

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 996**

51 Int. Cl.:

**A61M 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2010 PCT/US2010/035817**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO10135672**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2010 E 10778482 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2432536**

54 Título: **Sistema de casete giratorio para inhalador de polvo seco**

30 Prioridad:

**21.05.2009 US 180396 P**

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

**24.09.2018**

73 Titular/es:

**MICRODOSE THERAPEUTX, INC. (100.0%)  
7 Graphics Drive  
Ewing, NJ 08628, US**

72 Inventor/es:

**MOSIER, KENT D.;  
BRANDT-MADSEN, BRIAN;  
LASSEN, STEEN G.;  
ANDERSON, MORTEN E. y  
OLESEN, JAN**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 682 996 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

Sistema de casete giratorio para inhalador de polvo seco

5 La presente divulgación se refiere en general al campo de dispositivos de inhalación. La divulgación tiene utilidad particular en relación con la administración de medicamentos en polvo a un paciente, y se describirá en relación con dicha utilidad, aunque se contemplan otras utilidades.

10 Se conocen determinadas enfermedades de las vías respiratorias que responden a tratamiento mediante la aplicación directa de agentes terapéuticos. A medida que se puede disponer más fácilmente de estos agentes en forma de polvo seco, su aplicación se consigue de manera más práctica inhalando el material en polvo por la nariz o la boca. Esta forma en polvo da lugar a una mejor utilización de la medicación ya que el fármaco se deposita exactamente en la posición deseada y donde su acción puede ser necesaria; por consiguiente, dosis muy insignificantes del fármaco suelen ser igual de eficaces que dosis más grandes administradas por otros medios, con una consecuente notable reducción en la incidencia de efectos secundarios no deseados y en el coste de la medicación. De manera alternativa, puede utilizarse el fármaco en esta forma para el tratamiento de enfermedades que no sean del sistema respiratorio. Cuando el fármaco se deposita sobre las superficies muy grandes de los pulmones, puede ser absorbido rápidamente en la corriente sanguínea; por lo tanto, este método de aplicación puede ocupar el lugar de la administración mediante inyección, comprimido u otras formas convencionales.

20 La opinión de la industria farmacéutica es que la biodisponibilidad del fármaco es óptima cuando las partículas del fármaco administradas a las vías respiratorias tienen un tamaño de entre 1 y 5 micrómetros. Cuando las partículas del fármaco tienen que estar en este rango de tamaño, el sistema de administración de polvo seco ha de abordar una serie de cuestiones:

25 (1) Las partículas de pequeño tamaño pueden desarrollar una carga electrostática sobre sí mismas durante la fabricación y el almacenamiento. Esto puede hacer que las partículas se amontonen o se junten, dando lugar a grupos de partículas que tienen un tamaño efectivo superior a 5 micrómetros. Entonces la probabilidad de que estos grandes grupos consigan llegar a la parte profunda de los pulmones disminuye. A su vez, esto provoca que haya un menor porcentaje de fármaco envasado disponible para que el paciente lo absorba.

30 (2) La cantidad de principio activo que hay que administrar al paciente puede estar en el orden de 10s de microgramos. Por ejemplo, en el caso de salbutamol, un fármaco utilizado para el asma, normalmente varía entre 25 y 50 microgramos. Los equipos de fabricación actuales pueden administrar de manera eficaz partes alícuotas de fármacos en rango de dosis en miligramos con una precisión aceptable. De este modo, la práctica convencional es mezclar el principio activo con un agente de relleno o formador de volumen tal como lactosa. Este aditivo hace que el fármaco también pueda "fluir fácilmente". Este agente de relleno también se denomina portador ya que las partículas del fármaco también se pegan a estas partículas mediante enlaces electrostáticos o químicos. El tamaño de estas partículas portadoras es mucho más grande que el de las partículas del fármaco. La capacidad del inhalador de polvo seco de separar fármaco del portador es un parámetro de rendimiento importante en la eficacia del diseño.

40 (3) Las partículas de principio activo con tamaños superiores a 5 micrómetros se depositarán o bien en la boca o en la garganta. Esto introduce otro nivel de incertidumbre ya que la biodisponibilidad y absorción del fármaco en estos lugares es diferente a los pulmones. Los inhaladores de polvo seco tienen que minimizar el fármaco depositado en estos lugares para reducir la incertidumbre asociada a la biodisponibilidad del fármaco.

45 Los inhaladores de polvo seco (IPS) de la técnica anterior suelen tener un medio para introducir el fármaco (principio activo más portador) en una corriente de aire a gran velocidad. La corriente de aire a gran velocidad se utiliza como el mecanismo principal para deshacer el grupo de partículas micronizadas o separar las partículas del fármaco del portador. En la técnica anterior se conocen diversos dispositivos de inhalación útiles para dispensar esta forma de medicación en polvo. Por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos N.º 3.507.277; 3.518.992; 3.635.219; 50 3.795.244; y 3.807.400, se desvelan dispositivos de inhalación que tienen medios para la perforación de una cápsula que contiene una medicación en polvo que, con la inhalación, se succiona de la cápsula perforada y se introduce en la boca del usuario. Algunas de estas patentes desvelan medios propulsores que, tras la inhalación ayudan a dispensar el polvo fuera de la cápsula, por lo que no es necesario basarse solamente en el aire inhalado para succionar polvo de la cápsula. Por ejemplo, en la patente de Estados Unidos N.º 2.517.482, se desvela un dispositivo que tiene una cápsula que contiene polvo situada en una cámara inferior antes de la inhalación, donde se perfora mediante la depresión manual de una punta perforadora por parte del usuario. Después de la perforación, se inicia la inhalación y la cápsula se mete en una cámara superior del dispositivo donde se mueve libremente en todas las direcciones para ocasionar una dispensación de polvo a través de los orificios perforados y al interior de la corriente de aire inhalada. La patente de Estados Unidos N.º 3.831.606 desvela un dispositivo de inhalación que tiene múltiples puntas perforadoras, medios propulsores y una fuente de alimentación autónoma para hacer funcionar los medios propulsores por manipulación manual externa, de manera que, con la inhalación, los medios propulsores ayudan a dispensar el polvo en la corriente de aire inhalado. Véanse también las patentes de Estados Unidos N.º 3.948.264 y 5.458.135.

65 En las patentes de Estados Unidos N.º 7.318.434 y 7.334.577 anteriores, cedidas a la cesionaria habitual MicroDose

Technologies, Inc., se proporciona una mejora con respecto a inhaladores de la técnica anterior que utilizan vibración para facilitar la suspensión de polvo en una corriente de gas inhalada y que utiliza chorro sintético para aerosolizar polvo de fármaco desde un blíster o similar. Como se enseña en las patentes de Estados Unidos N.º 7.318.434 y 7.334.577 mencionadas, se proporciona un inhalador de polvo seco que tiene una primera cámara tal como un blíster u otro envase, para contener un polvo seco, y una segunda cámara conectada a la primera cámara a través de un conducto para recibir una forma aerosolizada del polvo seco desde la primera cámara y para administrar el polvo seco aerosolizado a un usuario. Un vibrador se acopla al polvo seco en la primera cámara. El vibrador se activa y se acopla a la primera cámara y dirige el polvo desde la cámara por chorro sintético.

Como se describe en la patente de Estados Unidos N.º 7.080.644, también cedida a la cesionaria habitual MicroDose Technologies, Inc., partes alícuotas o dosis controladas de un medicamento se envasan previamente en un blíster, que incluye un elemento superior frágil en corona que puede ser cónico, cónico con un punto redondeado, redondeado u otra configuración en forma elevada, y un elemento inferior que puede ser una red o membrana plana, o que puede tener de por sí una configuración conformada, por ejemplo, cónica, redondeada, en forma de plato, etc. para engranar estrechamente con un elemento vibrador subyacente, cuya forma y tamaño se elijan para proporcionar una óptima administración controlada de un determinado medicamento o fármaco. El elemento superior del blíster se perfora con un dispositivo perforador tal como una aguja afilada para formar una o más aberturas para la administración del medicamento o fármaco contenido dentro del blíster. El patrón del orificio y el tamaño del orificio se seleccionan para facilitar la optimización de la administración del medicamento o fármaco particular envasado en su interior.

El documento US 2005/103337 A1 se refiere a inhalaciones de polvo seco, mecanismos relacionados de indexación y apertura de blísteres, y métodos asociados de dispensación de sustancias de polvo seco. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. La presente divulgación aporta una mejora con respecto a los dispositivos de la técnica anterior tal como los analizados anteriormente proporcionando un inhalador que tiene un elemento vibrador para aerosolizar medicación contenida en un blíster, en donde el inhalador se adapta para contener una pluralidad de blísteres individuales a los que puede accederse individualmente y que pueden moverse en una posición operativa o dispensadora entre el elemento vibrador y un elemento perforador. Las ventajas de la construcción incluyen: un conjunto más sencillo y compacto para un inhalador que contiene una pluralidad de blísteres; y la capacidad de aislar y proteger los blísteres individuales del elemento perforador antes de su uso.

Otras características y ventajas de la presente divulgación se observarán a partir de la siguiente descripción detallada, interpretada en conjunto con los dibujos adjuntos, en donde

- las Figuras 1A y 1B son vistas superiores de un inhalador de acuerdo con la presente divulgación, que muestran diferentes posiciones del brazo de palanca;
- las Figuras 2A, 2B, y 2C son vistas en sección de un inhalador con un casete giratorio accionado por un brazo de palanca de acuerdo con la presente divulgación;
- la Figura 3 es una vista despiezada de un conjunto de cartucho de acuerdo con la presente divulgación;
- la Figura 4 es una ilustración de un conjunto de cartucho cargándose en el alojamiento de un inhalador de la presente divulgación;
- la Figura 5 es una ilustración que muestra la parte inferior de un inhalador de acuerdo con la presente divulgación;
- la Figura 6A es una ilustración de un blíster de acuerdo con la presente divulgación;
- la Figura 6B es una ilustración que muestra el funcionamiento de un portador de blísteres de acuerdo con la presente divulgación;
- la Figura 7 es una vista parcial de los elementos internos del inhalador de polvo seco de la presente divulgación;
- las Figuras 8a y 8b son vistas en sección detalladas del mecanismo portador y perforador de blísteres de acuerdo con la presente divulgación;
- las Figuras 9A y 9B son vistas en sección detalladas del canal de flujo y los elementos vibrador y perforador de la presente divulgación;
- la Figura 10 es un diagrama esquemático que muestra el funcionamiento de la electrónica asociada con el inhalador de polvo seco de la presente divulgación;
- la Figura 11 es una ilustración de un portador de circuito impreso de acuerdo con la presente divulgación;
- la Figura 12 es una vista en sección lateral de un inhalador de polvo seco de acuerdo con la presente divulgación; y
- la Figura 13 es una vista despiezada de un inhalador de polvo seco de acuerdo con la presente divulgación.

En la siguiente descripción, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se enseñan, a modo de ilustración, diversas realizaciones de la presente divulgación. Se entiende que pueden utilizarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

La presente divulgación proporciona un dispositivo para administrar medicación a las vías respiratorias de un usuario, en donde el dispositivo comprende en general un alojamiento con una boquilla fijada y una cubierta para la boquilla. El alojamiento se adapta para contener una pluralidad de blísteres individuales que contienen, por ejemplo, medicación en polvo. Sin embargo, el medicamento podría ser un medicamento en forma líquida. Los blísteres se

5 disponen de manera que pueden cargarse blísteres individuales en una posición de sujeción, tras lo cual el blíster se perfora y se utiliza un dispositivo vibrador para juntar el contenido del blíster, que después inhala el usuario. Preferentemente, los blísteres son portados en un cartucho que, en una forma preferida, comprende un casete giratorio que contiene una pluralidad de blísteres accesibles individualmente. El dispositivo también incluye un mecanismo para mover blísteres seleccionados entre una posición no operativa y una posición operativa. El mecanismo también puede utilizarse para accionar los elementos perforador y vibrador.

10 Haciendo referencia a las Figuras 1A y 1B, el inhalador de la presente divulgación comprende un alojamiento 1 que tiene una boquilla 2, y una cubierta retráctil 3. El dispositivo también puede incluir un brazo de palanca 11, cuyo movimiento abre la cubierta retráctil y acciona otros elementos del dispositivo, como se describirá en detalle a continuación. La cubierta retráctil también puede abrirse manualmente, tal como cuando el usuario desea limpiar la boquilla, pero no puede cerrarse cuando el brazo de palanca 11 se ha movido a una posición abierta.

15 Haciendo referencia a las Figuras 2A-2C, el brazo de palanca 11 se conecta a un disco de leva 10 contenido dentro del alojamiento que traslada el movimiento giratorio del brazo de palanca a un movimiento traslacional o giratorio de otros elementos internos del dispositivo. El dispositivo mostrado se configura para permitir que el brazo de palanca gire 120°, que es un rango de movimiento convencional para hacer funcionar el dispositivo con una mano, pero también son posibles otros rangos. A medida que el brazo de palanca avanza de una posición a otra (véanse las Figuras 2A2C), el disco de leva 10 se gira y la cubierta retráctil 3 descubre la boquilla 2. El giro del disco de leva se muestra mediante la línea de referencia 110.

25 El extremo distal del brazo de palanca (respecto al disco de leva) forma un área de pulsador 11A que se configura para permitir a un usuario agarrar y mover fácilmente el brazo de palanca. Por ejemplo, la superficie del pulsador debe ser suficientemente grande como para permitir tirar fácilmente del brazo de palanca y la superficie del pulsador también puede estar compuesta de un material que mejore el agarre del usuario. En cualquier extremo del movimiento del brazo de palanca, el dispositivo puede incluir un bloqueo de secuencia que permita al brazo de palanca y al disco de leva permanecer en una posición fija hasta que el usuario mueva el brazo de palanca nuevamente.

30 De manera alternativa, pueden utilizarse otros movimientos para accionar el dispositivo. Por ejemplo, la cubierta del dispositivo puede conectarse al disco de leva por una unión que gira el disco de leva cuando se abre la cubierta.

35 Haciendo referencia a las Figuras 1A y 1B y 2A-2C, el dispositivo también incluye un indicador 70 que comunica información al usuario que puede incluir, por ejemplo, un recordatorio cuando hay que administrar una nueva dosis, una indicación de cuándo debe inhalar el usuario, una indicación de cuándo debe dejar de inhalar el usuario, y una alarma, por ejemplo, cuando el dispositivo esté vacío, el medicamento esté caducado, o el dispositivo estuviera sometido a situaciones ambientales extremas, por ejemplo, calentamiento o enfriamiento, más allá de su rango de diseño. El dispositivo debe indicar la señal de inhalar al usuario cuando se haya abierto un blíster y ya no pueda almacenarse. También puede incorporarse una característica de trinquete en el disco de leva 10 para evitar el accionamiento parcial o accidental del dispositivo.

45 La Figura 3 muestra las diferentes piezas del conjunto de cartucho de la presente divulgación. El cartucho 20 que contiene el casete giratorio se dispone en general de manera que la pluralidad de blísteres individuales 21 se disponen en abanico en un patrón radial respecto al plano del casete giratorio. La Figura 3 muestra un cartucho que comprende un alojamiento superior 23 y un alojamiento inferior 24. El cartucho contiene una bandeja circular de blísteres 22 que separa cada uno de los blísteres 21. El cartucho también incluye un portador de blísteres 27 que se utiliza para mover un blíster a la vez a lo largo de una trayectoria radial en una posición operativa. El cartucho puede configurarse para portar una gran variedad de cantidad de blísteres.

50 Como se muestra en la Figura 4, el cartucho puede retirarse y recargarse o sustituirse para que el dispositivo pueda seguir usándose. La Figura 5 muestra que el cartucho también puede incluir un contador de dosis 25 para hacer un seguimiento del número de dosis, y una pestaña de liberación 26 para facilitar la retirada del cartucho.

55 La Figura 6A muestra un blíster típico. También son posibles otros diseños de blíster. Para ejemplos de otros diseños de blíster que pueden ser compatibles con el dispositivo de la presente divulgación, véanse, por ejemplo, las solicitudes de Estados Unidos publicadas N.º 2006/0174869A1, 2008/0202514A1, y 2009/0314288 A1, todas cedidas a una cesionaria habitual e incorporadas al presente documento por referencia. De manera alternativa, los blísteres pueden comprender un envase o blíster dividido que contenga dos o más medicamentos o fármacos, por ejemplo, del mismo o distinto tamaño de partícula, para una administración conjunta a un usuario como se desvela, por ejemplo, en la solicitud de Estados Unidos publicada N.º 2005/0147566 A1, también cedida a una cesionaria habitual.

60 Como se ha descrito anteriormente, el medicamento o fármaco contenido en el blíster se administra al paciente apretando un blíster 21 nuevo en posición utilizando el portador de blísteres 27. El movimiento del portador de blísteres es en una dirección radial, como indican las flechas en la Figura 6B.

El movimiento del portador de blísteres, así como la cubierta retráctil se inicia mediante el movimiento del brazo de palanca 11, cuyo movimiento giratorio se transfiere a otros elementos respectivos utilizando el disco de leva 10, que incluye una serie de ranuras, levas y/o puntas que controlan el movimiento de uniones conectadas a otros elementos del dispositivo. Estas conexiones se demuestran en la Figura 7, que muestra la disposición de diversas uniones en relación con el conjunto de cartucho 20, el conjunto vibrador 40, y el conjunto perforador 50. (El disco de leva no se muestra en esta vista). El disco de leva se conecta a una unión de índice de cartucho 13 que gira el cartucho dejando el siguiente blíster disponible después de cada vez que se usa el dispositivo; una unión de transporte de blísteres 18 que se conecta a un deslizador de transporte de blísteres 28, que se conecta a su vez a un portador de blísteres 27; y una unión vibradora 14; una unión perforadora 15. El conjunto de cartucho también incluye dientes de trinquete 12 que permiten la característica de indexación. Las uniones aquí mostradas son meramente ejemplares. También son posibles algunas otras configuraciones. Por ejemplo, puede cambiarse la longitud y cantidad de uniones alcanzando un resultado similar.

Allí donde las levas, ranuras y puntas transmisoras, puntas giratorias, u otras piezas sean incompatibles entre sí, el disco de leva 10 puede comprender dos discos planos interno y externo unidos entre sí, tal como, por ejemplo, uniéndose en un eje. De esta manera, el disco puede incluir ranuras o levas que se solapan.

Haciendo referencia a las Figuras 8A, 8B, 9A, y 9B, el portador de blísteres 27 pone un blíster 21 seleccionado en posición entre el conjunto perforador 50 y el conjunto vibrador 40. La parte superior del blíster se prolonga a través de la abertura 31 dentro del canal de flujo 30, que se conecta a una boquilla 2. El blíster se sujeta en su lugar mediante el conjunto vibrador 40, que incluye un resorte 42 para poner el transductor piezoeléctrico 41 contra el blíster y mantener el blíster en su lugar. Pueden proporcionarse pernos 45 para garantizar que se mantiene un contacto adecuado entre el elemento vibrador y el blíster. De manera alternativa, la abertura 31 en el canal de flujo 30 puede hacerse lo suficientemente grande como para permitir que el blíster se prolongue más dentro del canal de flujo, en donde el área de reborde de blíster 21 se sujeta entre el transductor piezoeléctrico y el canal de flujo. La ranura 43 se alinea con el saliente 44, limitando el rango de movimiento del resorte 42.

El conjunto perforador se alinea con el blíster en el lado opuesto del canal de flujo con el perforador 51 prolongándose a través de orificios 32 cuando se utiliza para puncionar el blíster. El perforador puede comprender una aguja o pluralidad de agujas para puncionar correctamente el blíster.

El conjunto vibrador 40 puede incluir un transductor piezoeléctrico 41 como un elemento vibrador, pero otros elementos vibradores también están dentro del alcance de la presente divulgación, tales como, por ejemplo, un micrófono que proporcione una vibración sónica. El elemento vibrador hace que la medicación en polvo entre dentro del blíster para aerosolizarse en el aire circundante y puede crear un chorro sintético que distribuya la medicación dentro del canal de flujo 30. La medicación se transporta entonces dentro de la corriente de aire de inhalación del paciente extraída a través de la boquilla 2.

El elemento vibrador puede accionarse mediante el sensor de flujo 60 que detecta el aliento del paciente como se describe en la patente de Estados Unidos N.º 6.152.130 y en la solicitud de Estados Unidos en trámite junto con la presente con N.º de serie 1/064, 201, ambas de las cuales pertenecen al mismo solicitante y se incorporan al presente documento por referencia. Haciendo referencia a las Figuras 10-12, el elemento de flujo 60 está compuesto por el sensor de flujo 61, cuya señal es condicionada 201 y enviada a un microprocesador 203. La lógica de control dentro del microprocesador, en relación con el circuito de reloj del sistema 202, controla el elemento vibrador tal como el transductor piezoeléctrico 41 a través del circuito de mando 206. La batería 81, que se ajusta mediante el circuito 205, suministra energía al elemento vibrador. El microprocesador también envía una señal a las LEDs 71 de la interfaz del usuario 70 cuando la inhalación se ha completado. Como se ha mencionado anteriormente, el microprocesador también puede enviar una señal a la interfaz del usuario 70 cuando ha transcurrido un tiempo prescrito desde la dosis anterior.

Una vez que se ha vaciado un blíster, puede desecharse extrayendo el blíster vacío por la parte superior del alojamiento cerca de la boquilla 2. De manera alternativa, puede almacenarse en el cartucho o de otro modo en otro lado hasta que se agoten todos los blísteres, momento en el cual puede cargarse un nuevo casete en el inhalador después de eliminarse el casete vacío.

La Figura 13 muestra los elementos de la presente invención en una vista despiezada. El alojamiento 1 puede estar compuesto de múltiples piezas, incluyendo la cubierta 4 y el bastidor 5 del dispositivo. El conjunto de tarjeta de circuito impreso 82, que incluye el microprocesador y diversos circuitos, se conecta al sensor de flujo mediante el cable flexible 62. El conjunto mostrado en la Figura 13 puede modificarse sin apartarse de los principios de la presente divulgación. Por ejemplo, el tamaño del disco de leva puede reducirse y adoptar una forma distinta a la de un disco plano, y seguir cumpliendo la misma función.

Hay que destacar que las realizaciones descritas anteriormente del presente dispositivo y proceso, en particular, y las realizaciones "preferidas", son solamente posibles ejemplos de implementaciones y se presentan únicamente para entender con claridad los principios de la divulgación. Pueden diseñarse y/o fabricarse muchas realizaciones diferentes del sistema de casete giratorio para un inhalador de polvo seco descrito en el presente documento sin

apartarse del alcance de la divulgación. Por ejemplo, la administración eficaz de la medicación puede optimizarse manipulando la forma de onda del vibrador piezoeléctrico. Se pretende que todas estas, y dichas otras, modificaciones y variaciones se incluyan en el presente documento dentro del alcance de esta divulgación y queden protegidas por las siguientes reivindicaciones. Por lo tanto, no se pretende que el alcance de la divulgación quede limitado salvo como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Un inhalador de medicamento, que comprende un alojamiento (1) para admitir un cartucho (20) que contiene una pluralidad de blísteres (21) cada uno de los cuales contiene un medicamento; un elemento vibrador (40) y un elemento perforador (51) de blísteres dentro del alojamiento (1); el inhalador de medicamento **caracterizado por que** comprende además:
- una pluralidad de blísteres (21) accesibles individualmente que son portados de manera separada en un casete (20) dentro del alojamiento, en donde cada uno de la pluralidad de blísteres (21) accesibles individualmente contiene una cantidad especificada de un medicamento;
- un mecanismo portador de blísteres (27) dispuesto para mover un blíster (21) seleccionado entre una posición no operativa y una posición de dispensación separada; y
- un mecanismo de sujeción de blísteres (27) dispuesto para sujetar el blíster (21) seleccionado en contacto con el elemento vibrador (41).
2. El inhalador de la reivindicación 1, en donde el blíster (21) comprende una primera cara y una segunda cara, poniéndose la segunda cara en contacto con el elemento vibrador.
3. El inhalador de la reivindicación 1, en donde el blíster (21) comprende una primera cara y una segunda cara, teniendo la primera cara una corona, engranando la primera cara al menos en parte con una cámara que define un canal de flujo.
4. El inhalador de la reivindicación 3, en donde la cámara que define el canal de flujo se comunica con el blíster y en donde la cámara comprende además una superficie de sujeción de blísteres que rodea, al menos en parte, la corona del blíster, y en donde la superficie de sujeción de blísteres engrana preferentemente con la primera cara del blíster que está más cerca de la parte superior de la corona que de la base de la corona.
5. El inhalador de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde una o más de las siguientes características:
- (a) en donde el elemento vibrador (40) es un transductor piezoeléctrico (41);
  - (b) en donde el medicamento comprende un polvo seco o un líquido;
  - (c) que comprende además un resorte (42) para poner el elemento vibrador contra el blíster;
  - (d) que comprende además a sensor de flujo (61) para detectar un aliento del usuario, y un circuito eléctrico (202, 203, 205, 206) para accionar el elemento vibrador (40);
  - (e) que comprende además una batería y una tarjeta de circuito impreso;
  - (f) que comprende además una boquilla (21) fijada al alojamiento (1); y
  - (g) que comprende además una batería y un microprocesador (203), en donde el microprocesador recibe una señal desde el sensor de flujo (61) y controla el accionamiento del elemento vibrador (41).
6. El inhalador de la reivindicación 1, que comprende además un disco montado de manera giratoria que coordina el movimiento de una de dicha pluralidad de blísteres individuales (21) en la posición de dispensación donde el blíster (21) individual se sujeta entre el elemento vibrador (41) y el elemento perforador (51).
7. El inhalador de la reivindicación 6, en donde el disco giratorio también coordina el movimiento del elemento perforador (51), por lo cual el elemento perforador (51) perfora el blíster (21) en la posición de dispensación, y/o el movimiento del elemento vibrador (41) tras lo cual el elemento vibrador (41) entra en contacto con el blíster (21) en la posición de dispensación.
8. El inhalador de la reivindicación 6, en donde el usuario controla el giro del disco utilizando un brazo de palanca (111) que sobresale del alojamiento.
9. El inhalador de la reivindicación 5, en donde una boquilla (21) se fija al alojamiento (1) y que comprende además una cubierta (3) para cubrir la boquilla (2) conectada de manera pivotante al alojamiento, y que comprende además una unión (11) que conecta la cubierta con un disco giratorio, en donde el movimiento pivotante del disco sirve para retraer la cubierta.
10. El inhalador de cualquiera de la reivindicación 1 o las reivindicaciones 6-9, en donde la pluralidad de blísteres (21) individuales se disponen en un plano circular, y en donde un plano del blíster es sustancialmente perpendicular a un plano del cartucho (20), y, opcionalmente, en donde un disco también coordina el movimiento del casete montado de manera giratoria.

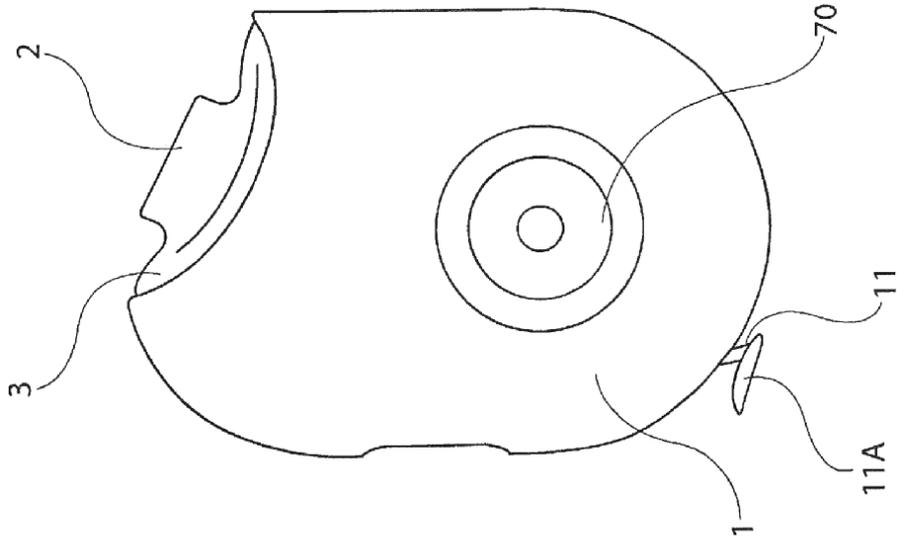


Fig. 1B

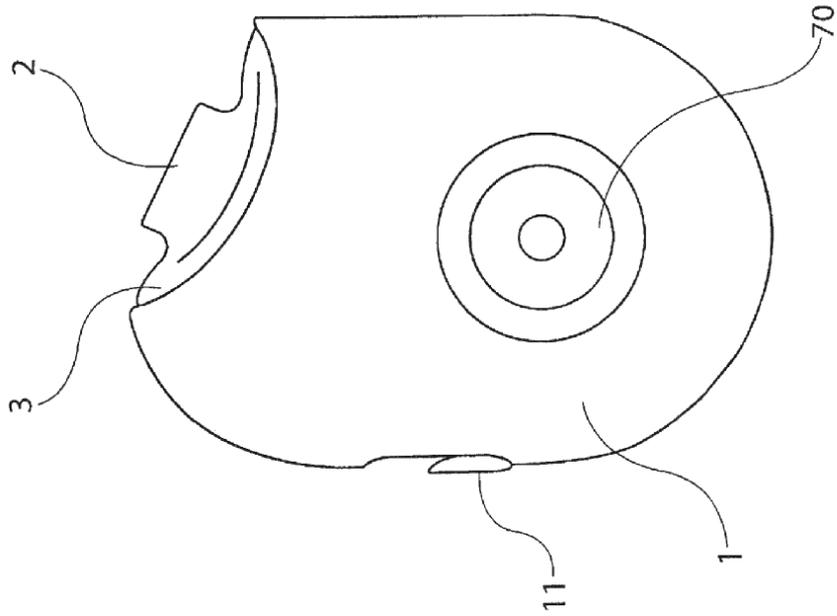


Fig. 1A

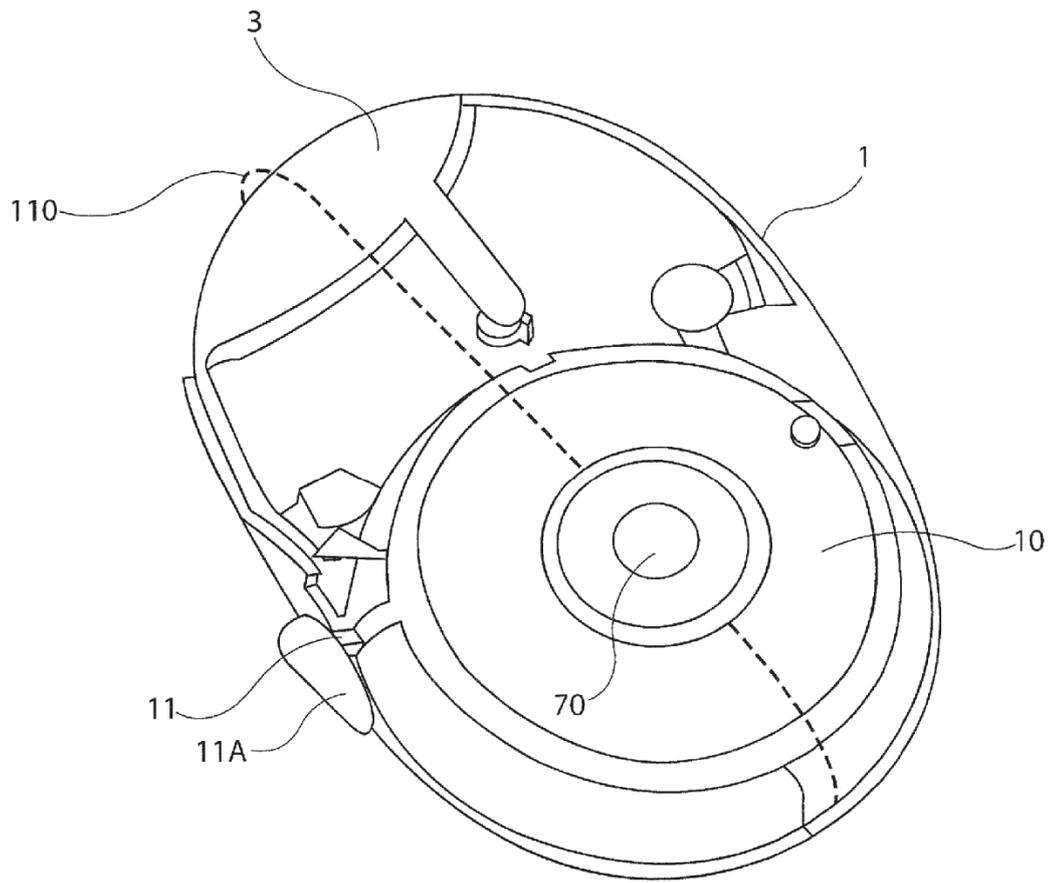


Fig. 2A

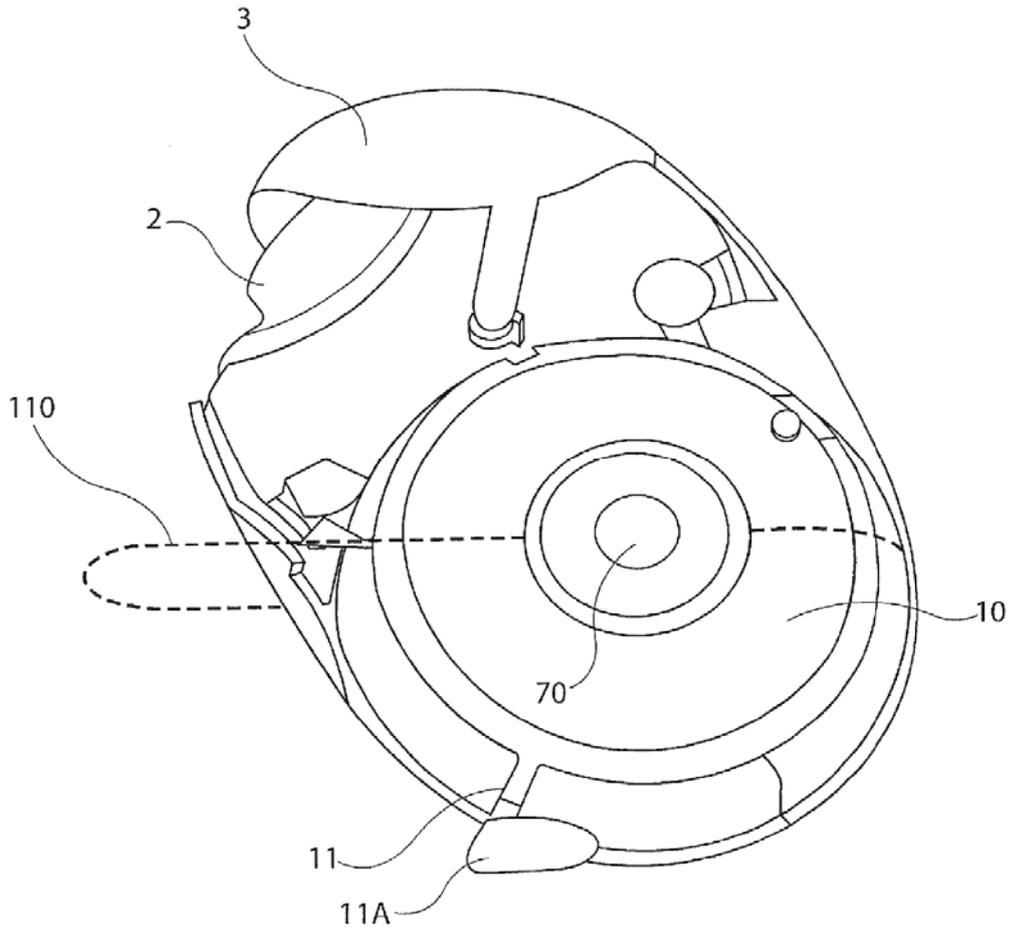
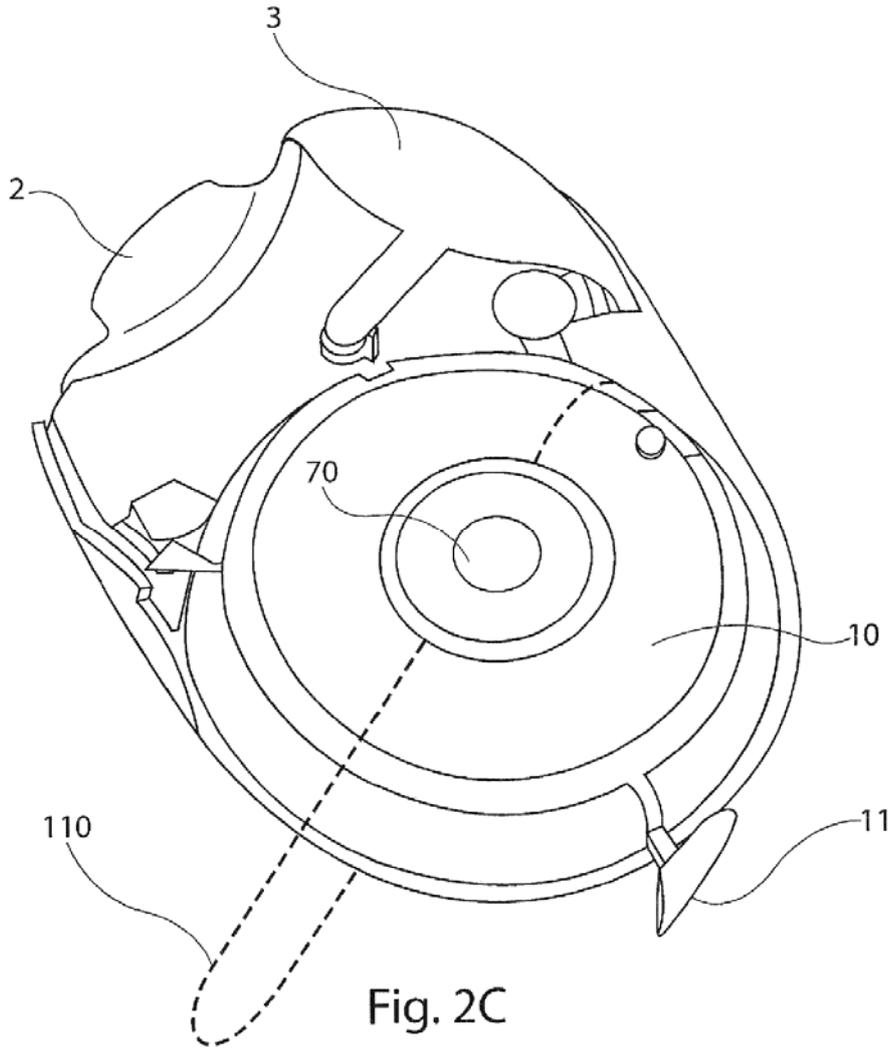


Fig. 2B



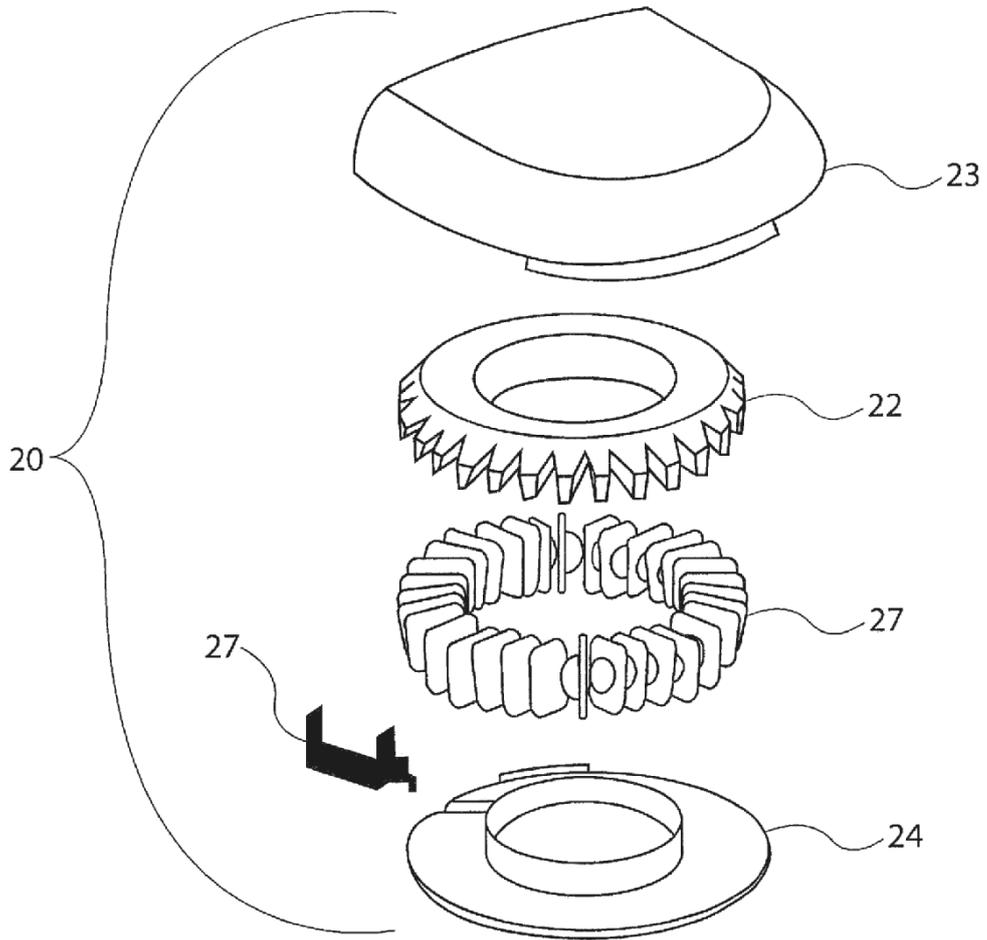


Fig. 3

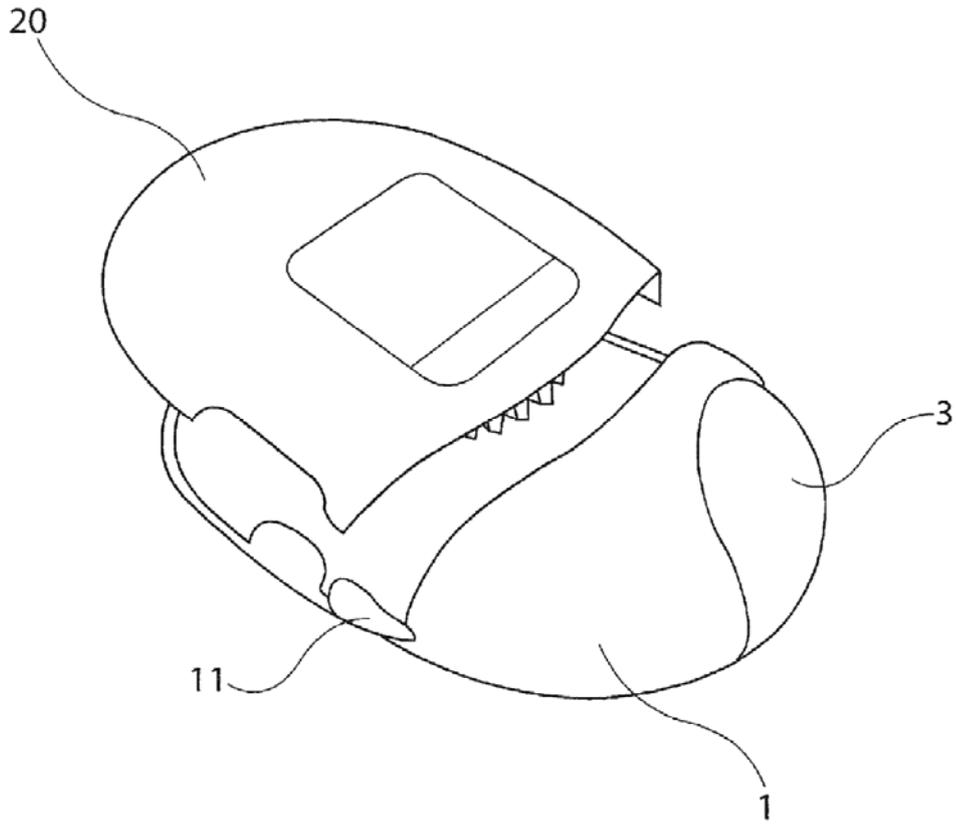


Fig. 4

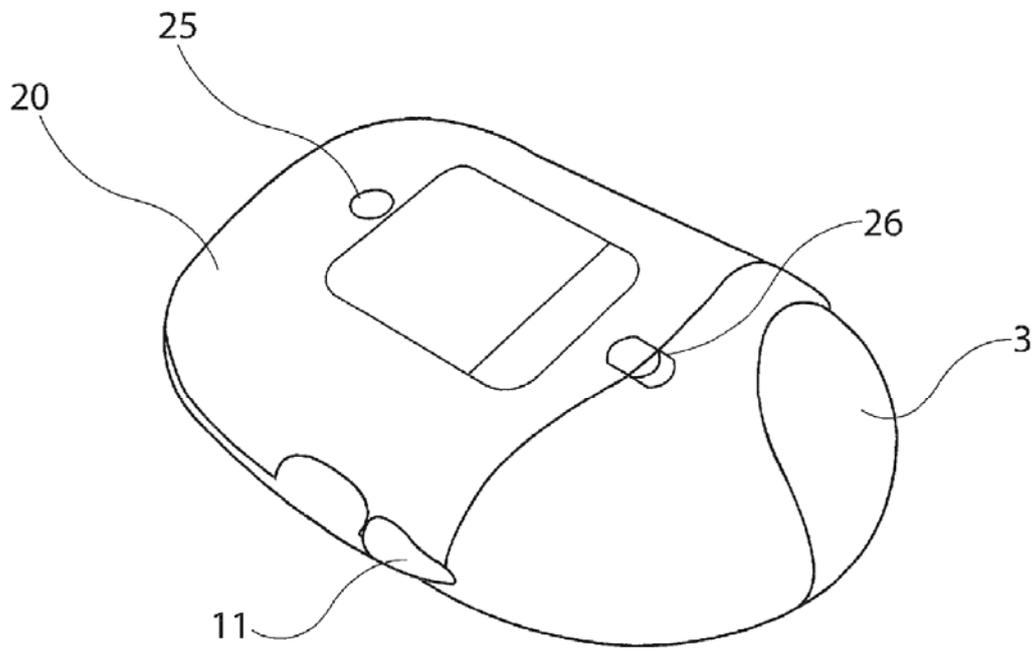


Fig. 5

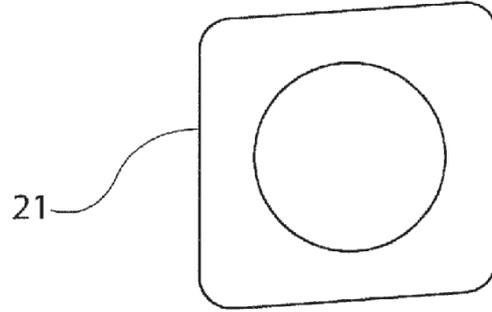


Fig. 6A

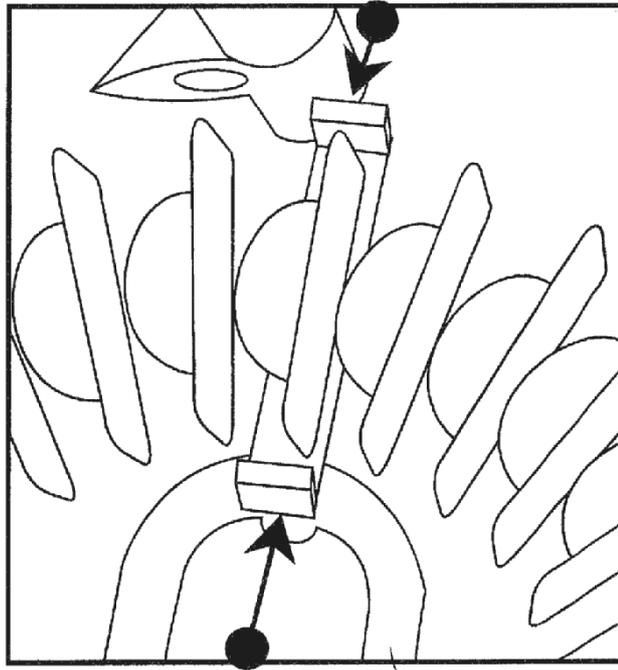


Fig. 6B

27

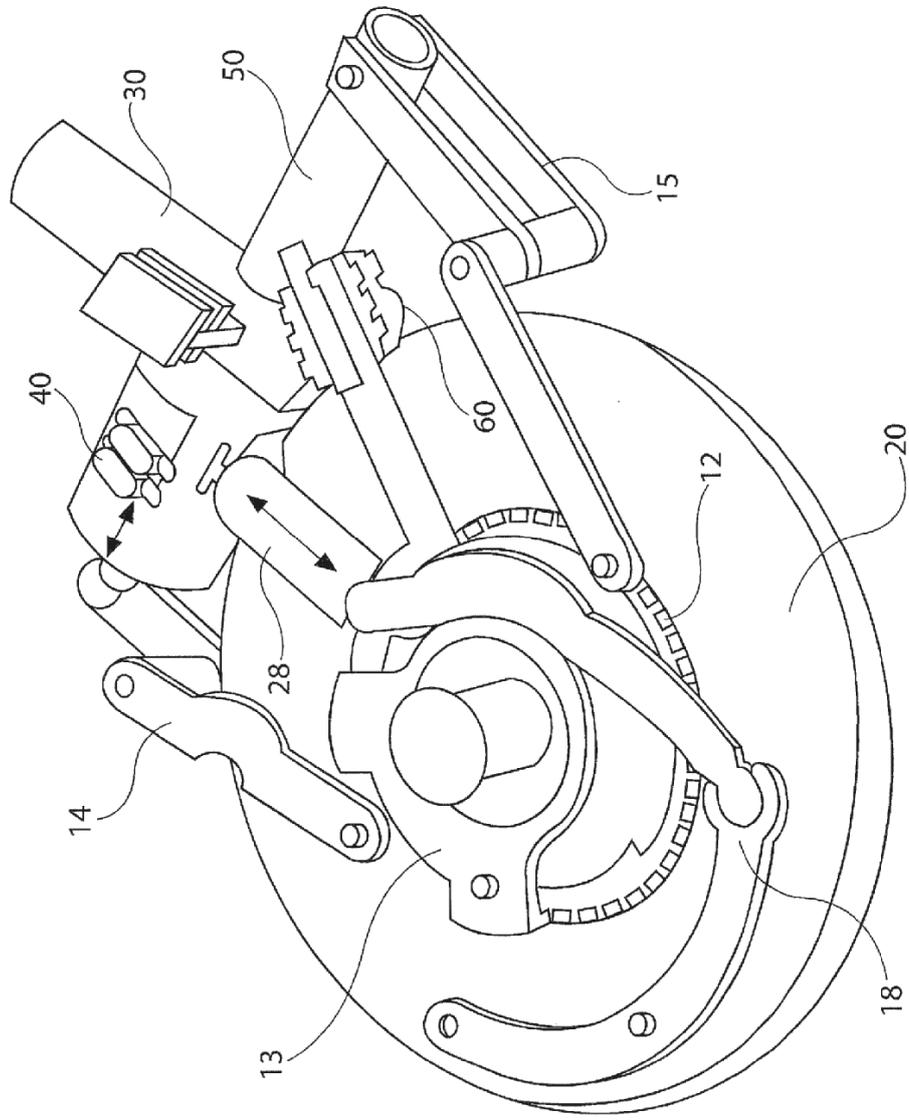


Fig. 7

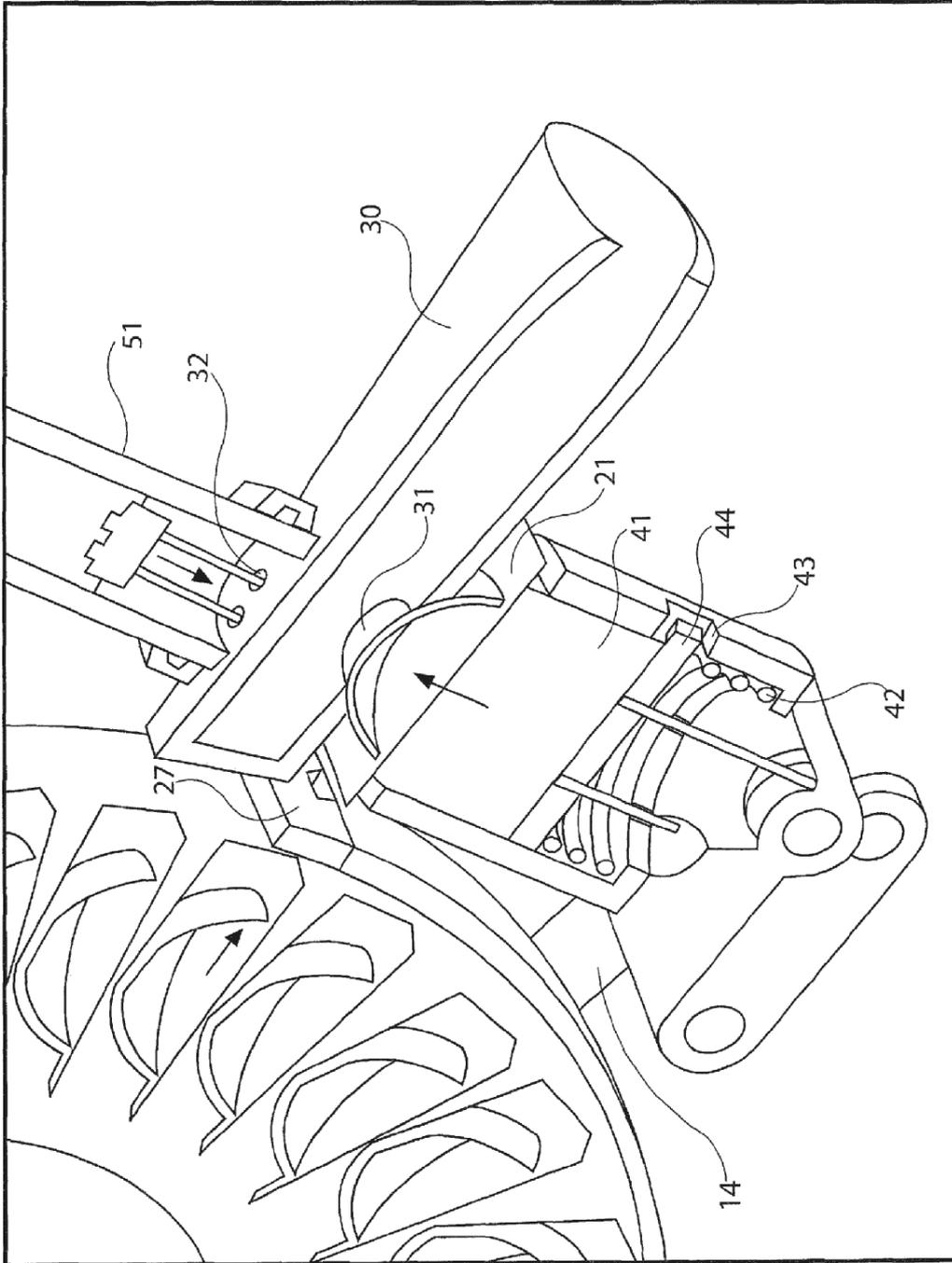


Fig. 8A

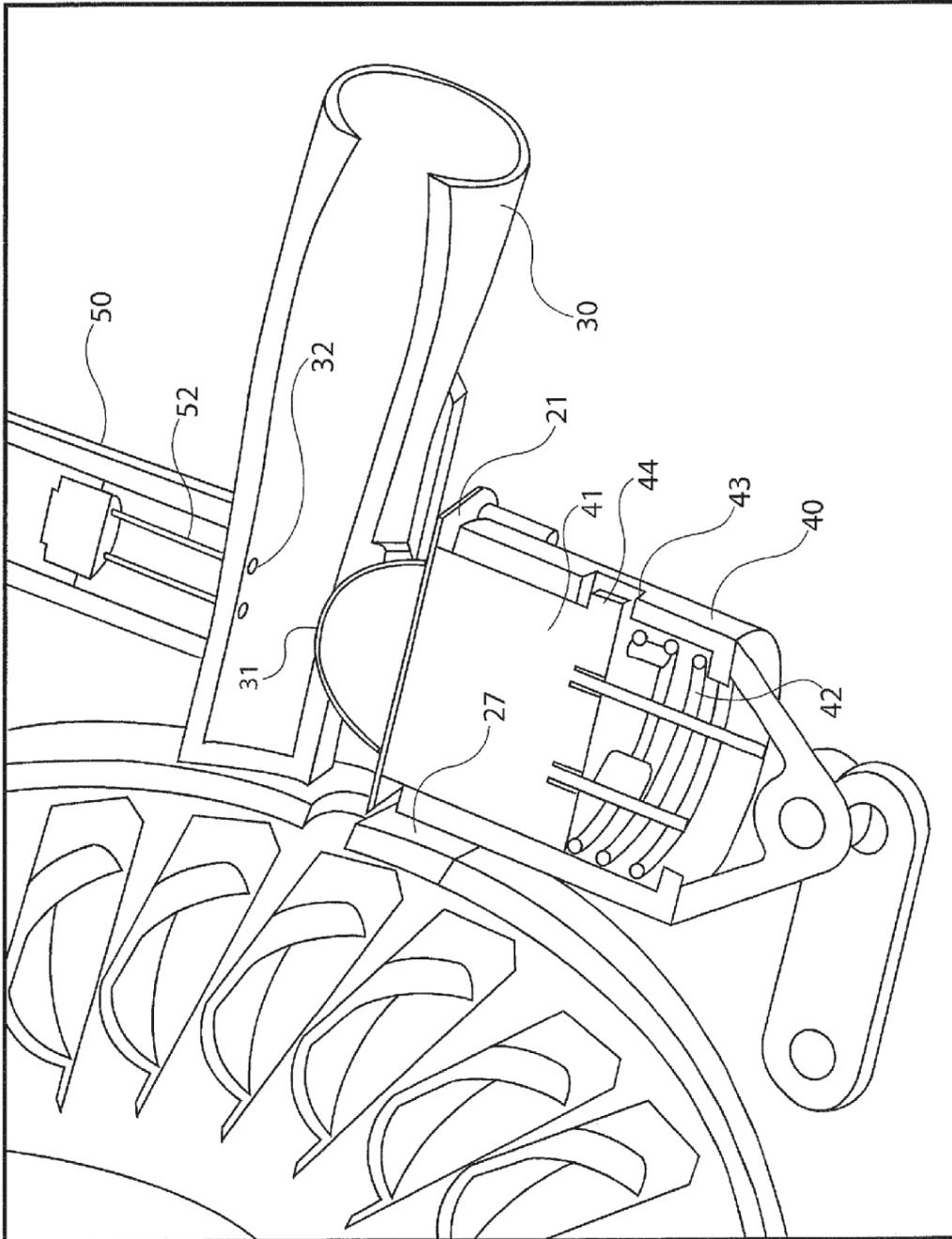


Fig. 8B

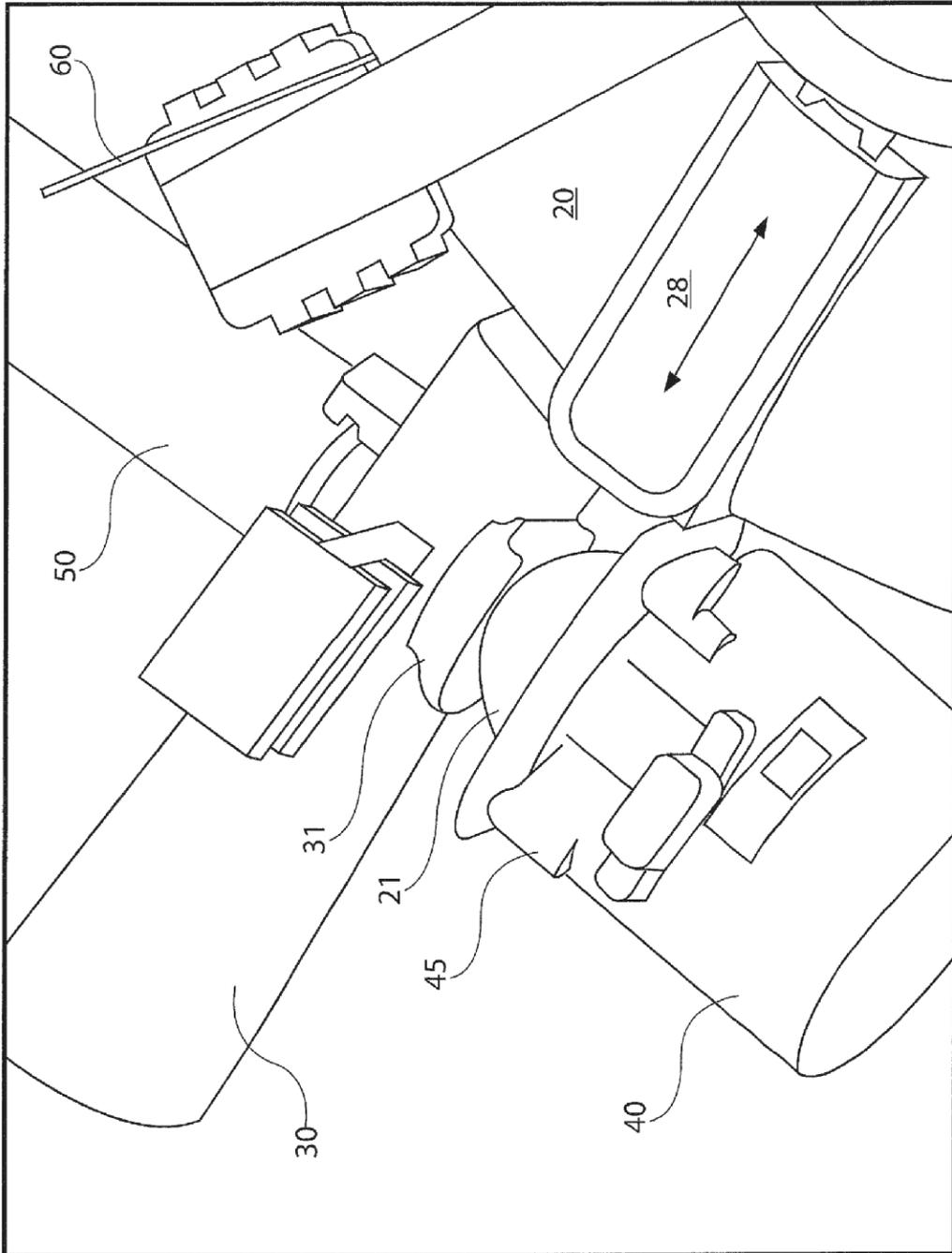


Fig. 9A

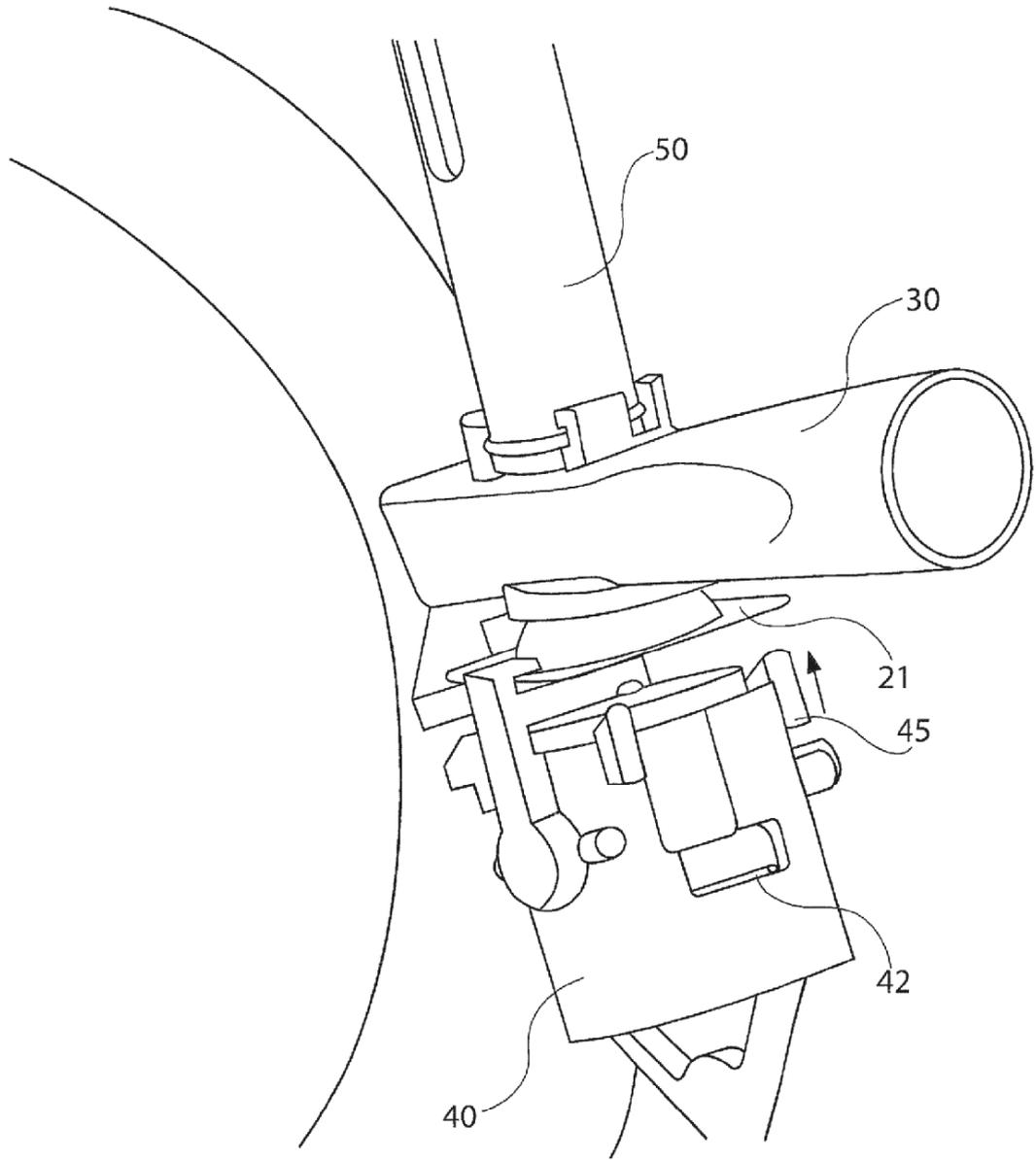


Fig. 9B

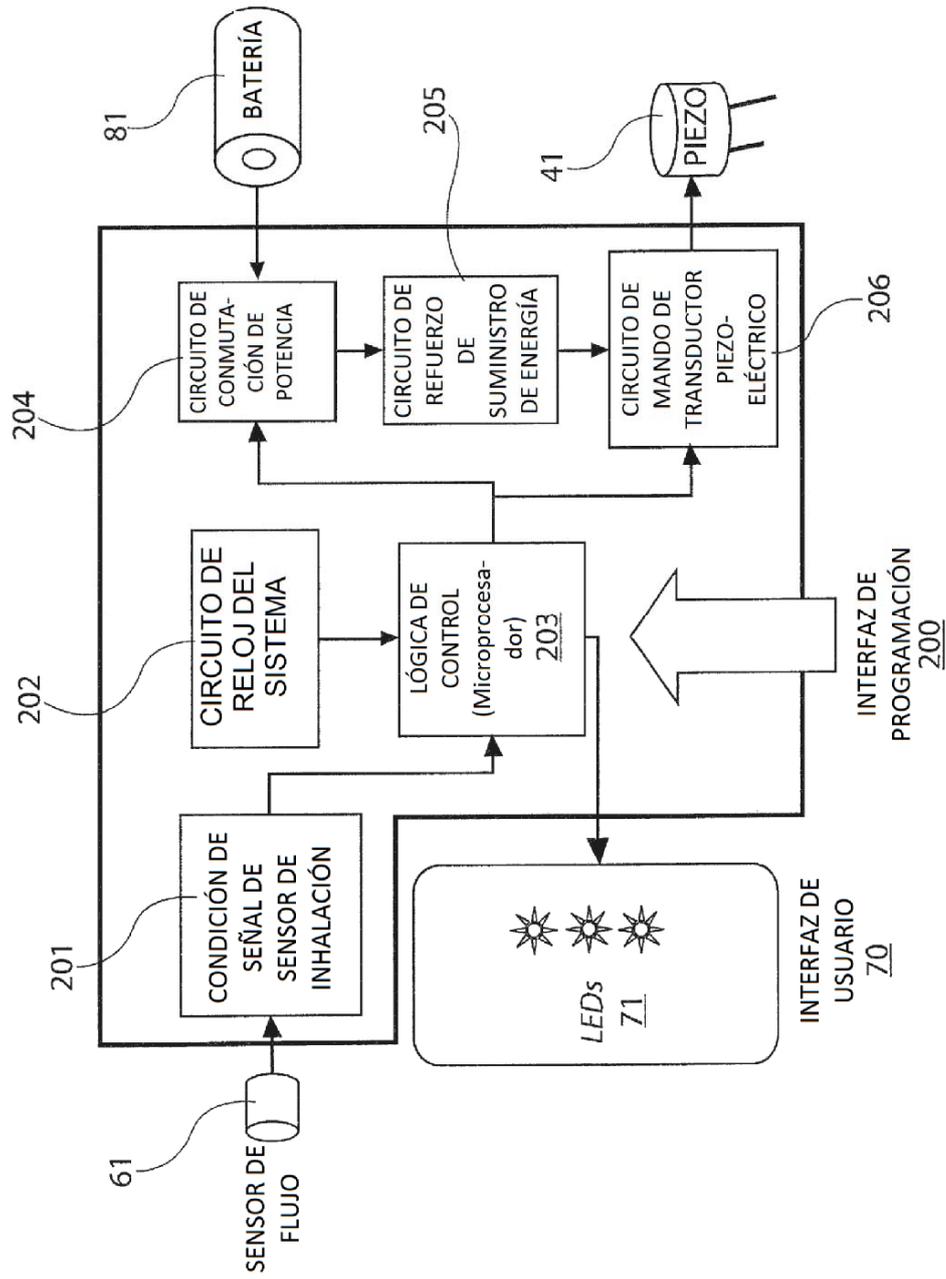


Fig. 10

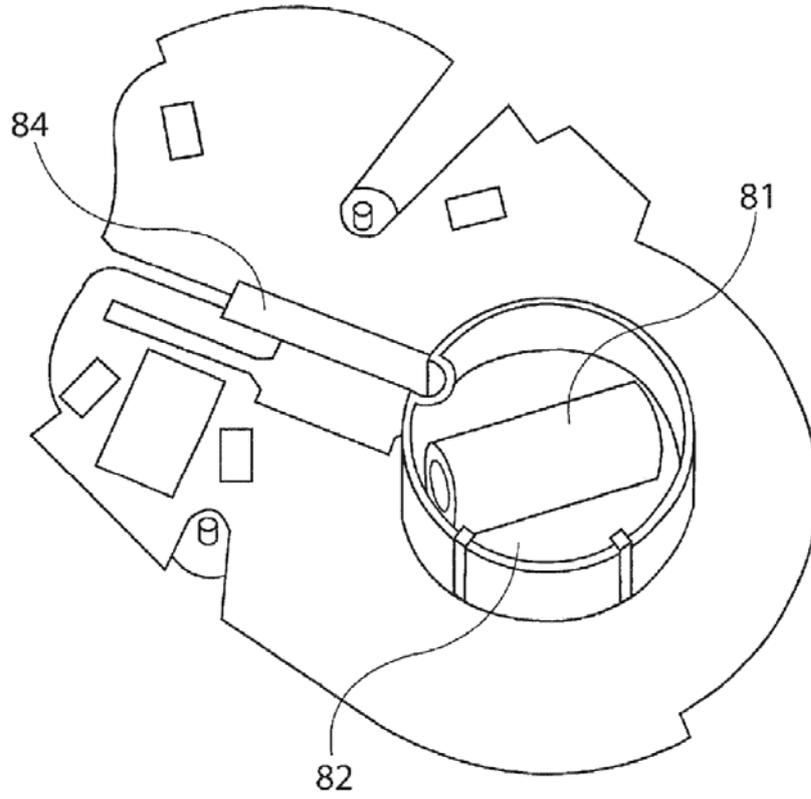


Fig. 11

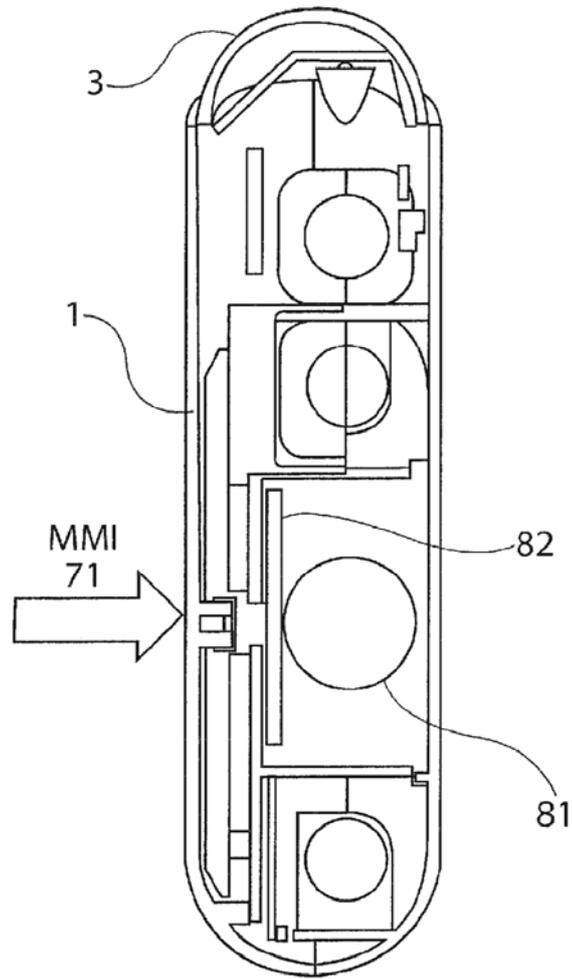


Fig. 12

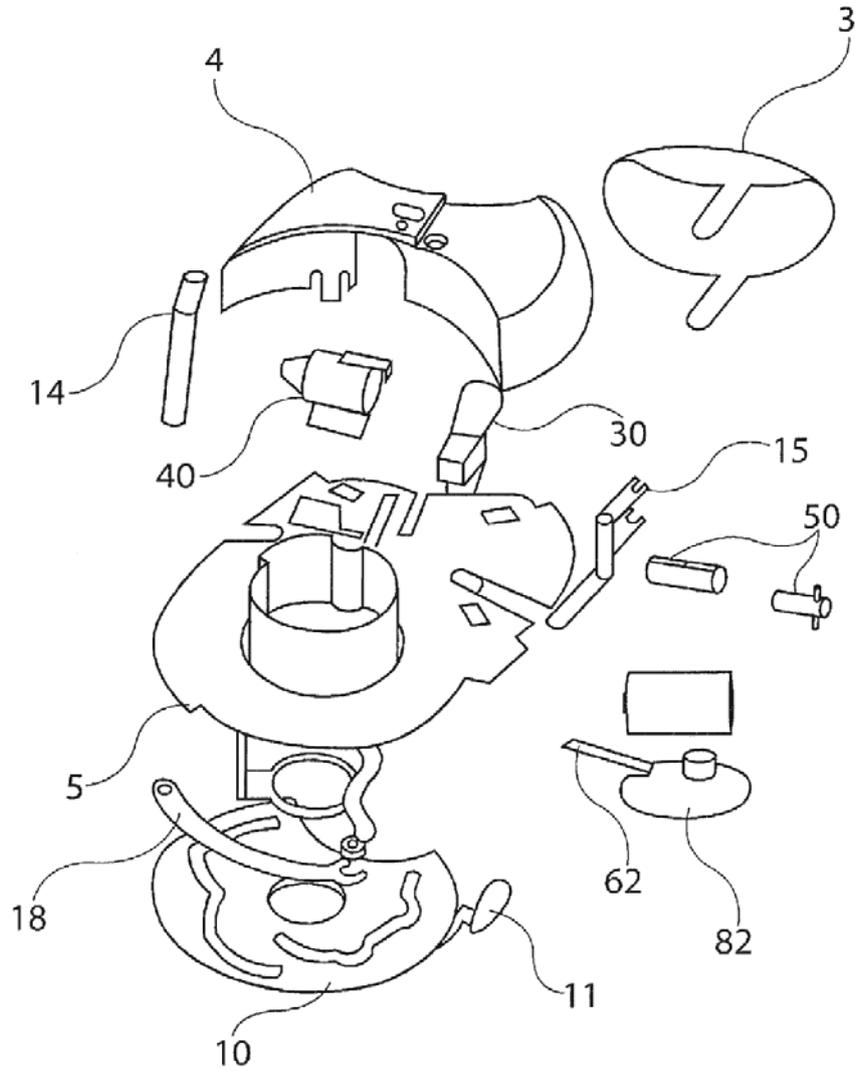


Fig. 13