario del dispositivo de acuerdo con el invento.

10 La entrega oral o nasal de un medicamento utilizando un dispositivo inhalador es un método particularmente atractivo de administración de fármacos ya que estos dispositivos son relativamente fáciles para que un paciente los use discretamente y en público. Así como para la entrega de medicamento para tratar enfermedades locales de las vías respiratorias y otros problemas respiratorios, se han utilizado más recientemente para entregar fármacos a la corriente sanguínea a través de los pulmones, evitando por ello la necesidad de inyecciones hipodérmicas.

15 Es corriente que las formulaciones de polvo en seco sean empaquetadas previamente en dosis individuales, usualmente en forma de cápsulas o blísteres que contienen cada uno una sola dosis del polvo que ha sido exacta y consistentemente medida. Un blíster es generalmente formado en frío a partir de un estratificado o un material plástico en lámina dúctil e incluye una tapa perforable que está cerrada herméticamente por calor de manera permanente alrededor del blíster. Se prefiere un blíster en lámina sobre las cápsulas ya que cada dosis está protegida de la entrada de agua y de la penetración de gases tales como oxígeno además de estar protegido de la luz y de la radiación UV todo lo cual puede tener un efecto perjudicial sobre las características de la entrega del inhalador si una dosis resulta expuesta a ellos. Por ello, un blíster ofrece una excelente protección medioambiental a cada dosis de fármaco individual.

20 Se conocen dispositivos de inhalación que reciben un paquete de blísteres que comprende varios blísteres cada uno de los cuales contiene una dosis previamente medida e individualmente empaquetada del fármaco que se ha de entregar. El accionamiento del dispositivo hace que un mecanismo traspase o rompa un blíster, tal como perforándolo o despegando la tapa, de modo que cuando el paciente inhala, el aire es aspirado a través del blíster arrastrando la dosis contenida en él que es a continuación sacada del blíster a través del dispositivo y a través de las vías respiratorias del paciente hacia abajo a los pulmones. Puede también usarse aire o gas presurizado u otros propelentes para extraer la dosis del blíster. Alternativamente, el mecanismo que perfora o abre el blíster puede empujar o expulsar la dosis fuera del blíster a un receptáculo desde el que la dosis puede ser inhalada subsiguientemente.

30 Es ventajoso que el inhalador sea capaz de contener varias dosis para permitirle que sea utilizado de manera repetida a lo largo de un período de tiempo sin la exigencia de abrir y/o insertar un blíster en el dispositivo cada vez que es utilizado. Por ello, muchos dispositivos convencionales incluyen medios para almacenar varios blísteres cada uno de los cuales contiene una dosis individual de medicamento. Cuando ha de ser inhalada una dosis, un mecanismo de indexación mueve un blíster previamente vaciado lejos del mecanismo de apertura de manera que uno nuevo sea movido a una posición lista para ser abierto para inhalación de su contenido.

35 Un inhalador del tipo descrito anteriormente es conocido por la solicitud internacional aún pendiente propiedad de la Solicitante que ha sido publicada como WO2005/037353 A1.

40 De acuerdo con una realización descrita y reivindicada en el documento WO 2005/037353 A1, e ilustrada en las figs. 1 y 2 de los dibujos adjuntos, un inhalador 1 tiene un alojamiento 2 que contiene una tira de blísteres 3 enrollada en una bobina. Un mecanismo de indexación 4 que comprende una única palanca 5 de accionamiento desenrolla de la bobina 3 un blíster cada vez de modo que pasen sobre un bastidor 6 posicionador de blísteres y sucesivamente a través de un puesto 7 de perforación de blíster, cuando el accionador 5 es hecho pivotar en un sentido indicado por la flecha "A" en la fig. 2. El blíster 3a situado en el puesto 7 de perforación de blíster a cada movimiento del accionador 5 es perforado sobre la carrera de retorno del accionador 5 (en el sentido indicado por la flecha "B" en la fig. 2) por elementos 8 de perforación sobre el propio accionador 5 de manera que, cuando un usuario inhala a través de la boquilla 9, se genera un flujo de aire dentro del blíster 3a para arrastrar la dosis contenida en él y sacarla del blíster 3a a través de la boquilla 9 y a las vías respiratorias del usuario.

45 El dispositivo conocido por el documento WO2005/037353 A1 ha sido ya modificado de modo que proporcione un dispositivo completamente integrado, es decir uno en el que los blísteres usados son retenidos dentro de su alojamiento de manera que un usuario nunca ha de entrar en contacto directo con la tira de blísteres. En una realización modificada, conocida por la solicitud de patente previa propiedad de la Solicitante que ha sido ahora publicada como WO09/007352 A1, hay previsto un elemento en espiral flexible y elástico montado dentro del alojamiento del dispositivo al que la porción usada de la tira de blísteres es dirigida de manera que, cuando la tira es usada gradualmente, la espiral se expande cuanto más y más es alimentada o empujada la tira a él entre sus vueltas. El inhalador del presente invento, en su forma preferida, es también un dispositivo completamente integrado que retiene los blísteres usados, aunque en una realización preferida tiene una pared para separar el interior del alojamiento en compartimientos de blísteres usados y sin usar. La pared es preferiblemente rígida y está montada de manera deslizante de modo que el tamaño de los compartimientos de blísteres usados y sin usar cambia relativamente de uno a otro cuando el número de blísteres que

son usados aumenta y el número de blísteres sin usar disminuye.

5 El documento antes mencionado describe también una realización en la que los blísteres usados son aplastados entre la rueda de accionamiento o de indexación de la tira de blísteres y la superficie interior del alojamiento o envoltorio del dispositivo, lo que es también una característica del inhalador del presente invento. Como el aplastamiento tiene lugar cuando la tira usada pasa alrededor del miembro de accionamiento de la tira de blísteres, se le imparte a la tira una forma enrollada o curvada que ayuda a enrollarla dentro de la cámara.

El inhalador del invento puede también incorporar un mecanismo de accionamiento de la tira de blísteres o mecanismo de indexación que forma el objeto de la solicitud internacional previa propiedad de la Solicitante que ha sido publicada ahora como WO2009/092652 A1.

10 El documento WO2009/092770 A1, contra el que está caracterizada la reivindicación 1, describe un inhalador de polvo en seco en el que se puede rotar un capuchón para hacer avanzar una tira de blísteres y alinearla con un elemento para perforar blísteres. Una rotación adicional del capuchón en la misma dirección hace que el elemento para perforar blísteres se mueva hacia la tira de blísteres y, a continuación, la perfora.

15 El presente invento busca proporcionar otro dispositivo inhalador del tipo descrito en las solicitudes mencionadas anteriormente, y que también tiene una construcción relativamente simple, es robusto, directo de fabricar y fácil de usar para el paciente.

20 De acuerdo con el invento, se proporciona un inhalador que comprende un alojamiento para recibir una tira que tiene una pluralidad de blísteres, teniendo cada blíster una tapa que se puede perforar y que contiene una dosis de medicamento para su inhalación por un usuario, una boquilla montada en el alojamiento y a través de la cual un usuario inhala una dosis de medicamento, un miembro de perforación del blíster montado para su rotación alrededor de un primer eje y un mecanismo de accionamiento que incluye una palanca de accionamiento montada para su rotación alrededor de un segundo eje para mover secuencialmente cada blíster y alinearla con el miembro de perforación del blíster, donde la palanca de accionamiento coopera con el miembro de perforación del blíster de modo que el miembro de perforación del blíster pivote alrededor de dicho primer eje en respuesta a la rotación del miembro de accionamiento desde una posición inicial alrededor del segundo eje para perforar la tapa del blíster alineado, de modo que se genere un flujo de aire a través del blíster para atrapar la dosis contenida en él y transportarla, mediante la boquilla, hasta las vías respiratorias del usuario cuando un usuario inhala a través de la boquilla, el inhalador además comprende un capuchón y un acoplamiento que monta pivotablemente el capuchón en el alojamiento para su rotación alrededor de un tercer eje, cubriendo el capuchón la boquilla en una posición cerrada, caracterizada por que el alojamiento comprende una envoltorio y la palanca de accionamiento está montada para su rotación alrededor del segundo eje en la envoltorio e incluye una placa de montaje que se extiende dentro de un espacio entre la envoltorio y el capuchón.

35 La palanca de accionamiento puede comprender un botón que se extiende desde dicha placa y que sobresale por encima de dicha placa para hacer posible el accionamiento de la palanca por un usuario. La palanca de actuación puede comprender una abertura de forma arqueada que se extiende alrededor del segundo eje, el acoplamiento que monta pivotablemente el capuchón en el alojamiento que se extiende a través de dicha abertura de modo que el acoplamiento se desplace a lo largo de la abertura con forma arqueada según la palanca de accionamiento pivote alrededor del segundo eje.

40 El capuchón y la palanca de accionamiento pueden incluir un medio de cooperación configurado de tal modo que, cuando el capuchón se rote desde su posición abierta de vuelta a la posición cerrada en la cual cubre la boquilla, la palanca de accionamiento se rote de vuelta a su posición inicial.

45 El medio de cooperación puede comprender una pared en la palanca de accionamiento y un miembro de accionamiento que pende del capuchón hacia la palanca de accionamiento, estando dicha pared y miembro de accionamiento ubicados entre el segundo y tercer ejes de modo que el miembro de accionamiento actúe sobre la pared cuando el capuchón se haga rotar en una dirección de vuelta a su posición cerrada para rotar el miembro de accionamiento alrededor del segundo eje de vuelta a su posición inicial.

El inhalador puede comprender además un mecanismo de retención que incluye un brazo en voladizo en la palanca de accionamiento y una uña en la envoltorio, deformándose el brazo elásticamente por dicha uña según la palanca de accionamiento alcanza el final de la segunda porción de su carrera, para mantener la palanca de accionamiento en su posición hasta que se cierre el capuchón.

50 El brazo en voladizo puede incluir una porción retorcida que se cierra bruscamente sobre la uña cuando la palanca de accionamiento se hace rotar hacia la porción final de su carrera.

A continuación se describirán realizaciones del invento, a modo de ejemplo solamente, con referencia a las figs. 3 a 16 de los dibujos adjuntos, en los cuales:

55 Las figs. 1 y 2 son vistas laterales de un dispositivo de inhalación convencional para mostrar cómo es accionada una tira para mover secuencialmente blísteres a alineación con un elemento de perforación de blíster por el movimiento de un accionador desde la posición mostrada en la fig. 1 a la posición mostrada en la fig. 2 que acciona una rueda de

indexación. Una cabeza perforadora sobre el accionador perfora la tapa de un blíster alineado cuando el accionador es devuelto a su posición normal, como se ha mostrado en la fig. 1.

Las figs. 3a a 3e son una secuencia de dibujos para mostrar la función general y la operación del inhalador de acuerdo con el invento.

5 La fig. 4 es un alzado lateral de un dispositivo de inhalación de acuerdo a una realización del invento.

La fig. 5 es un alzado lateral de la fig. 4, pero con el capuchón quitado de modo que puedan verse los componentes internos.

La fig. 6 es un alzado lateral de la fig. 5 después de la retirada de la mitad de la envoltente que forma el alojamiento del inhalador.

10 La fig. 7 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra los componentes individuales del inhalador de acuerdo con el invento.

La fig. 8 es una vista en perspectiva parcial del mecanismo de indexación de la tira de blísteres para utilizar en el inhalador del invento.

15 La fig. 9 es una vista en perspectiva parcial del mecanismo de indexación de la tira de blísteres mostrada en la fig. 8 después de la rotación parcial de la palanca de accionamiento a una posición intermedia desde su posición de partida.

La fig. 10 es la misma vista que se ha mostrado en la fig. 9, pero sin el brazo del bastidor en voladizo opcional.

La fig. 11 es una vista en perspectiva parcial del mecanismo de indexación de la tira de blísteres mostrado en las figs. 8 a 10, después de que la palanca de accionamiento ha sido hecha girar a un punto en el que el accionamiento entre el acoplamiento de accionamiento y el accionador ha sido liberado.

20 La fig. 12 es una vista en perspectiva parcial del lado opuesto del mecanismo de indexación mostrado en las figs. 9 a 11.

La fig. 13a es una vista en perspectiva del acoplamiento de accionamiento utilizado en el mecanismo de indexación del inhalador mostrado en las figs. 9 a 12.

La fig. 13b es una vista lateral del acoplamiento de accionamiento ilustrado en la fig. 13a en el que la porción de pestaña flexible ha sido desviada en una dirección "T" hacia el árbol o, hacia una rueda de indexación montada sobre ese árbol.

25 La fig. 14 es una vista parcial del inhalador de acuerdo con el invento que muestra la forma y posición de la rueda de indexación que puede ser utilizada con el fin de aplastar los blísteres usados cuando pasan alrededor de la rueda de indexación.

La fig. 15 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra los componentes individuales del inhalador de acuerdo con otra realización del invento.

30 La fig. 16 es una vista lateral en sección transversal del inhalador mostrado en la fig. 15, y

Las figs. 17a a 17f ilustran otra realización modificada del inhalador de acuerdo con el invento que incorpora un obturador para bloquear la boquilla.

35 Haciendo referencia ahora a las figs. 3a a 3e de los dibujos adjuntos, se ha mostrado un inhalador 10 que tiene un alojamiento 11 formado a partir de dos porciones de envoltente 11a, 11b (véanse figs. 6 y 7), un capuchón 12 montado pivotablemente en el alojamiento 11 para rotación alrededor de un eje marcado "C" (véanse figs. 5 a 7) desde una posición cerrada como se ha mostrado en la fig. 4 en la que el capuchón 12 cubre y protege una boquilla 13 a una posición completamente abierta, como se ha mostrado en las figs. 3(b) a 3(d) y en un sentido indicado por una flecha "R" en la fig. 3(a), en la que la boquilla 13 es expuesta para permitir que un usuario inhale una dosis de medicamento a través de la boquilla 13.

40 Debería resaltarse que el capuchón es "pasivo" en el sentido de que puede ser abierto y cerrado libremente sin realizar la función de indexación de la tira de blísteres o hacer que un miembro 15 de perforación de blíster que depende de la boquilla 13 perfora la tapa de un blíster alineado.

45 El capuchón 12 es hecho girar a su posición completamente abierta en el sentido de la flecha "R". Una palanca 14 de accionamiento es revelada tan pronto como el capuchón 12 es hecho girar fuera de su posición cerrada. El usuario aplica entonces presión a la palanca 14 de accionamiento, de manera que gire en el sentido indicado por la flecha "S" en la fig. 3(b).

Durante la rotación inicial de la palanca 14 de accionamiento a través de una primera porción de su carrera o recorrido a la posición que se ha mostrado en la fig. 3(b), la tira es indexada de modo que mueva un blíster sin utilizar a alineación con el miembro 15 de perforación del blíster.

Cuando el miembro de accionamiento es hecho girar a través de una segunda porción de su carrera más allá de la posición mostrada en la fig. 3(b) y después de haber completado la primera porción de su carrera, en el sentido de la flecha "T" en la fig. 3(c), la tira permanece estacionaria pero la boquilla 13 es hecha pivotar ahora de manera que el miembro 15 de perforación de blíster perfore la tapa del blíster previamente alineado.

5 Aunque se ha hecho referencia a un miembro 15 de perforación del blíster, se apreciará que hay formadas múltiples aberturas en la tapa del blíster de manera que puede aspirarse aire al blíster a través de una o de algunas de esas aberturas y fluir fuera del blíster junto con una dosis arrastrada de medicamento, a través de una o más de otras aberturas y a través de la boquilla a una vía respiratoria de un paciente.

10 Una vez que la palanca de accionamiento está en la posición mostrada en la fig. 3(c), el usuario inhala ahora a través de la boquilla 13, como se ha mostrado por las flechas indicada por "U" en la fig. 3(d).

Después de la inhalación, el usuario gira el capuchón en sentido opuesto, es decir, en el sentido indicado por "V" en la fig. 3(e). Durante este movimiento, el capuchón 12 se acopla con la palanca 14 de accionamiento de manera que la palanca 14 de accionamiento también vuelve a su posición inicial como se ha mostrado en la fig. 3(a), permaneciendo estacionaria la tira durante este movimiento de retorno de la palanca 14 de accionamiento.

15 Como se ha mencionado antes, el capuchón 12 es pasivo, aunque realiza la función del restablecimiento del miembro de accionamiento de nuevo a su posición original en el caso de que se apriete la palanca de accionamiento antes de cerrar el capuchón.

20 Como se ha mencionado previamente, el inhalador del invento tiene un mecanismo de indexación que ha sido descrito previamente con referencia al documento WO2009/092652 A1. Este aspecto del inhalador del invento será descrito en detalle a continuación con referencia a las figs. 8 a 13a. Aunque los dibujos muestran una disposición ligeramente diferente, en la que un accionador 54 ocupa el lugar de un engranaje de accionamiento 16 unido al miembro de acoplamiento 57 de accionamiento en el presente invento, el principio sigue siendo el mismo cuando el activador 54 y el engranaje de accionamiento son ambos hechos girar para indexar la tira. Por ello, la rotación del engranaje de accionamiento 16 realiza la misma función que la rotación del accionador 54 al que se ha hecho referencia en la descripción de las figs. 8 a 13a siguientes.

25 Con referencia ahora a la fig. 8, se ha mostrado una vista en perspectiva parcial de un dispositivo de inhalación 50 que comprende un mecanismo de indexación 51.

30 El mecanismo de indexación 51 incluye una rueda de indexación 55 que comprende cuatro álabes 55a, 55b, 55c, 55d, teniendo cada uno de ellos una porción de cabeza agrandada 56a, 56b, 56c, 56d. Como resulta evidente a partir de la referencia a las figs. 1 y 2, una vez que una tira de blísteres (no mostrada en las figs. 8 a 14) ha pasado sobre el bastidor 53 de localización del blíster, pasa alrededor de la rueda de indexación 55. Un blíster se sitúa en el espacio entre los dos álabes 55a, 55b, 55c, 55d de manera que, cuando la rueda de indexación 55 gira en respuesta a la rotación del accionador 54, un álabe 55a, 55b, 55c, 55d se aplica a un blíster situado entre los álabes 55a, 55b, 55c, 55d de manera que accione la tira alrededor de la rueda de indexación 55 para mover secuencialmente cada blíster hacia delante en una distancia suficiente para mover un blíster nuevo a alineación con un elemento de perforación de blíster.

35 El mecanismo de indexación 51 incluye un miembro 57 de acoplamiento de accionamiento (mostrado más claramente en las figs. 13a y 13b) para acoplar selectiva o temporalmente el accionador 54 a la rueda de indexación 55 de manera que, cuando está acoplada, la rueda de indexación 55 gira en respuesta a la rotación del accionador 54 para indexar la tira. El miembro 57 de acoplamiento de accionamiento comprende un árbol 58 que define un eje de rotación "A" (véanse la fig. 40 13a y 13b) sobre el que la rueda de indexación 55 es recibida de forma giratoria de manera que pueda girar libremente alrededor del árbol 58 alrededor de dicho eje de rotación "A". El accionador 54 está unido fijamente al miembro 57 de acoplamiento de accionamiento (el accionamiento de engranaje estaría también unido de manera fija al miembro 57 de acoplamiento de accionamiento) de modo que el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento gire junto con el accionador 54 en todo momento. En la realización ilustrada y descrita con referencia a las figs. 8 a 12, el accionador 54, el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento y la rueda de indexación 55 están montados todos coaxialmente para su rotación alrededor del mismo eje "A". Sin embargo, se apreciará que en la realización de la fig. 7, la boquilla 13 y la palanca de accionamiento 14 no están montadas coaxialmente con el Eje "A".

45 El miembro 57 de acoplamiento de accionamiento tiene una pestaña circular 59 que se extiende radialmente desde un extremo del árbol 58. Una porción 60 de la pestaña está cortada (véase la abertura arqueada 61 en la fig. 8) sobre un ángulo de aproximadamente 180 grados en el que la pestaña 59 se une al árbol 58 de manera que esta porción 60 de la pestaña 59 no está directamente unida al árbol 58 sino solamente a la porción restante de la pestaña 59 en cada uno de sus extremos 60a, 60b. Como resultado, esta porción 60 de la pestaña 59 es flexible con relación al resto de la pestaña 59 y puede ser desviada fuera del plano de la pestaña 59 que se extiende en ángulo recto con respecto al eje del árbol, en una dirección axial (indicada por "T" y "S", en la fig. 13b) ya sea hacia el árbol 58 o lejos de él o, de manera más importante, hacia la rueda de indexación 55 que está montada en el árbol 58 o lejos de ella, cuando se aplica fuerza a la misma. Esta porción 60 de pestaña flexible se articula alrededor de un eje B que corta al eje A del árbol 58 y el accionador 54 pero se extiende en ángulo recto con respecto a los mismos. El miembro 57 de acoplamiento de accionamiento, o al menos la pestaña 59, está hecho de un material elástico de manera que cuando se suelta la porción

60 de pestaña flexible desviada, vuelve a su posición neutra, sin tensiones, en la que se coloca coplanaria con la porción fija restante de la pestaña 59.

5 La porción 60 de pestaña flexible tiene un retén 62 de desviación de pestaña formado integralmente que sobresale radialmente desde su borde circunferencial. El retén 62 de desviación de pestaña tiene una primera y una segunda caras de aplicación inclinadas 63, 64 en lados opuestos. Cuando el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento es hecho girar en respuesta a la rotación del accionador 54 en una dirección, una de las primera y segunda caras de aplicación inclinadas 53, 54 coopera con una formación fija 65 en el alojamiento 52 para hacer que la porción 60 de pestaña flexible se desvíe en una primera dirección. Cuando el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento es hecho girar en sentido opuesto, la otra cara de aplicación inclinadas coopera con la formación 65 en el alojamiento 52 para hacer que la porción 10 60 de pestaña flexible se desvíe en un segundo, sentido opuesto, como se explicará con más detalle más adelante.

15 La porción 60 de pestaña flexible también tiene un retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación con forma arqueada que está erecto en sentido axial desde su superficie hacia la rueda de indexación 55 en el mismo sentido que el árbol 58 y se extiende parcialmente alrededor de la circunferencia de la porción 60 de pestaña flexible. Como se explicará a continuación con más detalle, una cara de extremidad 66a (véase la fig. 13a) del retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se acopla a un álabe 55a, 55b, 55c, 55d de la rueda de indexación 55 cuando la porción 60 de pestaña flexible ha sido desviada en un primer sentido, como se ha indicado por la flecha "T" en la fig. 13b (la porción 60 de pestaña está mostrada en su posición desviada en la fig. 13b), de manera que la rueda de indexación 55 es accionada junto con el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento.

20 Como se ha mencionado con anterioridad, el retén 62 de desviación de la pestaña se aplica a una formación 65 en el alojamiento 52 cuando el miembro de acoplamiento de accionamiento gira en respuesta a la rotación del accionador 54 de manera que flexione la porción desviable 60 de la pestaña 59. Esta formación 65 comprende una primera y segunda pistas o trayectos 67, 68 de forma arqueada posicionados uno por encima del otro o separados entre sí en la dirección axial. La superficie de la pista más interior 67 es visible en la fig. 8. La pista inferior o más exterior 68 está situada por debajo de ella y es visible en la fig. 12. Los extremos de las pistas 67a, 68a tienen caras inclinadas por razones que 25 resultarán evidentes.

30 Cuando se hace girar el accionador 54 (o el engranaje de accionamiento) en un primer sentido, el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento gira junto con él y la primera superficie inclinada 63 que mira hacia el exterior sobre el retén 62 de desviación de la pestaña hace contacto con la cara inclinada 67a de la pista más interior 67. Una rotación más del miembro 57 de acoplamiento de accionamiento hace que el retén 62 de desviación de la pestaña se monte sobre la superficie de la pista más interior 67 desviando por ello la porción 60 de pestaña flexible hacia dentro, es decir, en dirección al alojamiento 62 o hacia el árbol 58 y la rueda de indexación 55.

35 Cuando la porción 60 de pestaña flexible ha sido desviada hacia dentro en el sentido de la flecha T, otra rotación del miembro 57 de acoplamiento de accionamiento hace que el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se aplique a un álabe, que como se ha mostrado en la fig. 8 es el álabe 55c, de la rueda de indexación 55 de manera que la rueda de indexación 55 gire junto con el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento y accione la rueda de indexación 55 que está aplicada.

40 Cuando se ha alcanzado el extremo de la pista más interior 67 el retén 62 de desviación de la pestaña cae fuera de la superficie de la pista 67 y la elasticidad de la porción 60 de pestaña flexible hace que vuelva a su posición original sin tensiones o neutra. Cuando el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento es hecho girar adicionalmente, el retén de accionamiento de la rueda de indexación 66 ya no se aplica con el álabe 55c de la rueda de indexación 55 y en su lugar pasa por debajo de ella de manera que la rueda de indexación 55 permanece estacionaria. Por ello, se libera el accionamiento a la rueda de indexación 55, a pesar de la rotación continuada del accionador 54 en el mismo sentido.

45 Cuando el accionador 54 es hecho girar de nuevo en sentido opuesto hacia su posición de partida, la segunda superficie inclinada 64 que mira hacia dentro del retén 62 de desviación de la pestaña hace contacto ahora con la pista inferior o más exterior 68 de manera que el retén 62 de desviación de la pestaña se monta ahora sobre la superficie de la segunda pista 68, haciendo por ello que la porción 60 de pestaña flexible se desvíe hacia el exterior o en sentido opuesto al sentido hacia el que fue desviada previamente. El acoplamiento del retén 62 de desviación de la pestaña con la pista más exterior 68 de manera que desvíe la porción 60 de pestaña en el sentido opuesto, permite que el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento gire en sentido opuesto sin ningún accionamiento a la rueda de indexación 55. Se 50 apreciará que, si la porción 60 de pestaña no había sido desviada en sentido opuesto, el retén 62 de desviación de la pestaña se aplicaría simplemente contra el extremo de la formación 65 en el alojamiento 62 cuando es hecho girar de nuevo en sentido opuesto, impidiendo por ello la rotación en sentido opuesto o, el retén 62 de desviación de la pestaña se desplazaría de nuevo sobre la pista más interior 67 desviando la porción 60 de pestaña flexible en el mismo sentido haciendo que el extremo opuesto 66b del retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se aplique con un álabe 55 65b de la rueda de indexación 65 accionando por ello la rueda de indexación 65 hacia atrás en lugar de dejarla estacionaria sin ningún accionamiento aplicado. Por ello, es necesario asegurar que la porción 60 de pestaña flexible es desviada en sentido opuesto de manera que no hay accionamiento a la rueda de indexación durante la rotación del miembro de acoplamiento 67 en sentido opuesto.

Cuando el retén 62 de desviación del accionamiento alcanza el extremo de la pista más exterior 68, la porción 60 de

pestaña flexible vuelve a su posición original sin tensiones o neutra, debido a su elasticidad.

Se apreciará que la magnitud de rotación de la rueda de indexación 55 con relación a la magnitud de rotación del accionador 54 puede ser controlada alterando la longitud circunferencial de las pistas interior y exterior 67, 68. Si las pistas se hacen más largas, la porción 60 de pestaña flexible se desviará en una mayor proporción del ángulo a través del cual es hecho girar el accionador 54 y así el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se aplicará con la rueda de indexación 66 para hacer girar la rueda de indexación 55 a lo largo de todo ese ángulo. Si se requiere, las pistas 67, 68 podrían hacerse suficientemente largas de manera que la rueda de indexación 55 gire durante la rotación del accionador 54 a través de su ángulo completo de movimiento en un sentido. Alternativamente, las pistas 67, 68 podrían hacerse más cortas para reducir el ángulo a través del cual el accionador 54 y la rueda de indexación 55 giran juntos. Idealmente, la longitud de la pista puede ser seleccionada de manera que la rueda de indexación 55 es hecha girar a través de un ángulo suficiente para mover el siguiente, blíster sin utilizar, a alineación con el elemento que perfora el blíster.

La rotación adicional del accionador 54 (el accionamiento de engranaje) hace que la boquilla gire de manera que el miembro que perfora el blíster perfora la tapa de un blíster que acaba de ser movido a alineación con el elemento que perfora el blíster.

Se apreciará que el mecanismo de indexación 51 se ha diseñado para permitir que una carrera sea abortada cuando el accionador 54 o el capuchón han sido hechos girar a través de un ángulo que es suficiente para causar la indexación inicial de la tira pero que no es tal como para que el accionamiento de la rueda de indexación 55 haya sido liberado, es decir, una posición en la que el retén 62 de accionamiento de la pestaña no ha alcanzado el extremo de la pista más interior 67. Si se aborta la carrera y el accionador 54 es devuelto a su posición original antes de que se haya liberado el accionamiento de la rueda de indexación 55 (o el engranaje de accionamiento sea hecho girar de nuevo a su posición inicial), la tira será accionada hacia atrás a su posición original cuando una superficie posterior 66b del retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se aplique a un álabe 55b para accionar la rueda de indexación 55 en sentido opuesto.

El mecanismo de indexación 51 también incluye medios opcionales para bloquear la rueda de indexación 55 para impedir su rotación entre las operaciones de indexación y medios para liberar temporalmente ese bloqueo para permitir la rotación de la rueda de indexación 55 cuando es accionada por el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación. El bloqueo también mejora la precisión posicional de la tira y, más específicamente, del siguiente blíster a perforar. Esta disposición de bloqueo se describirá a continuación con más detalle, aunque debería resaltarse que el mecanismo de bloqueo puede ser omitido por completo.

El bastidor 53 de ubicación del blíster puede comprender opcionalmente un brazo en voladizo 70 flexible elásticamente que se extiende desde el cuerpo 53 del bastidor hacia la rueda de indexación 55. El extremo libre del brazo en voladizo 70 tiene una porción de cabeza ampliada 71 que comprende una ranura, ventana o abertura 72 en forma de buzón, en la que está ubicada la cabeza 56c de un álabe 55c de la rueda de indexación 55. La abertura 72 está dimensionada de tal manera que la cabeza 56c del álabe 55c (como se ha mostrado en la fig. 8) es un ajuste perfecto en ella de manera que se impide la rotación de la rueda de indexación 55. En la posición normal o de partida del accionador 54, la cabeza 56c de un álabe 55c está situada en dicha abertura 72 en el brazo en voladizo 70 del bastidor 53 de manera que se impide la rotación de la rueda de indexación 55.

Cuando el accionador 54 es hecho girar y el retén 62 de accionamiento de la pestaña se aplica a la pista más interior 67 de manera que desvíe la porción 60 flexible de la pestaña hacia dentro hacia la rueda de indexación 55, el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se aplica inicialmente con una protuberancia 71a que se extiende desde un lado interior de la cabeza agrandada 71 en el brazo en voladizo 70 del bastidor 53 de manera que el brazo en voladizo 70 es desviado hacia fuera, lejos de la rueda de indexación 55, para liberar la cabeza 56c del álabe 55c de la ranura 72, desbloqueando así la rueda de indexación 55. Sólo una vez que la rueda de indexación 55 ha sido liberada por el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación empujando el brazo en voladizo 70 lejos de la rueda de indexación 55, el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación se aplica subsiguientemente a un álabe 55c de la rueda de indexación 55 de manera que una rotación adicional del miembro 57 de acoplamiento de accionamiento hace girar la rueda de indexación 55.

Antes de que el retén 62 de accionamiento de la pestaña caiga fuera del extremo de la pista más interior 67 y de que la porción 60 de pestaña flexible vuelva a su estado no desviado debido a su elasticidad, el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación no empuja ya contra el brazo en voladizo 70 y así el brazo en voladizo 70 es libre de moverse de nuevo hacia la rueda de indexación 55. Cuando el brazo en voladizo 70 es libre para moverse de nuevo justo antes de que se haya completado la rotación de la rueda de indexación 55, el brazo en voladizo es impedido de moverse todo el camino de nuevo por la cabeza 56b de un álabe siguiente 55b que hace contacto con el brazo en voladizo 70. Durante la rotación adicional de la rueda de indexación, la cabeza 56b desliza a través del brazo en voladizo y a continuación cae en la abertura 72 permitiendo por ello que el brazo en voladizo 70 se mueva todo el camino de nuevo y bloqueando la rueda de indexación 55 en posición antes de cualquier rotación adicional del miembro 57 de acoplamiento de accionamiento en respuesta a la rotación continuada del accionador 54.

En la carrera de retorno del accionador 54, se apreciará que la desviación de la porción 60 de pestaña flexible en sentido

opuesto, es decir, en un sentido que se aleja de la rueda de indexación, también asegura que el retén 66 de accionamiento de la rueda de indexación libera el brazo 70 del bastidor y así no se desbloquea la rueda de indexación 55, impidiendo por ello cualquier rotación de la rueda de indexación 55 durante la carrera de retorno.

5 El miembro de accionamiento de la tira de blísteres o rueda de indexación 17 de la invención puede adoptar una forma ligeramente diferente de la descrita con referencia a las figs. 8 a 13b, aunque el principio sigue siendo el mismo. En particular, la rueda de indexación 17 puede ser utilizada para apretar las cavidades de blíster utilizadas cuando pasan alrededor de ella, aplastándolas por ello al menos parcialmente. Esto se consigue agrandando el eje o cubo 18 de la rueda de indexación de manera que la distancia (X en la fig. 14) entre el cubo y la envolvente o pared del dispositivo 11, o un componente fijado a la envolvente 11, es menor que la altura máxima de una cavidad de blíster. Cuando las cavidades de blíster son arrastradas entre los salientes 17a de la rueda de indexación 17, la rotación hacia delante de la rueda 17 hace que las cavidades sean al menos parcialmente aplastadas o emparedadas entre el cubo agrandado 18 de la rueda de indexación 17 y la envolvente 11 del dispositivo. La ventaja de aplastar al menos parcialmente las cavidades de blíster vacías es que entonces ocupan menos espacio cuando son enrolladas dentro de la cámara de blíster utilizada del dispositivo ya que la tira enrollada tiene un diámetro menor. Además, una curvatura natural es impartida a la tira, tanto como resultado de ser alimentada alrededor de la rueda de accionamiento del blíster como también como resultado del aplastamiento de las cavidades de blíster. Esto promueve que la porción utilizada de la tira se enrolle más fácilmente. También es evidente que, cuando las cavidades de blíster han sido aplastadas, la cavidad es más resistente a ser afectada en el punto en el que el saliente de la rueda de accionamiento de blíster hace contacto con la tira, es decir, en la raíz en la que la cavidad se encuentra con el resto de la tira. Por ello, se logra un accionamiento más positivo y preciso de la tira cuando los blísteres han sido aplastados.

Como se ha mencionado antes, el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento del inhalador del presente invento está modificado porque el engranaje de accionamiento 16 está unido al mismo en lugar de al accionador 54 de manera que el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento gira en respuesta a la rotación del engranaje de accionamiento 16. También se ha considerado que el engranaje de accionamiento 16 puede ser moldeado de una pieza con el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento.

Resultará evidente a partir de la fig. 7, que el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento se extiende a una abertura 19 en una pared lateral de la envolvente 11b del alojamiento 11 y el engranaje de accionamiento 16 está acoplado al mismo de manera que está dispuesto en la superficie exterior de dicha pared lateral, siendo recibidos sólo el miembro 57 de acoplamiento, la rueda de accionamiento 17 de la tira de blísteres y la propia tira de blísteres, dentro del alojamiento entre las porciones de envolvente 11a, 11b.

La palanca de accionamiento 14 tiene una primer porción 20 en forma de placa que se extiende a través de la superficie exterior de la envolvente 11b y tiene un agujero 21 en ella para recibir un saliente 22 que se erige desde dicha superficie, para montar de forma pivotable la palanca de accionamiento 14 en la envolvente 11 para rotación alrededor de un segundo eje (A-A en las figs. 7 y 15). La palanca de accionamiento 14 también puede tener una segunda porción 23 en forma de placa que es paralela y está separada de la primera porción 20 por un botón de accionamiento 24. La segunda porción en forma de placa se extiende a través de la superficie opuesta de la envolvente 11a y también tiene un agujero 25 para aplicarse con un saliente correspondiente que se erige desde dicha superficie opuesta de manera que acople de forma pivotante el miembro de accionamiento 14 a la envolvente 11 extendiéndose el botón de accionamiento entre las placas 20, 23 y superficies opuestas de las porciones de envolvente 11a, 11b.

La primera placa 20 tiene otra abertura 26 en ella y el capuchón 12 está montado de forma pivotable en la porción de envolvente exterior 11b mediante un acoplamiento de tal manera que un saliente 80 que se erige desde una superficie de la porción de envolvente 11b que se sitúa en un rebaje correspondiente (no mostrado en la fig. 7, pero véase el agujero 92 en la fig. 15) en el capuchón 12, para rotación del capuchón 12 alrededor de un tercer eje. El saliente 80 se extiende a través de la abertura 26 en el miembro de accionamiento 14. La abertura 26 es de forma arqueada y tiene el segundo eje en su centro de manera que, cuando la palanca de accionamiento 14 es hecha girar alrededor del segundo eje, el saliente 80 se desplaza dentro de la abertura 26 sin aplicarse al miembro de accionamiento 14, y así el capuchón 12 permanece estacionario. La abertura de forma arqueada 26 actúa como un agujero de holgura para la unión pivotante del capuchón 12 a la envolvente 11b y permite así la rotación de la palanca de accionamiento 14 alrededor del segundo eje.

Un miembro de accionamiento (no mostrado) se extiende desde una superficie interior del capuchón 12. El miembro de accionamiento está situado entre cada uno del segundo y tercer ejes y separado de ellos y se extiende hacia la palanca de accionamiento 14 y la palanca de accionamiento 14 incluye una pared 27 para aplicación por dicho miembro de accionamiento cuando el capuchón 12 es hecho girar alrededor de su tercer eje de nuevo hacia su posición cerrada y después de que el miembro de accionamiento 14 ha sido hecho girar alrededor de su segundo eje. El miembro de accionamiento y la pared 27 se encuentran en una ubicación entre el segundo y tercer eje de manera que, al producirse otra rotación del capuchón 12 de nuevo hacia su posición cerrada, el miembro de accionamiento empuja contra la pared 27. La presión del miembro de accionamiento contra la pared 27 hace que el miembro de accionamiento 14 gire de nuevo a su posición original, junto con el capuchón 12 a su posición cerrada.

El capuchón 12 y la palanca de accionamiento 14 están configurados de manera que, cuando el capuchón 12 está en su posición cerrada y la palanca de accionamiento 14 ha vuelto a su posición inicial, el capuchón 12 se superpone al botón

de accionamiento 24 que es presionado por un usuario para hacer funcionar el dispositivo. Esto impide que un usuario intente hacer funcionar el dispositivo haciendo girar el miembro de accionamiento 14 antes de abrir el capuchón 12.

El miembro de accionamiento 14 tiene un segmento de engranaje, una región o elemento dentado 28 que engrana para su accionamiento con el accionamiento de engranaje 16 de manera que la rotación del miembro de accionamiento 14 también provoca la rotación del accionamiento de engranaje 16 y la rotación selectiva del miembro de accionamiento de la tira de blísteres con relación al accionamiento de engranaje 16 mientras que el miembro de accionamiento 14 es hecho girar a través de la porción inicial de su carrera, debido al mecanismo de indexación descrito con anterioridad, de manera que la tira de blísteres es accionada inicialmente para mover el siguiente blíster en alineación con el miembro 15 de perforación del blíster. Durante otra rotación del miembro de accionamiento 14 a través de la segunda porción de su carrera, se impide que la tira de blísteres se mueva cuando el miembro 57 de acoplamiento de accionamiento es desacoplado de la rueda de accionamiento 17 de la tira de blísteres. Durante la rotación a través de la segunda porción de su carrera, el miembro 15 de perforación del blíster llevado por la boquilla 13 es hecho girar de manera que perfora el blíster alineado, y ahora estacionario.

Un miembro de accionamiento de leva (no mostrado) se extiende desde la primera placa 20 hacia la segunda placa 23. El miembro de accionamiento de leva es recibido en una garganta o ranura de leva 29 formada en una pared periférica 30 que cuelga de la boquilla 13. Como resulta evidente a partir de la fig. 7, la garganta o ranura de leva 29 tiene una porción arqueada 29a seguida por una porción de pata 29b en un extremo. Se apreciará que la ranura 29 puede estar prevista alternativamente en la palanca de accionamiento 14 y el miembro de accionamiento de leva puede extenderse desde la boquilla 13 para lograr la misma función.

Durante la rotación inicial del miembro de accionamiento 14 a través de la primera porción de su carrera, el miembro de accionamiento de leva desliza a lo largo de la porción arqueada 29 de la ranura de leva 29 sin provocar ningún movimiento de la boquilla 13, ya que la porción arqueada 29a de la ranura de leva 29 tiene el segundo eje como su radio. Sin embargo, durante la rotación subsiguiente del miembro de accionamiento 14, el miembro de leva alcanza la porción de pata 29b de la ranura de leva 29 y se aplica a las paredes laterales de la ranura de leva 29 de manera que haga que la boquilla 13 gire alrededor de un primer eje B-B junto con el miembro de accionamiento 14 estirando por ello del miembro 15 de perforación del blíster, que cuelga de la boquilla 13, en el blíster alineado.

Aunque se ha hecho referencia a la boquilla pivotante 13, también se apreciará que, en una realización alternativa, el miembro 15 de perforación del blíster puede estar unido pivotablemente a una boquilla 13 o montado en un soporte o módulo que está unido pivotablemente a la boquilla 13. En estas realizaciones, la propia boquilla 13 permanece estacionaria de manera que, en respuesta al funcionamiento del miembro de accionamiento 14, el miembro 15 de perforación del blíster pivota con relación a la boquilla estacionaria 13 para perforar la tapa de un blíster alineado.

Durante la rotación del capuchón 12 desde su posición abierta a su posición cerrada, la rotación del miembro de accionamiento 14 debido a la rotación del capuchón 12 también provoca la rotación de la boquilla de nuevo a su posición original cuando el miembro de leva se desplaza de nuevo a lo largo de la ranura de leva 29b.

Como se ha mostrado en la fig. 7, un elemento espiral 31 está también montado opcionalmente dentro del alojamiento 11 al que la porción usada de la tira es alimentada.

Aunque hay prevista una región dentro del alojamiento 11 para recibir la porción usada de la tira, se apreciará que el invento es también aplicable a otros dispositivos de inhalación (no mostrados) en los que los blísteres usados no son retenidos dentro del alojamiento 11 sino que salen a través de una abertura (no mostrada) en la pared del alojamiento 11 para su desprendimiento periódico por un usuario.

Aunque la perforación de un blíster alineado solamente ocurre después de que el movimiento de la tira se ha detenido, se ha considerado que el mecanismo podría estar configurado de modo que el desacoplamiento de la rueda de accionamiento 17 de la tira de blísteres y del miembro 57 de acoplamiento de accionamiento solamente ocurra después de que el miembro 15 de perforación del blíster haya perforado, o comenzado a perforar, la tapa de un blíster de manera que el miembro 15 de perforación del blíster sea extraído a través de la tapa del blíster cuando entra en él. Esto crea un agujero mayor con relación al tamaño del agujero creado cuando la tira está estacionaria antes de ser perforada por el elemento de perforación del blíster. Un agujero mayor puede asegurar ventajosamente que toda la dosis del fármaco es arrastrada y retirada del blíster.

Una realización modificada está mostrada en las figs. 15 y 16. Esta realización es similar a la realización previa y funciona del mismo modo pero adicionalmente incluye un mecanismo de retención para sujetar la palanca de accionamiento 81 en el final de su carrera de manera que debe aplicarse una pequeña fuerza para superar la sujeción aplicada sobre ella por el mecanismo de retención y permitir que la palanca de accionamiento 81 vuelva a su posición inicial. El mecanismo de retención incluye un voladizo 82 que se extiende desde la palanca de accionamiento 81 y tiene una región retorcida o alabeada 82a que se aplica con una uña o diente 83 sobre la porción de envolvente 84b cuando la palanca de accionamiento 81 se aproxima al final de la segunda porción de su carrera, de manera que el voladizo 82 es deformado elásticamente y cuando se monta sobre la región retorcida 82a y vuelve elásticamente de nuevo a su forma original una vez que la uña 83 ha liberado la región retorcida 82a. Cuando la palanca de accionamiento 81 es hecha girar de nuevo hacia su posición inicial, debe aplicarse inicialmente suficiente fuerza a la palanca de accionamiento 81 de

manera que el voladizo 82 sea deformado por la uña 83 y se monte de nuevo sobre ella. Además de proporcionar una ligera resistencia al movimiento inicial de la palanca de accionamiento 81, también genera un 'clic' audible cuando es alcanzado el final de la segunda porción de la carrera de la palanca de accionamiento 81 y así proporciona una señal audible al usuario de que el final del desplazamiento de la palanca de accionamiento 81 ha sido alcanzado.

5 Esta realización incluye también una pared divisoria rígida 85 que separa el interior del alojamiento en una cámara de blísteres sin usar y usados 86, 87 (véase fig. 16). La pared 85 está montada deslizablemente dentro de la porción de envolvente 84a del alojamiento de modo que, cuanto más blísteres son utilizados, la fuerza de la bobina de blísteres usados en la cámara 86 de blísteres usados presiona contra la pared 85 y la empuja en el sentido indicado por la flecha 'P' en la fig. 16, para agrandar el espacio para los blísteres usados y reducir el espacio previamente ocupado con los  
10 blísteres sin usar.

La pared deslizante 85 comprende un pie alargado 88 que está unido y formado de una pieza con un tabique 89 que divide el compartimiento. Una región central aproximada 88a del pie 88 está unida al tabique 89 de modo que se extiende en sentidos opuestos a cada lado del tabique 89. El pie 88 es recibido deslizablemente en un rebaje 90 formado en una pared del alojamiento y es más ancho en sus extremos 88b que en su centro 88a donde se une al tabique 89 de  
15 manera que el contacto con las paredes del rebaje 90 es hecho principalmente con los extremos más anchos 88b del pie 88.

Un rebaje 91 más profundo, más estrecho puede extenderse a mayor profundidad en la pared dentro del primer rebaje 90 para recibir un nervio de refuerzo (no mostrado) que cuelga del lado inferior del pie 88.

Como se ha indicado anteriormente, la rueda 17 de accionamiento de la tira de blísteres está montada giratoriamente en la cámara para mover secuencialmente cada blíster a una posición en la que puede ser abierto, preferiblemente utilizando un elemento de perforación del blíster que pincha la tapa de un blíster alineado. Sin embargo, el engranaje de accionamiento 16, que es accionado para hacer girar la rueda 17 de accionamiento de la tira de blísteres, está dispuesto en el exterior del alojamiento alejado de la cámara en la que la tira de blísteres y la rueda 17 de accionamiento de la tira de blísteres son recibidas. De manera similar, la palanca de accionamiento 14 está dispuesta en el exterior del alojamiento y está alejada de la cámara. El segmento o elemento 28 de engranaje de accionamiento sobre la palanca de accionamiento 14 está por ello también en el exterior del alojamiento, alejado de la cámara. Esto tiene la ventaja de que cualquier dosis de polvo suelta contenida en la cámara es sustancialmente impedida de hacer contacto con el segmento 28 de engranaje y con el engranaje de accionamiento 16, lo que podría aumentar la fricción y ser perjudicial para el indexado de blíster satisfactorio.  
20

Los engranajes respectivos, en particular, el engranaje de accionamiento 16 y el segmento 28 de engranaje, están dispuestos entre el alojamiento 11 y el capuchón 12 de modo que sean encerrados por dicho capuchón 12 que incluye porciones 12a, 12b que se extienden a través de superficies de pared lateral respectivas del alojamiento 11. Esto significa que el engranaje de accionamiento 16 y el segmento 28 de engranaje están dispuestos entre una de dichas superficies de pared lateral y una de dichas porciones de capuchón 12a, 12b.  
25

El engranaje de accionamiento 16 está conectado a la rueda 17 de accionamiento de la tira de blísteres, a través de miembro 57 de acoplamiento de accionamiento, a través de la abertura 19 en la pared lateral del alojamiento.  
30

Se apreciará también que la boquilla está montada en el exterior del alojamiento, extendiéndose dicha pared periférica 30 desde bordes opuestos que se extienden a través de superficies de pared lateral respectivas en el exterior del alojamiento alejadas de la cámara. Las paredes periféricas están montadas pivotablemente sobre las superficies de pared lateral del alojamiento y están cubiertas por una porción 12a del capuchón 12.  
35

Otra realización modificada será descrita a continuación con referencia a las figs. 17a a 17f. Esta realización es similar a las realizaciones previas y así los componentes similares no serán descritos de nuevo. El inhalador de las figs. 17a a 17d está provisto adicionalmente con un obturador 100 (véanse figs. 17e y 17f) que bloquea la boquilla 13 cuando la boquilla 13 está en su posición levantada, pero que pivota cuando la boquilla 13 es estirada hacia abajo en respuesta a la presión sobre la palanca de accionamiento 14, 81 para perforar un blíster de manera que la boquilla 13 es abierta para permitir que una dosis pase a su través cuando un paciente inhala.  
40

Una vista en perspectiva superior del inhalador de acuerdo con esta realización puede ser visto en la fig. 17a. Una vista en alzado lateral correspondiente está mostrada en la fig. 17b, pero con el capuchón 12 quitado para mayor claridad. En la fig. 17a, el capuchón 12 ha sido hecho pivotar a su posición abierta pero la palanca de accionamiento 14, 81 no ha sido aún activada. Como es visible en la fig. 17a, la boquilla 13 está bloqueada por una porción de obturador 101 de un componente obturador 100 que es visible a través de la abertura 13a de la boquilla.  
45

Una vista en perspectiva superior del inhalador de acuerdo con la realización puede ser visto también en la fig. 17c, junto con una vista lateral correspondiente en la fig. 17d (con el capuchón 12 quitado para mayor claridad). Sin embargo, en estas vistas, la palanca de accionamiento 14, 81 ha sido hecha pivotar a través de la magnitud completa de su carrera de manera que la boquilla 13 ha sido accionada hacia abajo y hecha girar alrededor de su pivote 'B'.  
50

Con referencia a las figs. 17b y 17d, se apreciará que el obturador 100 está representado en líneas de trazos para indicar que está posicionado por debajo de la boquilla 13 de manera que está situado entre la boquilla 13 y el alojamiento 11, y  
55

así solo parte de la porción de obturador 101 es visible para un usuario de través de la abertura 13a de la boquilla.

La porción de obturador 101 se extiende desde un extremo de un brazo de pivote 102 y es de forma arqueada. Una primera sección 101a de la porción de obturador arqueada 101, que se extiende directamente desde el brazo de pivote 102, es maciza de manera que bloquea completamente la abertura 13a de la boquilla, mientras que una segunda sección 101b de la porción de obturador 101 que se extiende desde la primera sección 101a, alejada del brazo de pivote 102 está provista con aberturas 103, que forman una malla para el paso de una dosis arrastrada fuera de la boquilla 13 y a la boca del paciente, aunque se ha considerado que una malla estacionaria, separada, podría ser formada de una pieza con la boquilla 13 por debajo de la primera sección 101a, en cuyo caso la segunda porción 101b del brazo del obturador 101 no se requiere.

El extremo opuesto 104 del brazo de pivotamiento 102, alejado de la porción de obturador 101, está montado pivotablemente en la boquilla 13 para su rotación alrededor de un eje "X". El extremo 104 tiene una región agrandada con relación al resto del brazo de pivotamiento 102 y que se extiende lateralmente desde el eje de pivotamiento "X". Una ranura de leva 105 está formada en la región agrandada para recibir una primera leva fija 106 que se erige desde el alojamiento 11. La espiga de leva 106 es libre de deslizarse dentro de la ranura 105.

La disposición es tal que, cuando la boquilla 13 gira alrededor de su eje de pivotamiento "B" en respuesta a la presión aplicada a la palanca de accionamiento 14, 81, el obturador 100 también gira alrededor de su eje "X" debido a la interacción entre la espiga de leva fija 106 y la ranura de leva 105. El obturador 100 es por ello hecho girar a su posición mostrada en la fig. 17c y 17d, en la que la segunda porción 101b de la porción 101 de obturador está alineada con la abertura 13a de la boquilla para permitir el paso de una dosis arrastrada a través de la abertura 13a de la boquilla.

El obturador 100 gira en el sentido opuesto cuando la boquilla 13 pivota de nuevo a su posición original en respuesta a que el capuchón 12 es cerrado (debido a la rotación de la boquilla 13 en el sentido opuesto cuando es accionada por el capuchón 12), moviendo por ello la primera porción de obturador 101 a la abertura 13a de la boquilla y bloqueando la boquilla 13.

Una vez que el obturador ya no es visible a través de la abertura 13a de la boquilla, la dosis es perforada y está lista para ser inhalada. El obturador 100 también proporciona protección adicional a la boquilla (además del capuchón 12) contra la entrada de polvo o residuos al inhalador que puede ocurrir si, por ejemplo, el capuchón 12 ha sido hecho pivotar a su posición abierta y el inhalador se había dejado en este estado, con la boquilla 13 revelada, antes de la depresión de la palanca de accionamiento 14, 81 para perforar un blíster alineado.

Como el obturador 100 está montado pivotablemente en la boquilla 13 y no en el alojamiento 11, las porciones de obturador 101a, 101b siempre retienen la misma distancia a la abertura de la boquilla independientemente del desplazamiento rotacional de la boquilla 13 de manera que las porciones de obturador arqueadas siempre permanecen en la misma holgura estrecha a las superficies correspondientes sobre la boquilla 13.

Muchas modificaciones y variaciones del invento que caen dentro de los términos de las siguientes reivindicaciones resultarán evidentes para el experto en la técnica y la anterior descripción debería ser considerada solamente como una descripción de las realizaciones preferidas del invento. Por ejemplo, aunque se ha hecho referencia a una "boquilla", el invento también es aplicable a dispositivos en los que la dosis es inhalada a través de los orificios nasales. Por ello, con los propósitos de esta memoria, el término "boquilla" debería ser considerado de modo que incluye dentro de su marco un tubo que es insertado en los orificios nasales de un paciente para inhalación a su través.

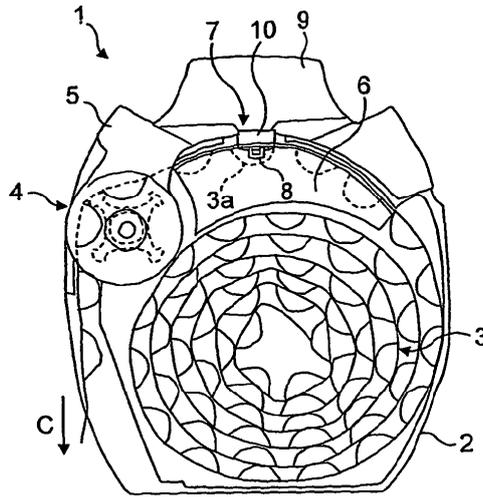
Además, aunque el miembro 15 de perforación del blíster está descrito como estando fijado a la boquilla de manera que la boquilla 13 y el miembro que perfora el blíster giran juntos, también se ha considerado que la propia boquilla podría permanecer estacionaria y el elemento 15 de perforación del blíster podría estar montado pivotablemente en la boquilla 13 de modo que el miembro 15 de perforación del blíster gire con relación a la boquilla 13 para perforar la tapa de un blíster alineado.

En otra realización, el capuchón y el miembro de accionamiento podrían ser combinados en un único componente de manera que la rotación del capuchón también cause el indexado de la tira y la perforación de un blíster alineado.

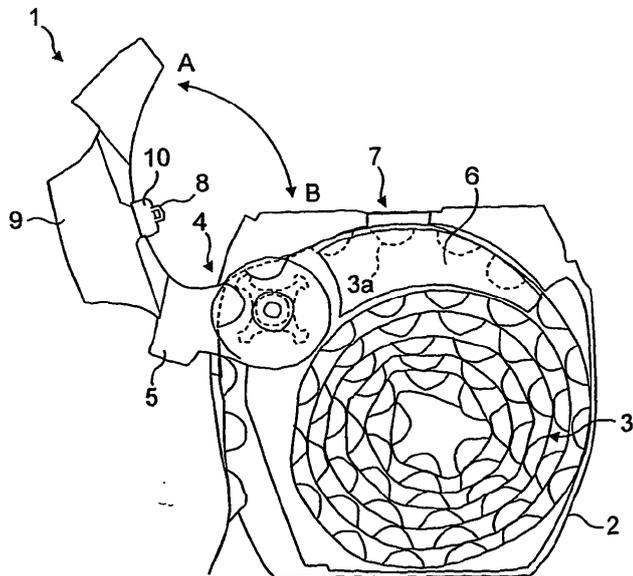
Se apreciará que el inhalador del invento puede ser un dispositivo o bien pasivo, o bien activo. En un dispositivo pasivo, la dosis es arrastrada en un flujo de aire causado cuando el usuario inhala a través de la boquilla. Sin embargo, en un dispositivo activo, el inhalador incluiría medios para generar un flujo de gas o aire a presión a través del blíster para arrastrar la dosis y llevarla fuera del blíster a través de la boquilla y a las vías respiratorias del usuario. En una realización, el inhalador puede estar provisto con una fuente de gas o aire a presión dentro del alojamiento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un inhalador (10) que comprende un alojamiento (11) para recibir una tira que tiene una pluralidad de blísteres, teniendo cada blíster una tapa que se puede perforar y que contiene una dosis de medicamento para su inhalación por un usuario, una boquilla (13) montada en el alojamiento (11) y a través de la cual un usuario inhala una dosis de medicamento, un miembro de perforación del blíster (15) montado para su rotación alrededor de un primer eje y un mecanismo de accionamiento que incluye una palanca de accionamiento (14, 81) montada para su rotación alrededor de un segundo eje para mover secuencialmente cada blíster y alinearlos con el miembro de perforación del blíster (15), donde la palanca de accionamiento (14, 81) coopera con el miembro de perforación del blíster (15) de modo que el miembro de perforación del blíster (15) pivote alrededor de dicho primer eje en respuesta a la rotación del miembro de accionamiento desde una posición inicial alrededor del segundo eje para perforar la tapa de un blíster alineado, de modo que se genere un flujo de aire a través del blíster para atrapar la dosis contenida en él y transportarla, mediante la boquilla (13), hasta las vías respiratorias del usuario cuando un usuario inhala a través de la boquilla (13), el inhalador además comprende un capuchón (12) y un acoplamiento (80) que monta pivotablemente el capuchón (12) en el alojamiento (11) para su rotación alrededor de un tercer eje, cubriendo el capuchón (12) la boquilla (13) en una posición cerrada, caracterizada por que el alojamiento (11) comprende una envolvente (11a, 11b) y la palanca de accionamiento (14, 81) está montada para su rotación alrededor del segundo eje en la envolvente (11a, 11b) e incluye una placa de montaje (20, 23) que se extiende dentro de un espacio entre la envolvente (11a, 11b) y el capuchón (12).
- 20 2. Un inhalador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la palanca de actuación (14, 81) comprende un botón (24) que se extiende desde dicha placa (20, 23) y sobresale de dicho espacio para hacer posible el accionamiento de la palanca de accionamiento (14, 81) por un usuario.
- 25 3. Un inhalador (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde la palanca de accionamiento (14, 81) comprende una abertura con forma arqueada (26) que se extiende alrededor del segundo eje, el acoplamiento (80) que monta pivotablemente el capuchón (12) en el alojamiento (11) y se extiende a lo largo de dicha abertura (26) de modo que el acoplamiento (80) se desplaza a lo largo de la abertura con forma arqueada (26) según la palanca de accionamiento (14) pivota alrededor del segundo eje.
- 30 4. Un inhalador (10) de acuerdo con la reivindicación 3, donde el capuchón (12) y la palanca de accionamiento (81) incluyen un medio de cooperación configurado de tal modo que, cuando el capuchón (12) se rote desde su posición abierta de vuelta a la posición cerrada en la cual cubre la boquilla (13), la palanca de accionamiento (81) se rote de vuelta a su posición inicial.
- 35 5. Un inhalador (10) de acuerdo con la reivindicación 4, donde el medio de cooperación comprende una pared (27) en la palanca de accionamiento (81) y un miembro de accionamiento que pende del capuchón (12) hacia la palanca de accionamiento (81), estando dicha pared (27) y miembro de accionamiento ubicados entre el segundo y tercer ejes de modo que el miembro de accionamiento actúe sobre la pared (27) cuando el capuchón (12) se haga rotar en una dirección de vuelta a su posición cerrada para rotar el miembro de accionamiento alrededor del segundo eje de vuelta a su posición inicial.
- 40 6. Un inhalador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un mecanismo de retención que incluye un brazo en voladizo (82) en la palanca de accionamiento (81) y una uña (83) en la envolvente (11a, 11b), deformándose el brazo (82) elásticamente por dicha uña (83) según la palanca de accionamiento (81) alcanza el final de la segunda porción de su carrera, para mantener la palanca de accionamiento en su posición hasta que se cierre el capuchón (12).
7. Un inhalador (10) de acuerdo con la reivindicación 6, donde el brazo en voladizo (82) incluye una porción retorcida (82a) que se cierra bruscamente sobre la uña (83) cuando la palanca de accionamiento (81) se hace rotar hacia la porción final de su carrera.



**FIGURA 1**  
(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIGURA 2**  
(TÉCNICA ANTERIOR)

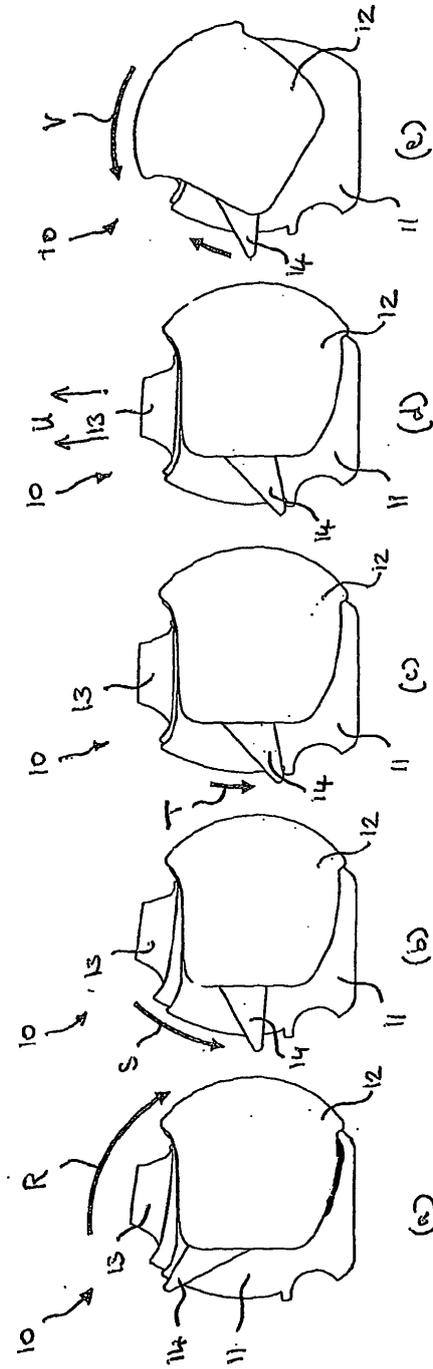


FIGURA 3

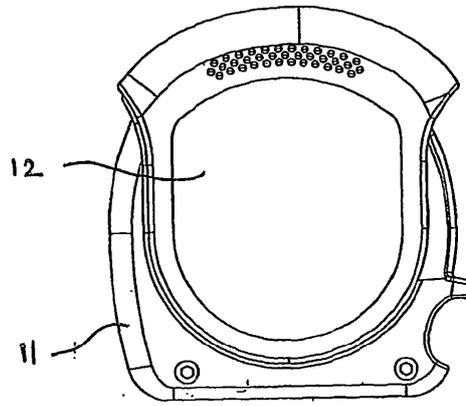


FIGURA 4

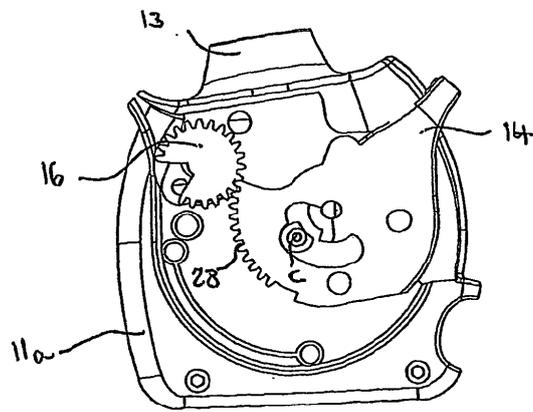


FIGURA 5

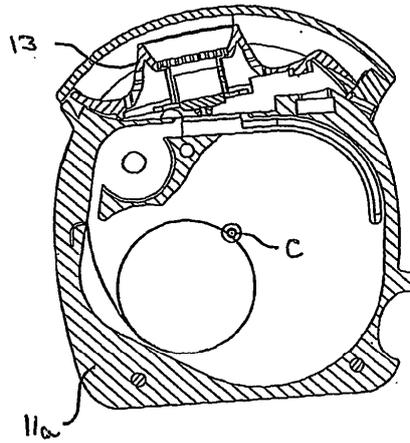


FIGURA 6

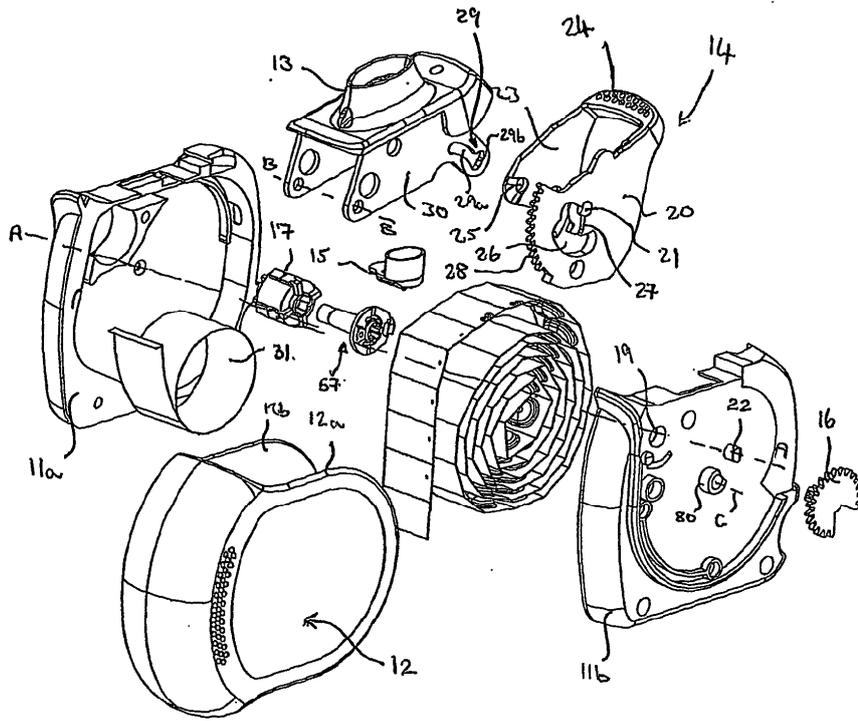


FIGURA 7

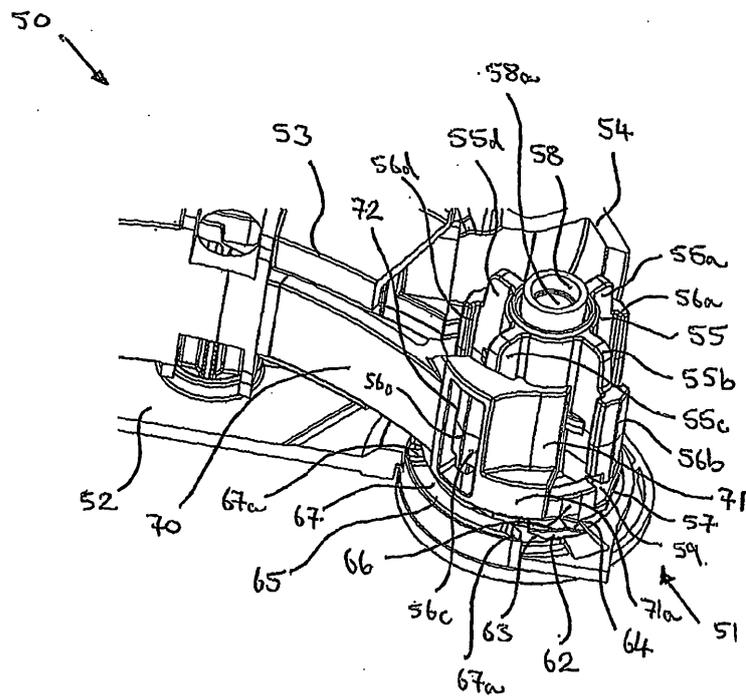


FIGURA 8

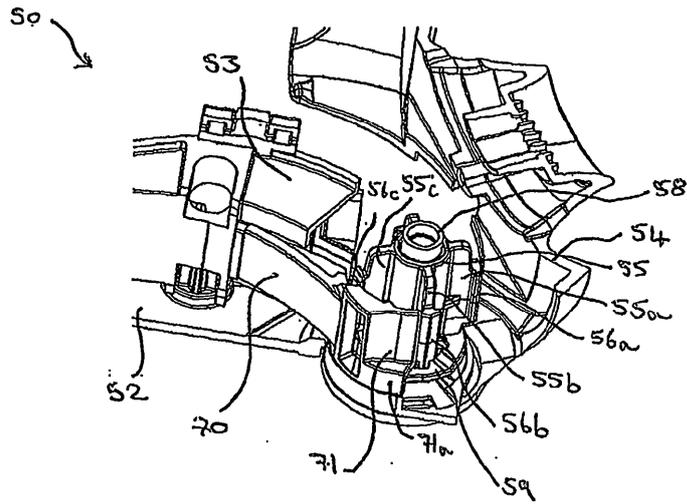


FIGURA 9

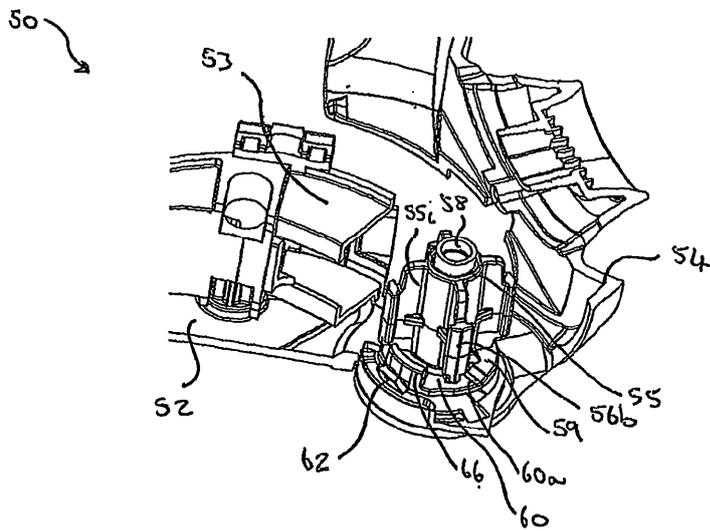


FIGURA 10

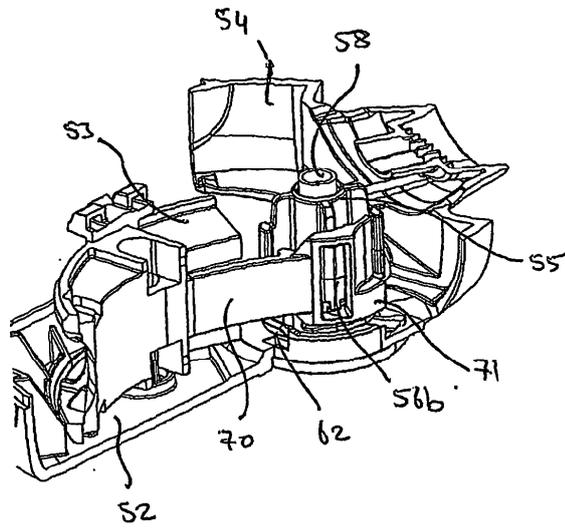


FIGURA 11

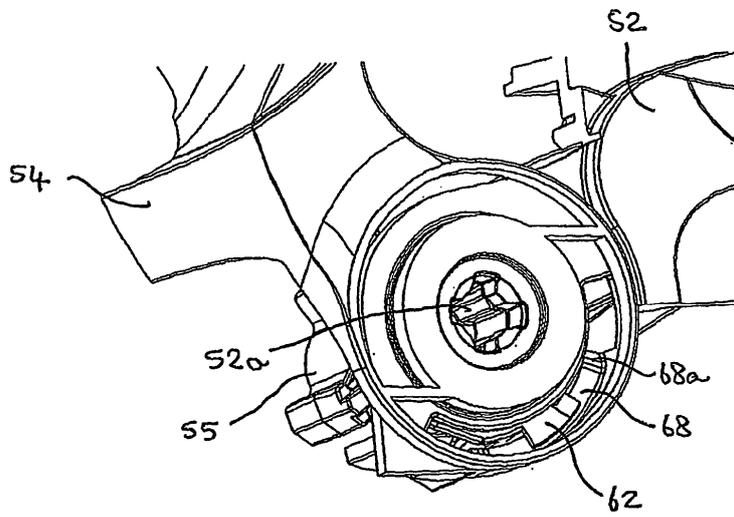


FIGURA 12

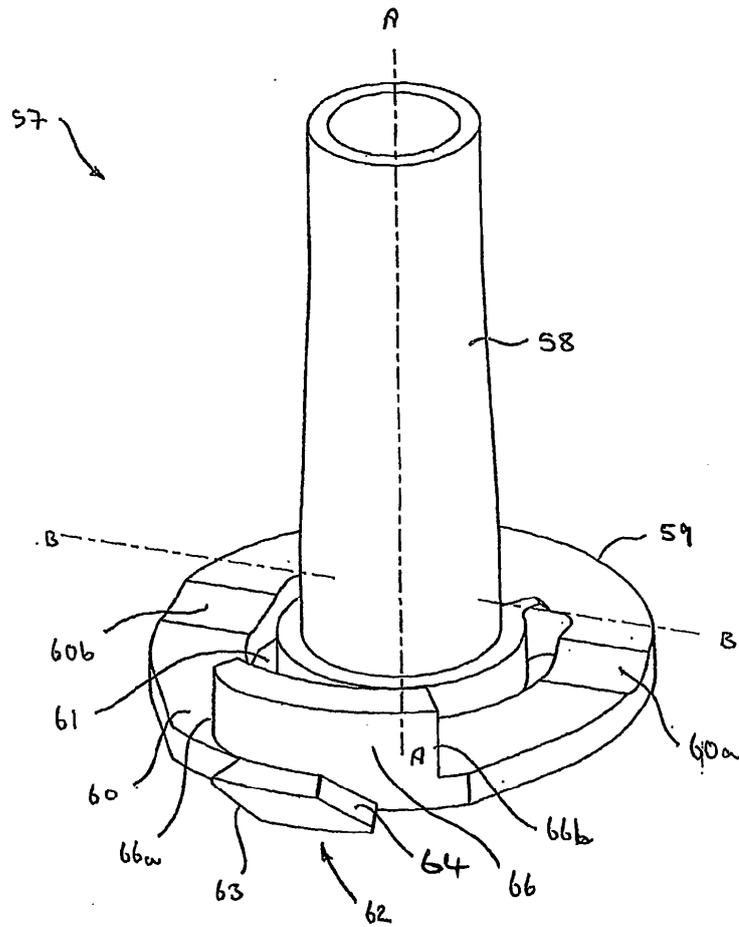


FIGURA 13a

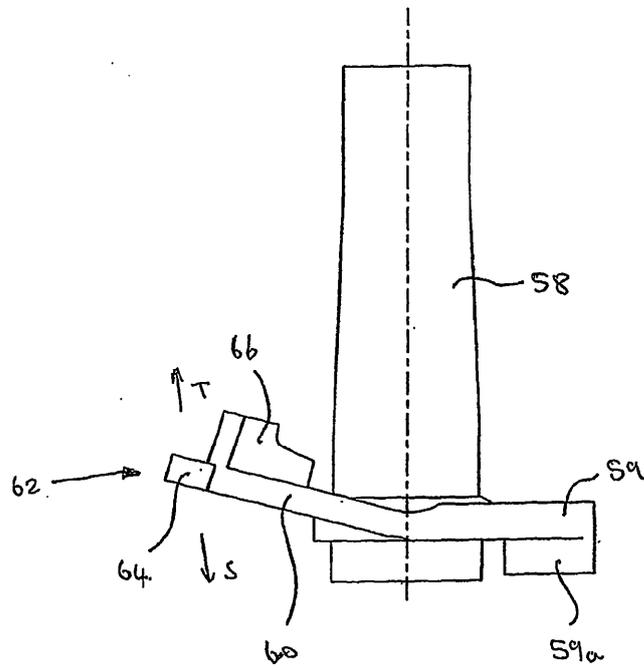


FIGURA 13 b

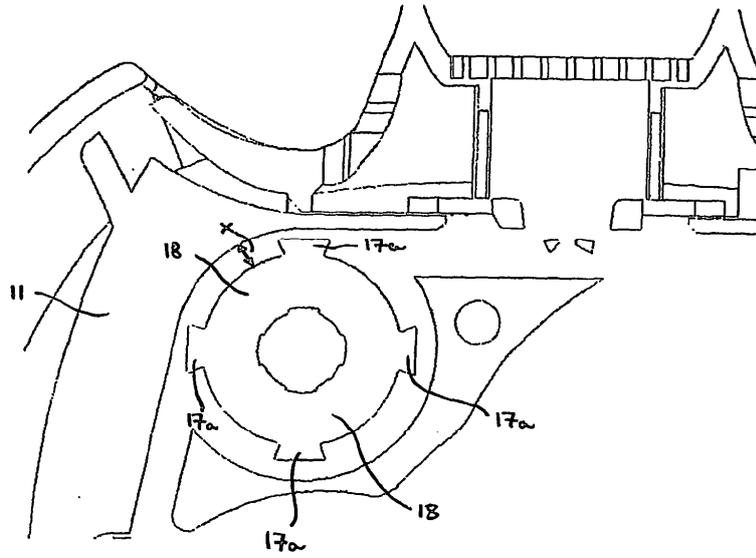


FIGURA 14

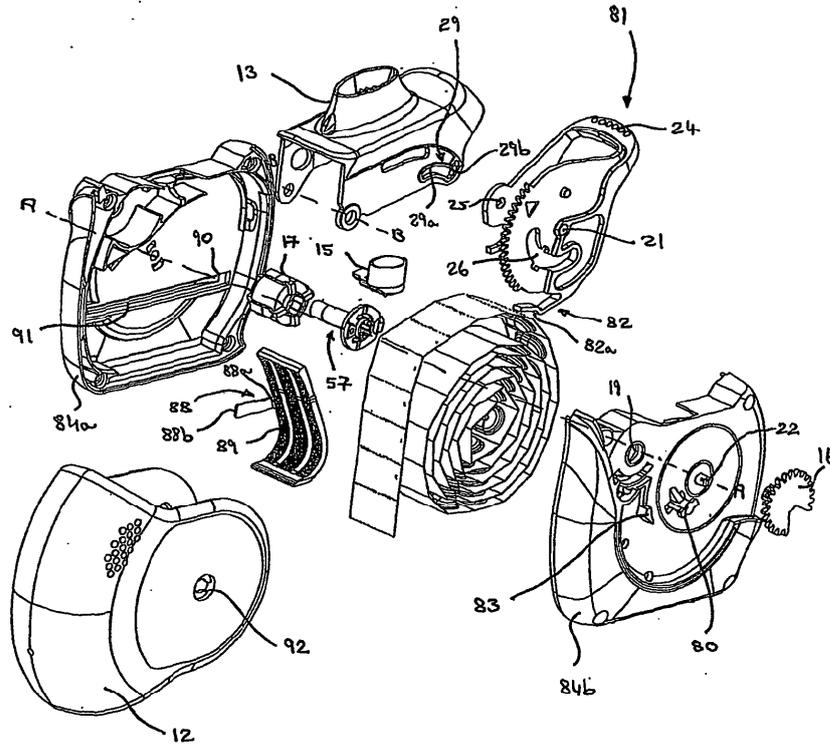


FIGURA 15

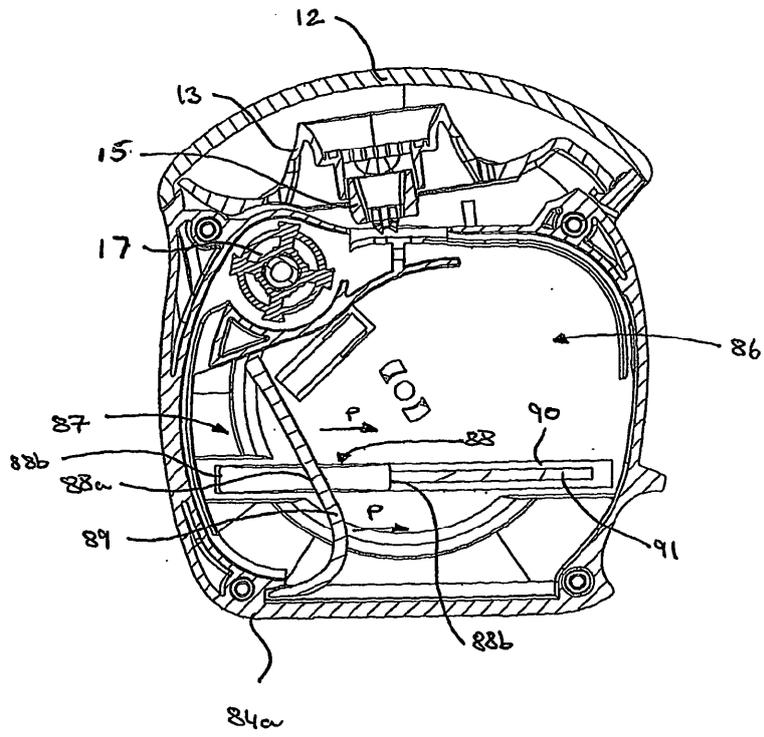


FIGURA 16

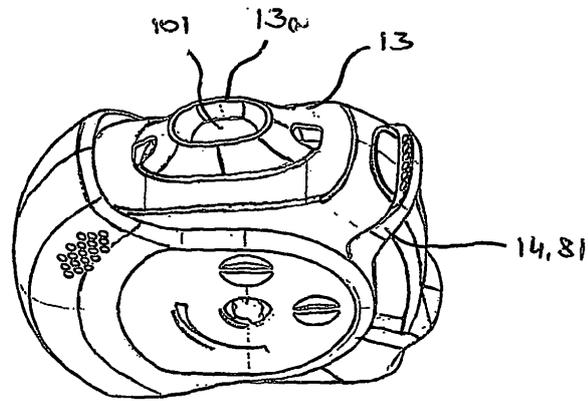


FIGURA 17A

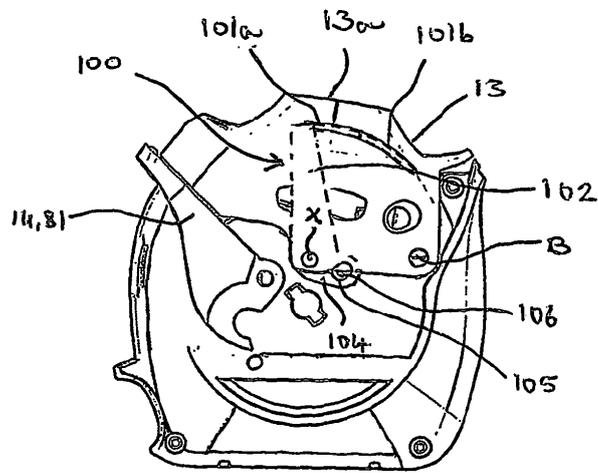


FIGURA 17B

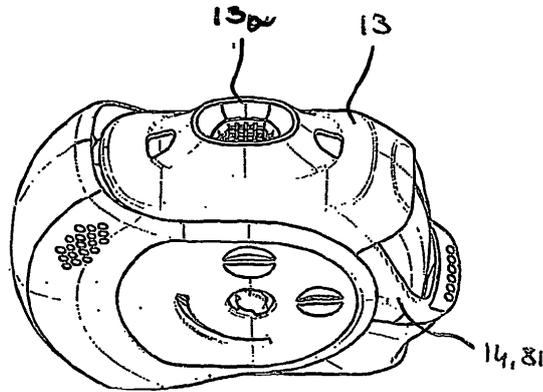


FIGURA 17C

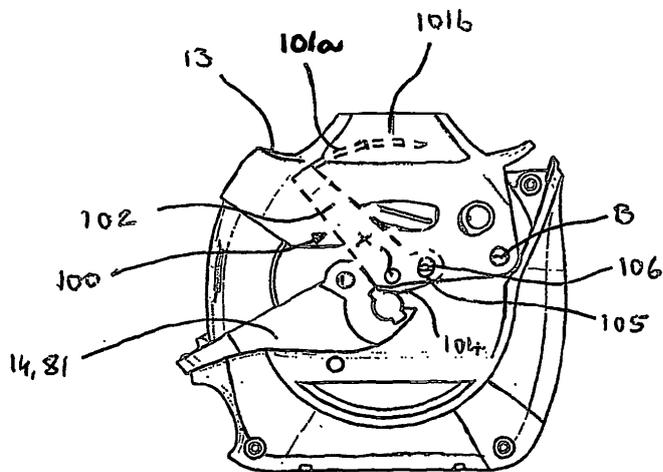


FIGURA 17D

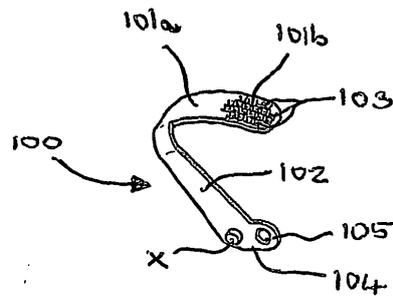


FIGURA 17E

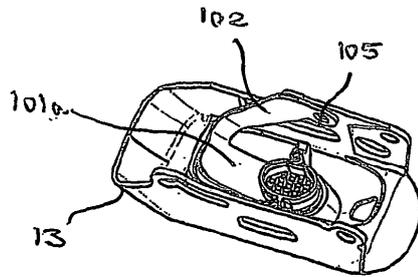


FIGURA 17F