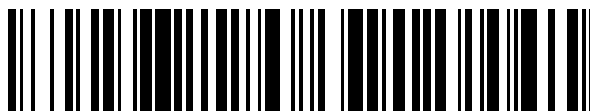


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 651**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.01.2008 PCT/SE2008/000005**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.07.2008 WO08082359**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2008 E 08705181 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 2099515**

54 Título: **Accionador de inhalador de accionamiento mediante respiración**

30 Prioridad:

02.01.2007 US 883076 P

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

27.11.2020

73 Titular/es:

**ASTRAZENECA AB (100.0%)
151 85 Södertälje, SE**

72 Inventor/es:

**BOWMAN, NICHOLAS;
FRUENSGAARD, JÖRGEN;
FUNDER RASMUSSEN, JÖRGEN;
HOUGAARD VILSTRUP, HENRIK y
SLOTH CHRISTENSEN, KELD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 796 651 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

Accionador de inhalador de accionamiento mediante respiración

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un inhalador para proporcionar un medicamento mediante inhalación y, en particular, al mecanismo de accionamiento utilizado en el inhalador para accionar un depósito para dispensar una dosis de medicamento.

10

Antecedentes de la invención

Los inhaladores se utilizan comúnmente para proporcionar una gran variedad de medicamentos. El inhalador contiene un depósito de medicamento, accionándose el depósito, por ejemplo, mediante compresión, para proporcionar a un usuario una dosis de un medicamento a través de una boquilla. El inhalador puede estar provisto de un mecanismo de accionamiento para accionar el depósito automáticamente y dispensar de este modo una dosis de medicamento. Algunos mecanismos de accionamiento conocidos son de accionamiento mediante respiración, de modo que operan en respuesta a una inhalación por parte de un usuario. Esto garantiza que se suministre una dosis de medicamento dispensado tras accionar el depósito mientras el usuario inhala. Esto resulta particularmente útil para aquellos usuarios que pueden encontrar complicado coordinar la dispensación de una dosis de medicamento, por ejemplo, mediante el accionamiento de un botón inhalando la dosis.

El documento US2002/056449 describe un inhalador de accionamiento neumático para medicación en aerosol en el que una palanca mecánica con cubierta de boquilla unida opera una bomba compresora que bombea gas comprimido en una cámara.

25

El documento WO2006115732 describe un dispositivo de administración de fármacos por vía pulmonar de accionamiento mediante respiración utilizado para dispensar fluido desde un depósito que contiene fármaco.

El documento WO02/26301 describe un dispositivo de dosificación con un mecanismo de accionamiento de dosis que comprende una serie de enlaces articulados integralmente que están conectados entre sí en puntos de articulación.

30

El documento EP0049514 divulga un aparato de inhalación cuya liberación del ingrediente activo se controla mediante respiración, el cual tiene medidas de amortiguación del sonido y amortiguación del movimiento como parte del mecanismo de accionamiento.

35

El documento WO01/70313 divulga un inhalador con un mecanismo de accionamiento que incluye un mecanismo de carga que consiste en un miembro de carga en forma de un husillo giratorio y dos miembros de contacto en forma de botones que sobresalen desde el alojamiento.

40

Un inhalador de accionamiento mediante respiración conocido tiene un mecanismo de accionamiento que puede operarse mediante compresión de un depósito de medicamento para proporcionar una dosis de medicamento en respuesta a la inhalación de un usuario. El mecanismo de accionamiento comprende un mecanismo de carga para desviar la compresión del depósito. Un mecanismo de activación retiene el mecanismo de carga contra la compresión del depósito. Cuando se precisa la administración de una dosis de medicamento, el mecanismo de activación se libera para permitir la compresión del depósito en respuesta a una inhalación por parte del usuario. Un mecanismo de accionamiento está conectado a una cubierta para la boquilla y es el responsable del movimiento de cierre de la cubierta para restablecer el mecanismo de accionamiento. Dicha disposición da como resultado que los componentes del mecanismo de activación no se carguen cuando el inhalador no está en uso. Cuando la cubierta está cerrada, se redirige una fuerza esencial desde el mecanismo de activación durante el almacenamiento (tapa cerrada). Con el tiempo, la carga de los componentes esenciales puede acelerar la aparición de deformación por fluencia lenta del material, lo que da como resultado un fallo mecánico del inhalador y la subsiguiente incapacidad para proporcionar una dosis de medicamento tras varios usos. Esta situación puede resultar extremadamente peligrosa para el usuario en caso de emergencia, cuando ante una necesidad resulte vital que el inhalador proporcione una dosis.

50

55

Sumario de la invención

Por los motivos mencionados anteriormente, un objeto de la invención consiste en proporcionar un inhalador que incorpore dicho mecanismo de accionamiento para aliviar los problemas descritos anteriormente.

60

Por consiguiente, se proporciona un accionador (100) para un inhalador de accionamiento mediante respiración, que comprende:

un elemento de carga (6) capaz de cargarse con una fuerza de accionamiento, un mecanismo de activación de accionamiento mediante respiración (3) dispuesto para contrarrestar la fuerza de accionamiento del elemento de carga (6) y para impulsar el accionador (100) liberando la fuerza de accionamiento del elemento de carga (6) en respuesta a una respiración a modo de inhalación, y

65

un medio de bloqueo de accionamiento (2) que puede moverse entre una posición bloqueada en donde alivia la fuerza de accionamiento desde el mecanismo de activación (3) configurando el mecanismo de activación (3) en una posición neutral, y una posición armada en donde el mecanismo de activación (3) se configura en una posición armada caracterizado por que

el medio de bloqueo de accionamiento (2) está formado como una palanca pivotante con un miembro de leva helicoidal (110) dispuesto alrededor de un punto pivotante (120),

tras el movimiento del medio de bloqueo (2), después de impulsar el accionador (100), desde su posición armada hasta su posición bloqueada, el miembro de leva helicoidal (110) actúa sobre un yugo de carga (4), inicialmente para cargar el elemento de carga (6) con fuerza de accionamiento y para armar el mecanismo de activación (3), y posteriormente para sobrecargar el elemento de carga (6) para aliviar la fuerza de accionamiento desde el mecanismo de activación (3)

tras el posterior movimiento del medio de bloqueo (2) desde su posición bloqueada hasta su posición armada, el miembro de leva helicoidal (110) inicialmente actúa sobre el yugo de carga (4) para descargar la fuerza de sobrecarga en el elemento de carga (6) para armar el mecanismo de activación (3), donde después se mueve hasta su posición armada, en donde el miembro de leva helicoidal (110) está en una posición que permite impulsar el accionador (100), y

en donde el mecanismo de activación (3) comprende:

una palanca de yugo (50) dispuesta para transformar el movimiento del yugo (4) en un movimiento pivotante de un extremo de bloqueo (52) del mismo,

un miembro de bloqueo (53) que puede moverse de forma pivotante entre una posición armada, en donde está dispuesto para impedir un movimiento pivotante adicional del extremo de bloqueo de la palanca de yugo (52) en la dirección de accionamiento, y una posición abierta en donde la palanca de yugo (50) puede moverse libremente más allá de la posición armada en la dirección de accionamiento, desviándose en la posición armada el miembro de bloqueo (53) hacia la posición abierta mediante la palanca de yugo (50) que se desvía, a su vez, en la dirección de accionamiento mediante el elemento de carga (6) a través del yugo (4),

un elemento de activación (57) dispuesto para moverse en respuesta a una respiración a modo de inhalación, y un miembro de liberación (55) dispuesto entre el miembro de bloqueo (53) y el elemento de activación (57) para retener el miembro de bloqueo (53) en la posición armada, y para liberar el miembro de bloqueo (53) en respuesta al movimiento del elemento de activación (57).

De esta forma, los componentes del mecanismo de activación y las partes con tolerancias finas no se cargan en ningún momento, ni siquiera cuando el inhalador se restablece o se descarga, salvo cuando el accionador se arma y queda listo para proporcionar una dosis de medicamento. Al evitar una carga pesada del mecanismo de activación, la aparición de deformación por fluencia lenta del material se reduce significativamente, lo que da como resultado un inhalador que puede reutilizarse con mayor seguridad.

Preferentemente, el medio de carga además carga el depósito con una fuerza de accionamiento para comprimir el depósito desde una posición de reposo hasta la posición de carga. El movimiento del medio de activación hasta la primera posición aplica una fuerza directamente al medio de carga para comprimir el depósito desde la posición de reposo hasta la posición de carga. Al proporcionar dicha disposición, el depósito puede comprimirse previamente, reduciendo de este modo la sacudida mecánica antes de comprimir el depósito para proporcionar una dosis de medicamento.

Preferentemente, el movimiento del medio de accionamiento entre la primera posición y la segunda posición aplica una fuerza directamente al medio de carga en una dirección sustancialmente a lo largo del eje cilíndrico del depósito.

Preferentemente, el medio de carga comprende un elemento de carga resiliente dispuesto para cargarse con una fuerza de accionamiento, estando dispuesto el elemento de carga resiliente, una vez cargado, para desviar la compresión del depósito. Normalmente, el elemento de carga resiliente está en un estado cargado en el que el elemento de carga resiliente almacena la fuerza de accionamiento.

El elemento de carga resiliente puede ser un resorte en espiral de plástico o metal. No obstante, pueden concebirse disposiciones alternativas que sean capaces de almacenar y liberar una fuerza de accionamiento, tal como aire comprimido, un resorte de tensión, un motón eléctrico, etc.

Preferentemente, el mecanismo de activación comprende un miembro de palanca y un miembro de bloqueo de palanca, teniendo el miembro de bloqueo de palanca una posición bloqueada y estando dispuesto para retener el miembro de palanca en una posición bloqueada para retener el medio de carga contra la compresión del depósito.

Preferentemente, el medio de enganche comprende un elemento de activación y un elemento de enlace, el movimiento del elemento de activación hasta su posición de liberación de enganche provoca el movimiento del elemento de enlace hasta su posición de liberación de enganche, moviendo de ese modo el bloqueo de palanca desde su posición de bloqueo hasta una posición de liberación, haciendo que la palanca se mueva desde su posición bloqueada hasta una posición de liberación, permitiendo de ese modo la compresión del depósito para liberar una dosis de medicamento. El elemento de enlace puede comprender además una posición de restablecimiento. Esto permite que el elemento de enlace ocupe fácilmente su posición de enganche.

Como alternativa, el elemento de activación está dispuesto para moverse hasta la posición desenganchada mediante la aplicación de una acción manual por parte del usuario hacia la posición de liberación de enganche descrita anteriormente.

Por ejemplo, puede proporcionarse un botón de impulso de pulsación manual por parte del usuario que sirve para contactar con el elemento de activación y así mover el elemento de activación.

Preferentemente, el mecanismo de accionamiento es de accionamiento mediante respiración, estando dispuesto el elemento de activación para moverse hasta la posición de liberación de enganche mediante una inhalación en la boquilla para provocar la operación del mecanismo de accionamiento. El elemento de activación puede ser una aleta de activación sensible a la inhalación.

Preferentemente, el medio de accionamiento está montado para moverse de forma pivotante para aplicar una fuerza directamente a un yugo. El medio de accionamiento puede ser una tapa o cubierta protectora (véase el comentario en la página 2).

Breve descripción de los dibujos

A continuación, con objeto de lograr un mejor entendimiento, se describen realizaciones de la presente invención, a modo únicamente de ejemplos no limitativos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva frontal de una realización de un inhalador con el medio de accionamiento en la posición abierta;

la figura 1a es una vista en perspectiva trasera del inhalador de la figura 1 con el medio de accionamiento en la posición operativa;

la figura 2 es una vista lateral del inhalador de la figura 1 con el medio de accionamiento en la posición abierta;

la figura 3 es una vista lateral del módulo del depósito extraído del inhalador de la figura 1;

la figura 3a es una vista en perspectiva frontal del módulo del depósito extraído del inhalador de la figura 1;

la figura 4 es una vista lateral esquemática de una realización de un mecanismo de accionamiento en la posición neutral o "de reposo";

la figura 4a es una vista respectiva correspondiente del mecanismo de accionamiento de la figura 4 en la posición neutral o "de reposo";

la figura 5 es una vista lateral esquemática del mecanismo de accionamiento de la figura 4 en la posición armada o "de carga";

la figura 5a es una vista en perspectiva correspondiente del mecanismo de accionamiento de la figura 4 en la posición armada o "de carga";

la figura 6 es una vista lateral esquemática del mecanismo de accionamiento de la figura 4 en la posición activada "de descarga de medicamento";

la figura 6a es una vista en perspectiva correspondiente del mecanismo de accionamiento de la figura 4 en la posición activada "de descarga de medicamento";

la figura 7 es una vista despiezada de los componentes del inhalador de la figura 1 con un mecanismo de accionamiento de la figura 4.

las figuras 8a a 8f muestran vistas laterales esquemáticas de una serie de estados de operación para una realización de un accionador de inhalador de accionamiento mediante respiración (BAI, por sus siglas en inglés), con un mecanismo de accionamiento esquemático.

La figura 9 muestra un modo de accionamiento alternativo para el accionador de BAI de acuerdo con las figuras 8a a 8f.

Las figuras 10a y 10b muestran vistas en perspectivas de una realización de un miembro de liberación y un elemento de activación de un mecanismo de activación.

Las figuras 11a y 11b muestran vistas en perspectiva de otra realización de un miembro de liberación y un elemento de activación de un mecanismo de activación.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Con referencia ahora a las figuras 1, 1a, 2 y 7, una realización de un accionador de inhalador de accionamiento mediante respiración (BAI) 100, con respecto a esta realización denominada inhalador, tiene un alojamiento 10 que comprende paredes laterales 12, una pared trasera 14 y una pared superior 16. La pared trasera 14 forma una superficie curvada para facilitar una cómoda recepción del inhalador en la palma de la mano del usuario. Las paredes 12, 14, 16 del alojamiento 10 definen un espacio para alojar un depósito 20 de medicamento en un armazón 40 y un mecanismo de accionamiento 1 operable de ese modo para accionar el depósito 20 para proporcionar una dosis de medicamento. El armazón 40 retiene la mayor parte de los componentes mecánicos del inhalador en la posición correcta, y cuenta con una carga pesada. Por ejemplo, la mayor parte de los componentes del mecanismo de activación se pivotan en el armazón 40, lo que de este modo reduce los problemas provocados por la tolerancia. La abertura frontal en el alojamiento 10 aloja un módulo de registro (módulo electrónico) 70 y una porción superior 32 de una carcasa 30, teniendo cada uno paredes laterales opuestas 34, para encajar respectivamente alineadas con las paredes laterales 12 del alojamiento 10.

Una boquilla 60 sobresale del alojamiento 10 y puede quedar protegida frente a daños y/o frente a la entrada de cuerpos extraños, tal como polvo, mediante el medio de bloqueo o accionamiento 2 montado de forma pivotante para moverse en el armazón 40, tal y como se ilustra. En la realización mostrada, el medio de accionamiento es una cubierta protectora 2 que se denominará de tal manera de aquí en adelante. La cubierta 2 tiene paredes laterales opuestas para encajar alineadas con las paredes laterales del alojamiento 10, y una pared curvada trasera para encajar alineada con la pared

trasera del alojamiento 10. Las paredes traseras del alojamiento respectivo y la cubierta forman conjuntamente una superficie curvada para facilitar una cómoda recepción del inhalador en la palma de la mano del usuario.

El depósito 20 encaja en el armazón 40 retenido en el alojamiento 10 y puede extraerse de forma deslizante para ser reemplazado tal y como se ilustra en las figuras 3 y 3a. El depósito 20 es de un tipo conocido para contener una suspensión o solución de un medicamento en un propulsor bajo presión. El depósito 20 comprende un cuerpo generalmente cilíndrico 22 y un vástago de válvula 24 que pueden comprimirse conjuntamente para proporcionar una dosis de medicamento desde el vástago de válvula 24. El depósito 20 incluye una cámara de medición (no mostrada), que captura un volumen definido de medicamento desde el cuerpo 22 del depósito 20, volumen de medicamento que se proporciona como dosis medida desde el vástago de válvula 24 tras comprimir el vástago de válvula con respecto al cuerpo 22. El vástago de válvula 24 se desvía hacia fuera para restablecer el depósito 20 tras la compresión para rellenar la cámara de medición. El vástago de válvula 24 está situado en un bloque de tobera 62. El bloque de tobera 62 está formado como una parte, y en comunicación abierta con, la boquilla 60 para dirigir una dosis de medicamento proporcionada desde el vástago de válvula 24 fuera del inhalador a través de la boquilla 60.

Una abertura en la parte inferior 36 de la carcasa 30 está dimensionada y conformada de ese modo para recibir la boquilla 60, que tiene un tamaño y forma correspondientes. De acuerdo con una realización, se proporciona un módulo de depósito reemplazable 37 que comprende un depósito 20 y una boquilla 60 con un bloque de tobera 62, en donde el cuerpo del depósito 22 puede moverse en la dirección de accionamiento con respecto al bloque de tobera 62, y en donde el módulo del depósito 37 está insertado en el accionador 10 en una dirección esencialmente transversal a la dirección de accionamiento del depósito. El depósito 20 puede moverse conectado a, y soportado por, la carcasa 30 y la boquilla 60, mediante un collar 28 encajado alrededor de una porción rebajada del cuerpo del depósito 22. El collar 28 puede estar fijado permanentemente al depósito 20, y comprende un miembro de conexión 29 que permite un movimiento lineal del depósito 20 en la dirección de accionamiento con respecto a la carcasa 30 y la boquilla 60. Esto permite accionar el depósito mediante una compresión del cuerpo del depósito hacia el vástago de válvula cuando el vástago se fija con respecto al inhalador en el bloque de tobera. En la realización divulgada, el collar 28 tiene una superficie interior con muescas/"chavetas" que se acopla con el pliegue que junta el depósito 20 y la válvula. En otras realizaciones, el depósito 20 puede estar interconectado con la carcasa 30 y la boquilla 60 de otra forma. El depósito 20 puede ser integral con la carcasa y la boquilla 60, de modo que la carcasa y la boquilla 60 se extraigan del alojamiento y se inserten en el alojamiento junto con el depósito 20 como un módulo del depósito 37, tal y como se ilustra en las figuras 3 y 3a. Cuando dicho módulo del depósito 37 se inserta en el alojamiento, la boquilla 60 se sostiene en una plataforma en el armazón y encierra el flujo de aire. La boquilla 60 forma el extremo de un paso de aire a través del alojamiento, quedando adyacente la entrada del paso de aire a un elemento de activación. Un clip 38 retiene la carcasa al alojamiento. El depósito y el collar tienen un pequeño grado de movimiento a lo largo del eje del depósito para permitir un accionamiento del depósito.

La superficie exterior de la porción superior de la carcasa 30 lleva una indicación del tipo de medicamento en el depósito 20 al que está conectada la carcasa 30. La indicación puede ser información impresa, un patrón estampado o mellado, por ejemplo, Braille, o el color de la carcasa.

El módulo de registro 70 es sensible al impulso del accionador 100. De acuerdo con una realización, el módulo de registro 70 está dispuesto para detectar la presencia de un módulo del depósito 37 en el accionador, y está dispuesto para obviar impulsos del accionador cuando no hay presente un módulo del depósito 37. La detección de un módulo del depósito 37 puede realizarse, por ejemplo, mediante un microinterruptor (no mostrado) que se activa cuando un módulo del depósito 37 se inserta en el accionador, por ejemplo, mediante la detección de una pestaña 261 que se extiende desde el módulo del depósito para interaccionar con dicho microinterruptor. De acuerdo con una realización, el módulo del depósito 37 comprende un indicador de no uso 260 preconfigurado en un estado de no uso y que se configura en un estado de uso irreversible tras el primer accionamiento del módulo del depósito 37. De acuerdo con una realización, el indicador de no uso 260 es una pestaña móvil, que inicialmente en su estado de no uso está escondida de modo que no pueda detectarla el módulo de registro 70, y después del primer accionamiento (uso) se mueve hasta un "estado de uso" expuesto donde el módulo de registro 70 detecta la presencia de la pestaña. Cuando la pestaña móvil entra en el estado de uso, su regreso a su estado de no uso queda impedido mecánicamente. Preferentemente, se utilizan medios a prueba de manipulación para impedir que la pestaña móvil regrese a su modo de no uso. El módulo de registro 70 está dispuesto para detectar el estado del indicador de no uso 260, por ejemplo, mediante un segundo microinterruptor, cada vez que se dispone un módulo del depósito 37 en el accionador, y en respuesta a:

un estado de no uso; iniciar un nuevo ciclo de recuento de accionamiento, y
un estado de uso; no contar accionamientos.

Tal y como resultará evidente para un experto en la materia, el módulo de registro 70 puede ser un módulo electrónico o un módulo de recuento mecánico con la misma, o esencialmente la misma funcionalidad.

El mecanismo de accionamiento 1 para accionar el depósito 20 para proporcionar una dosis de medicamento aparece ilustrado en las figuras 4, 4a, 5, 5a, 6 y 6a. El mecanismo de accionamiento 1 opera para comprimir el cuerpo del depósito 22 con respecto al vástago de válvula 24 retenido en el bloque de tobera 62 para administrar una dosis de medicamento. Los elementos ilustrados en las figuras 4, 4a, 5, 5a, 6 y 6a están alojados en el alojamiento 10 y retenidos por el armazón 40 pero tanto el alojamiento 10 como el armazón 40 se han extraído de las figuras 4, 4a, 5, 5a, 6 y 6a por motivos de claridad.

La estructura del mecanismo de accionamiento 1 es la siguiente.

El mecanismo de accionamiento 1 comprende un medio de carga o un elemento de carga 6 para cargar el mecanismo de accionamiento 1 con una fuerza de accionamiento para comprimir el depósito 20 para proporcionar una dosis de medicamento. Un elemento de carga resiliente 6, tal como un resorte en espiral, se proporciona para almacenar y liberar la fuerza de accionamiento. El resorte en espiral 6 puede moverse en una dirección sustancialmente a lo largo del eje cilíndrico del depósito 20 para almacenar la fuerza de accionamiento, y en una dirección opuesta sustancialmente a lo largo del eje cilíndrico del depósito 20 para liberar la fuerza de accionamiento.

El resorte en espiral 6 está conectado por su extremo inferior a un yugo 4. El yugo 4 tiene una porción de acoplamiento del depósito. Un elemento de cubierta 8 puede acoplarse con el resorte en espiral 6 por su extremo superior. El elemento de cubierta 8 puede facilitar la dispersión de la carga en el resorte en espiral 6 hacia el alojamiento 10 del inhalador, y también puede ayudar a situar el resorte en espiral 6 dentro del alojamiento.

Tal y como se ilustra en las figuras 1-3, el medio de bloqueo de accionamiento, representado en la presente realización mediante la cubierta 2, está montado para moverse entre una primera posición, o posición abierta, con respecto al alojamiento 10 y una segunda posición, o posición cerrada, con respecto al alojamiento 10. En la realización mostrada, la cubierta 2 está montada de forma pivotante en el armazón 40 y tiene una leva 110 en el punto pivotante 120. De esta forma, el movimiento pivotante de la cubierta 2 hasta la primera posición, o posición abierta, permite que el yugo 4 se mueva hacia abajo, bajo la fuerza aplicada por el resorte en espiral 6. Por el contrario, el movimiento pivotante de la cubierta 2 hacia la segunda posición, o posición cerrada, aplica una fuerza ascendente al yugo 4 y lo fuerza hacia arriba, comprimiendo el resorte en espiral 6. De este modo, el yugo puede moverse en una dirección sustancialmente a lo largo del eje cilíndrico del depósito 20. Como resultado de la transmisión inherente en el mecanismo de carga de leva, la distancia total que recorre el yugo 4 en respuesta al movimiento pivotante de la cubierta 2 es mayor que la distancia a la que el cuerpo del depósito 22 y el vástago de válvula 24 del depósito 20 deben comprimirse para liberar una dosis de medicamento.

El mecanismo de accionamiento 1 incluye además un mecanismo de activación 3 para retener el elemento de carga 6 contra la compresión del depósito 20. El mecanismo de activación 3 se construye de la siguiente manera.

Una palanca de yugo 50 (palanca 50) pivota alrededor de pasadores de articulación de palanca 130 dispuestos en orificios de articulación coincidentes 132 en el armazón 40 y tiene un par de brazos de palanca 51 que se acoplan al yugo 4 en un par correspondiente de ranuras de yugo horizontales 140, por lo que la palanca 50 realiza un movimiento pivotante cuanto el yugo 4 se mueve hacia arriba o hacia abajo. En el extremo distal de los brazos 51, la palanca 50 tiene un extremo de bloqueo de la palanca de yugo en forma de una porción plana 52 dispuesta para acoplarse con un nervio de bloqueo 150 en un miembro de bloqueo 53 (bloqueo de palanca 53) cuando el bloqueo de palanca 53 está en una posición bloqueada. El bloqueo de palanca 53 pivota alrededor de los pasadores de articulación de bloqueo 160 dispuestos en orificios de articulación coincidentes en el armazón 40. En su posición bloqueada, tal y como se ilustra en las figuras 5 y 5a, el bloqueo de palanca 53 retiene el medio de carga, a través de la palanca 50, contra la compresión del depósito 20.

El mecanismo de activación comprende además un medio de enganche en forma de un miembro de liberación (elemento de enlace) 55 que puede moverse entre una posición de enganche dispuesta para almacenar la fuerza de accionamiento para retener el depósito 20 en la posición de reposo o de carga, y una posición de liberación de enganche dispuesta para liberar la fuerza de accionamiento y permitir la compresión del depósito 20. El elemento de enlace 55 está conectado de forma pivotante en un extremo al bloque de palanca 53. El enlace 55 está provisto en su otro extremo de un elemento de enlace 56 adaptado para acoplarse con un elemento de activación montado de forma pivotante en el armazón. El elemento de activación 57 está dispuesto para moverse en respuesta a la inhalación por parte del usuario por la boquilla o mediante pulsación manual por parte del usuario de un botón de impulso, para provocar el accionamiento del depósito 20 para proporcionar una dosis de medicamento a la boquilla. En la realización mostrada, el botón de impulso se hace integral con una cubierta de conducto de entrada 64. No obstante, puede no hacerse integral con esta. El botón de impulso 48 permite al usuario proporcionar una dosis de medicamento como una función de emergencia si, por cualquier motivo, el mecanismo de accionamiento habitual falla, o si el usuario no puede inhalar significativamente para activar el mecanismo de accionamiento para administrar una dosis de medicamento, por ejemplo, durante una crisis asmática crónica. En la realización preferente, el elemento de activación 57 constituye una aleta de activación sensible a la inhalación que es un elemento que se mueve en respuesta a, y por medio de, un flujo de aire sobre esta.

El elemento de enganche 56 contacta con y reposa sobre la aleta de activación 57 por su árbol de pivote de activación 58 cuando el enlace 55 y la aleta de activación 57 están en su posición de enganche.

A continuación, se describirá la operación del mecanismo de accionamiento con referencia a las figuras 4-6 que ilustran las diversas partes del mecanismo de accionamiento, de forma esquemática para un mejor entendimiento.

La figura 4 ilustra la posición neutral o "de reposo" del mecanismo de accionamiento en la que la cubierta 2 encierra la boquilla cuando el inhalador no está en uso. El yugo 4 está en su posición más superior, de modo que el resorte en espiral 6 está en un estado cargado, almacenando de este modo una fuerza de accionamiento. Todos los componentes

mecánicos del inhalador salvo el yugo 4 están descargados y no hay compresión del depósito 20. Existe un espacio de aire entre la porción de acoplamiento del depósito del yugo 4 y la base del depósito 20. No obstante, puede contemplarse que un medio de amortiguación, tal como un elemento de espuma o de caucho, pueda colocarse entre el yugo 4 y el depósito 20. Tanto la palanca 50 como el bloqueo de palanca 53 están en sus posiciones bloqueadas. El enlace 55 está en su posición enganchada, por lo que el elemento de enganche 56 reposa sobre el árbol de pivote 58 del elemento de activación 57, reteniendo de ese modo el bloqueo de palanca 53 en su posición bloqueada.

Cuando se desea utilizar un inhalador, se abre la cubierta 2 para acceder a la boquilla, tal y como se muestra en la figura 5. Tras el movimiento pivotante para abrir la cubierta 2, el yugo 4 se mueve hacia abajo para acoplarse con la base del depósito 20. En este estado, el resorte en espiral 6 desvía la compresión del depósito 20 a través del yugo 4, y el yugo 4 comprime el depósito 20 con respecto al vástago de válvula en una distancia de aproximadamente 0-2 mm. No obstante, la compresión adicional del depósito 20 para proporcionar una dosis de medicamento queda impedida por la carga aplicada al mecanismo de activación. El bloqueo de palanca 53 retiene el medio de bloqueo, a través de la palanca 50, en su posición bloqueada, contra la compresión del depósito 20. La palanca 50 y el bloqueo de palanca 53 permanecen en su posición bloqueada, forzándose la porción plana de la palanca 50 contra el nervio de bloqueo 150 en el bloqueo de palanca 53. En este estado "armado" o de carga, el inhalador se carga y queda listo para la administración de una dosis de medicamento.

La inhalación por parte del usuario por la boquilla hace que fluya aire a través de la trayectoria de flujo de aire definida dentro del alojamiento desde la abertura de entrada a la boquilla. Debido a la caída de presión creada por el flujo dentro del alojamiento 10 (o uso del botón de impulso tal y como se ha descrito anteriormente), el elemento de activación 57 pivota en una dirección de flujo hasta su posición de liberación de enganche ilustrada en la figura 6. El movimiento pivotante del elemento de activación 57 hasta su posición de liberación de enganche hace que el enlace 55 pivote hacia una dirección ascendente hasta su posición de liberación. El movimiento pivotante del enlace 55 provoca a su vez la elevación del elemento de enganche 56 y su desacoplamiento del árbol de pivote 58 del elemento de activación 57. El árbol de pivote 58 del elemento de activación 57 puede ser sustancialmente circular en su sección transversal; no obstante, puede contemplarse cualquier forma, tal como un sector circular, siempre que tras la rotación del árbol de pivote 58 se proporcione superficie suficiente para permitir la elevación del elemento de enganche 56 y su desacoplamiento del árbol de pivote 58. De este modo, el movimiento pivotante del enlace 55 hace que el bloqueo de palanca 53 pivote en la dirección de liberación desde su posición bloqueada o armada hasta su posición de liberación, para permitir la compresión del depósito mediante el desacoplamiento de la superficie plana 52 respecto del nervio. La palanca 50 en su estado desbloqueado permite comprimir el depósito 20 para proporcionar una dosis de medicamento con el desvío del resorte en espiral 6. En este estado, puede describirse que el inhalador está en su posición "impulsada", "activada" o en la "posición de descarga de medicamento".

El bloqueo de palanca 53 tiene un resorte de restablecimiento 210 que impulsa al pivote de vuelta para que regrese a su posición de enganche. El enlace 55 utiliza otra pata de resorte 250 del mismo resorte de restablecimiento 210; no obstante, en este caso el resorte de restablecimiento permite que pivote de vuelta para regresar a una posición de restablecimiento quedando listo para ocupar su posición de enganche. En su posición de restablecimiento, el elemento de enganche 56 del elemento de enlace 55 hace tope con el árbol de pivote 58 del elemento de activación 57. Cada uno de los resortes de restablecimiento está hecho a partir de metal o un material plástico. La provisión de los resortes de restablecimiento garantiza que tanto el elemento de activación 57 como el enlace 55 estén listos para ocupar o regresar a su posición de enganche, respectivamente, sin depender de una fuerza gravitatoria.

El cierre de la cubierta 2 hace que el yugo 4 se mueva hacia arriba, lo que tiene tres efectos. En primer lugar, permite que el depósito 20 se restablezca por sí mismo. En segundo lugar, hace que la palanca 50 y el bloqueo de palanca 53 regresen a su posición bloqueada en la posición neutral del mecanismo de accionamiento ilustrado en la figura 4, y que el enlace 56 regrese a su posición de enganche. En tercer lugar, almacena la fuerza de accionamiento en el resorte en espiral 6, a través de la carga del yugo 4, quedando listo para el momento en que deba usarse el inhalador.

Las figuras 8a a 8f muestran una realización esquemática de una realización de un accionador de inhalador de accionamiento mediante respiración (BAI) adaptado para mostrar en detalle la función del mecanismo de accionamiento. El accionador de BAI 100 comprende un elemento de carga 6, un mecanismo de activación de accionamiento mediante respiración 3 y un medio de bloqueo de activación 2.

El elemento de carga 6 proporciona la fuerza necesaria para accionar la válvula de medición del depósito; y, por lo tanto, necesita poder cargarse con una fuerza de accionamiento de magnitud adecuada. La fuerza de accionamiento necesaria para accionar la válvula de medición depende del tipo de válvula de medición y, en cierta medida, del tipo de mecanismo de activación. En una realización, el elemento de carga 6 puede estar integrado en la válvula de medición, obviando de este modo la necesidad de un elemento de carga separado. En las figuras 8a a 8f, el elemento de carga 6 aparece ilustrado como un resorte en espiral, pero este puede ser de cualquier otro tipo que pueda cargarse con la fuerza de accionamiento necesaria.

El mecanismo de activación de accionamiento mediante respiración (BA, por sus siglas en inglés) 3 está dispuesto para contrarrestar la fuerza de accionamiento del elemento de carga 6 y para impulsar el accionador 100 liberando la fuerza de accionamiento del elemento de carga 6 en respuesta a una respiración a modo de inhalación. Un ejemplo de un

mecanismo de activación de BA aparece divulgado en detalle más adelante, pero existen muchos otros tipos de mecanismos de activación de BA que pueden utilizarse en el presente accionador de BAI. Un ejemplo es un mecanismo de tipo miembro de agarre, en donde un elemento de activación está dispuesto para liberar un miembro de agarre en respuesta a un flujo de respiración. Otro ejemplo es un mecanismo de tipo unión de pivote biestable, en donde un elemento de activación puede pivotar entre una posición armada en donde contrarresta la fuerza de accionamiento a través de una unión de pivote restringida a un ángulo de unión cercano a, pero inferior a, 180° y una posición impulsada, en donde el elemento de activación está dispuesto para pivotar el ángulo de unión más allá de 180° en respuesta a un flujo de respiración, liberando de ese modo la fuerza de accionamiento. Sin embargo, también pueden usarse otros mecanismos o sus combinaciones.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, muchos componentes en el mecanismo de activación son de pequeño tamaño y a menudo están hechos a partir de material plástico y, por lo tanto, son susceptibles de presentar deformación por fluencia lenta del material tras una carga prolongada. Por lo tanto, el accionador está provisto de un medio de bloqueo de accionamiento 2 que puede moverse entre una posición bloqueada (figura 8f) en donde alivia la fuerza de accionamiento respecto del mecanismo de activación configurando el mecanismo de activación 3 en una posición neutral o descargada, y una posición armada (figura 8a) en donde el mecanismo de activación 3 se configura en una posición armada. En la realización divulgada, el medio de bloqueo de accionamiento 2 está dispuesto además para funcionar como medio de accionamiento dispuesto para cargar el elemento de carga 6 con una fuerza de accionamiento tras moverse desde su posición armada hasta su posición bloqueada (figuras 8d y 8e), después de impulsar el accionador. De acuerdo con una realización, no mostrada en la figura, el medio de bloqueo de accionamiento 2 se proporciona por separado del medio de accionamiento.

En la realización divulgada, el medio de bloqueo de accionamiento 2 está formado como una palanca pivotante con un miembro de leva helicoidal 110 dispuesto alrededor de un punto pivotante 120. Tras el movimiento del medio de bloqueo 2 después de impulsar el accionador, desde su posición armada (figura 8c) hasta su posición bloqueada (figura 8f), el miembro de leva helicoidal 110 actúa sobre un yugo de carga 4, inicialmente para cargar el elemento de carga 6 con una fuerza de accionamiento (figuras 8d y 8e) y para armar el mecanismo de activación 3 (figura 8e), y posteriormente para sobrecargar el elemento de carga para aliviar la fuerza de accionamiento desde el mecanismo de activación 3 configurándolo en una posición neutral o descargada (figura 8f). Tras el movimiento posterior del medio de bloqueo 2 desde su posición bloqueada hasta su posición armada, el miembro de leva helicoidal 110 inicialmente actúa sobre el yugo de carga 4 para descargar la fuerza de sobrecarga en el elemento de carga 6 para armar el mecanismo de activación, que después de moverse hasta su posición armada, en donde la leva helicoidal está en una posición que permite impulsar el accionador (figura 8a).

De acuerdo con una realización, el miembro de leva helicoidal 110 está formado de modo que el medio de bloqueo de accionamiento 2 quede retenido en la posición bloqueada mediante la fuerza de accionamiento del elemento de carga 6. En la realización divulgada, el miembro de leva helicoidal está formado de modo que la sección activa 170 que está en contacto con el yugo 4 sea aplanada o esté inclinada de modo que la fuerza de accionamiento origine un estado estable o que el medio de bloqueo de accionamiento 2 se vea forzado en la dirección de bloqueo. En la realización divulgada, el medio de bloqueo de accionamiento 2 está formado como una cubierta protectora 2 dispuesta para limitar el acceso a la boquilla 60 en su posición bloqueada y para permitir el acceso a la misma en su posición armada.

En la realización divulgada, el accionador de BAI está dispuesto para accionar un depósito de impulso por compresión del tipo divulgado anteriormente en mayor detalle. No obstante, de acuerdo con otras realizaciones, el accionador de BAI puede estar dispuesto para accionar los depósitos con otros tipos de válvulas de medición, tales como válvulas que se impulsan tras la rotación de un vástago de control, válvulas de tipo giratorio y similares. Además, de acuerdo con una realización, la válvula de medición puede ser de un tipo desviado en la dirección de impulso, y en tal caso, la fuerza de desviación de la válvula de medición puede utilizarse en lugar de o en combinación con el elemento de carga 6.

En la realización divulgada, el elemento de carga 6 está dispuesto para actuar sobre el cuerpo del depósito 22 del depósito 20, y el accionamiento implica pulsar el cuerpo del depósito 22 del depósito con respecto a un bloque de tobera estático 62. En otra realización, no divulgada en las figuras, el elemento de carga 6 está dispuesto para actuar sobre un bloque de tobera móvil, en donde el accionamiento implica trasladar el bloque de tobera con respecto al cuerpo del depósito 22 del depósito 20 para pulsar el vástago de válvula 24.

De acuerdo con una realización, el elemento de carga 6 está dispuesto para actuar sobre el extremo de no válvula del cuerpo del depósito 22 dispuesto en el accionador de BAI 100, a través del yugo 4. En la realización divulgada, el elemento de carga 6 es un resorte en espiral dispuesto en alineación con la dirección de accionamiento del depósito 20. El yugo 4 comprende dos patas seguidoras de leva 180 para que la leva interaccione con, y transmita, una traslación de carga desde la leva helicoidal 110 hasta el elemento de carga 6. De acuerdo con una realización, tal y como se ejemplifica en las realizaciones de las figuras 1 a 7, las patas seguidoras de leva 180 están dispuestas para extenderse a lo largo de lados diametralmente opuestos del depósito 20, por lo que la fuerza transmitida desde el medio de bloqueo de accionamiento 2 a través de la leva helicoidal 110 hasta el elemento de carga 6 está alineada con la dirección de accionamiento del depósito 20. En la realización de las figuras 8a a 8f, el yugo 4 comprende dos patas seguidoras de leva 180 que son paralelas, pero no diametralmente dispuestas con respecto al depósito 20, principalmente para que la figura

resulte más clara, pero también para mostrar que las patas seguidoras de leva 180 no tienen por qué estar en alineación perfecta con la dirección de accionamiento del depósito.

De acuerdo con una realización, el mecanismo de activación 3, el yugo 4 y el medio de bloqueo de accionamiento 2 están soportados por un armazón 40 dispuesto en un alojamiento externo 10. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el armazón otorga rigidez al accionador, y al soportar todas las partes móviles mediante el armazón 40 se reducen los problemas relativos a las tolerancias entre las diferentes partes. En las figuras 8a a 8f, el armazón 40 se reduce hasta un diseño ilustrativo estricto, para que la función del mecanismo de accionamiento 1 resulte más clara, mientras que la realización mostrada en las figuras 1 a 7 comprende un armazón 40 que permite un diseño más compacto y de carga eficiente. En la realización divulgadas, las patas seguidoras de leva 180 están dispuestas y limitadas a un movimiento lineal en ranuras de yugo coincidentes 140 formadas en el armazón 40.

Las figuras 8a a 8f muestran una realización de un mecanismo de activación que comprende:

una palanca de yugo 50 dispuesta para transformar el movimiento del yugo 4 en un movimiento pivotante de un extremo de bloqueo 52 de este, un miembro de bloqueo 53 que puede moverse de forma pivotante entre una posición armada (figura 8a) en donde está dispuesto para impedir el movimiento pivotante adicional del extremo de bloqueo de la palanca de yugo 52 en la dirección de accionamiento, y una posición abierta en donde la palanca de yugo 50 puede moverse libremente más allá de la posición armada en la dirección de accionamiento, en la posición armada el miembro de bloqueo 53 se desvía hacia la posición abierta mediante la palanca de yugo 52 que a su vez se desvía en la dirección de accionamiento mediante el elemento de carga 6 a través del yugo 4, un elemento de activación 57 dispuesto para moverse en respuesta a una respiración a modo de inhalación, y un miembro de liberación 55 dispuesto entre el miembro de bloqueo 53 y el elemento de activación 57 para retener el miembro de bloqueo 53 en la posición armada, y para liberar el miembro de bloqueo 53 en respuesta a un movimiento del elemento de activación 57.

La palanca de yugo 50 está soportada de forma pivotante por el armazón 40 mediante pasadores de articulación de palanca 130 o similares, y comprende brazos de palanca 51 que están dispuestos para acoplar ranuras de yugo correspondientes 140 formadas en el yugo 4. La palanca de yugo 50 está formada para crear un efecto de palanca que reduce la fuerza aplicada sobre los componentes en el mecanismo de activación desde el elemento de carga 6. La reducción se logra debido a que la distancia longitudinal entre el punto de pivote de articulación 130 y los brazos de palanca 51 es más corta que la distancia entre el punto de pivote de articulación 130 y el extremo de bloqueo de la palanca de yugo 52. En la realización divulgada, la palanca de yugo 50 está dispuesta de modo que el extremo de bloqueo 52 realice un movimiento ascendente cuando el yugo 4 se mueve hacia abajo; pero en una realización alternativa, la palanca de yugo 50 puede estar formada para invertir la dirección de movimiento disponiendo los brazos de palanca 51 entre el punto de articulación de pivote 130 y el extremo de bloqueo de palanca 52. En este último caso, las otras partes del mecanismo de activación deben adaptarse a la dirección inversa de movimiento.

En la realización divulgada, el miembro de bloqueo 53 está soportado de forma pivotante por el armazón mediante los pasadores de articulación de bloqueo 160. El miembro de bloqueo 53 comprende un nervio de bloqueo 150 dispuesto para actuar como miembro de agarre para el extremo de bloqueo 52 de la palanca de yugo 50 para armar el mecanismo de activación. El punto de pivote 160 del miembro de bloqueo 53, y la interacción entre el nervio de bloqueo y el extremo de bloqueo 52 de la palanca de yugo 50 están dispuestos de modo que el miembro de bloqueo 53 se desvíe hacia la posición abierta mediante la palanca de yugo 50. Al diseñar esta interacción correctamente, se consigue un efecto de reducción adecuada, que reduce aún más la fuerza aplicada sobre los componentes del mecanismo de activación. Un elemento de resorte 210 desvía el miembro de bloqueo 53 en la dirección de cierre, hacia la palanca de yugo 50, para restablecer el mecanismo de activación durante la carga del mecanismo de accionamiento, tal y como se muestra en la figura 8d. La palanca de yugo 50 comprende una superficie de guía de miembro de bloqueo 200 en su extremo de bloqueo. Tal y como se muestra en la figura 8c, la superficie de guía de miembro de bloqueo 200 interacciona con el nervio de bloqueo 150 para retener el miembro de bloqueo en la posición abierta cuando el accionador está descargado.

El elemento de activación 57 está dispuesto en un extremo de un conducto de flujo de aire 190 que se extiende desde la boquilla 60 en el otro extremo. El conducto de flujo de aire 190 puede estar formado por el alojamiento del accionador 10, el armazón 40, o una combinación de los mismos, y contar con componentes adicionales, opcionalmente. De acuerdo con una realización, el elemento de activación es una aleta pivotante con un árbol de pivote de activación 58 que está soportada de forma pivotante por el armazón 40 en un punto pivotante de activación y dispuesto para pivotar alrededor de un eje de pivote en respuesta a un flujo de aire en el conducto de flujo, por ejemplo, una respiración a modo de inhalación. El miembro de liberación 55, en un extremo, está conectado de forma pivotante al miembro de bloqueo en un punto de pivote de liberación 240, y en el otro extremo está dispuesto para interaccionar con el árbol de pivote de activación 58 para retener el miembro de bloqueo 53 en la posición armada, y para liberar el miembro de bloqueo 53 en respuesta a un movimiento pivotante del árbol de pivote de activación 58. De acuerdo con una realización, el miembro de liberación 55 es un elemento de enlace.

Las figuras 10a, 10b, 11a y 11b muestran dos realizaciones de combinaciones de aleta de activación y miembro de liberación. El árbol de pivote de activación 58 comprende una superficie de liberación de forma esencialmente semicilíndrica 220 y un medio de detención 230 que garantiza que el miembro de liberación 55 entre en la posición armada

correcta tras armar el mecanismo de activación 3. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el miembro de liberación 55 se desvía en la dirección del árbol de pivote de activación 58 mediante el miembro de bloqueo 53, que a su vez se desvía en la dirección de apertura mediante el elemento de carga 6 a través de la palanca de yugo 50. En la posición armada (figura 8a), el miembro de liberación 55 está dispuesto para aplicar la fuerza de desviación en una dirección esencialmente radial al eje de pivote de activación 58. Cuando la aleta de activación 57 pivota mediante un flujo de aire en el conducto de flujo de aire 190, el extremo de interacción del miembro de liberación 55 gira junto con el árbol de pivote de activación 58, y la dirección de la fuerza de desviación se desplaza (se eleva) respecto del eje de pivote de activación 58 (figura 8b) y, tras una rotación suficiente, la fuerza de desvío desplazada hace que el miembro de liberación 55 se separe de su estado armado, por lo que el accionador se impulsa (figura 8c). En las figuras 10a y 10b, el medio de detención 230 del árbol de pivote de activación 58 pivota en ambos lados de una superficie de liberación semicilíndrica 220, y el miembro de liberación correspondiente comprende dos protuberancias de detención 260 dispuestas para hacer tope con el medio de detención 230 del elemento de activación. En las figuras 11a y 11b, el medio de soporte está formado por una cresta de detención 230 en el extremo inferior de la superficie de liberación 220. Además, el medio de detención 230 garantiza que el miembro de liberación 55 gire junto con el árbol de pivote de activación 58. Con el fin de que el miembro de liberación 55 regrese hasta la posición armada que reposa sobre el árbol de pivote de activación 58 tras cargar el mecanismo del accionador 1, un miembro de resorte restablecido 250 está dispuesto para desviar el miembro de liberación 55 en la dirección descendente (figura 8e).

Las figuras 8a a 8f muestran esquemáticamente el accionador de BAI en diferentes estados de operación, en donde: la figura 8a ilustra el estado armado, cuando el accionador está listo para ser impulsado mediante una respiración a modo de inhalación (figuras 8b y 8c) o mediante el uso del botón de impulso 48. La cubierta protectora 2 que funciona como medio de carga y medio de bloqueo de accionamiento está en su posición abierta o armada, por lo que el mecanismo de accionamiento puede ser impulsado. Tal y como se ha tratado anteriormente en detalle, el elemento de carga 6 se carga con una fuerza de accionamiento que sobrepasa la fuerza de desviación de restablecimiento en la válvula de medición del depósito 20, y el mecanismo de activación 3 contrarresta la fuerza de accionamiento a través del yugo 4.

La figura 8b ilustra una fase inicial de un impulso del accionador mediante una respiración a modo de inhalación, en donde la aleta de activación 57 pivota una cantidad, pero el miembro de liberación 55 sigue en contacto de bloqueo con el árbol de pivote de activación 58 y, de este modo, impide el impulso del accionador.

La figura 8c ilustra el estado impulsado, en donde la aleta de activación 57 se pivota adicionalmente y el miembro de liberación 55 se ha separado del árbol de pivote 58 y el miembro de bloqueo 53 pivota para liberar la palanca de yugo 50, por lo que la fuerza de accionamiento se libera y el depósito 20 se pulsa para impulsar una dosis de medicamento hacia el flujo de aire de inhalación a través de la boquilla 60.

La figura 8d ilustra el proceso para cargar el elemento de carga 6 y armar el mecanismo de activación 3. La cubierta protectora 2 pivota en la dirección de cierre, por lo que la leva helicoidal 110 fuerza al yugo 4 en la dirección de carga y la palanca de yugo 50 pivota en la dirección armada. El nervio de bloqueo 150 del miembro de bloqueo 53 sigue la superficie de guía 200 de la palanca de yugo 50, desviada por el elemento de resorte 210.

La figura 8e ilustra un estado en donde la cubierta protectora 2 pivota adicionalmente en la dirección de cierre, por lo que el elemento de carga queda cargado esencialmente por completo, y el mecanismo de activación ha entrado en su estado armado.

La figura 8f ilustra el estado bloqueado del mecanismo de accionamiento, con la cubierta protectora 2 cerrada y en donde la leva helicoidal 110 está dispuesta para "sobrecargar" el elemento de carga 6 a través del yugo 4, por lo que el mecanismo de activación se descarga, lo que se denomina posición neutral.

Con el fin de impulsar el accionador 100, la cubierta pivota de vuelta al estado inicial, tal y como se ilustra en la figura 8a.

REIVINDICACIONES

1. Accionador (100) para un inhalador de accionamiento mediante respiración, que comprende:
un elemento de carga (6) capaz de cargarse con una fuerza de accionamiento,
un mecanismo de activación de accionamiento mediante respiración (3) dispuesto para contrarrestar la fuerza de
accionamiento del elemento de carga (6) y para impulsar el accionador (100) liberando la fuerza de accionamiento del
elemento de carga (6) en respuesta a una respiración a modo de inhalación, y
un medio de bloqueo de accionamiento (2) que puede moverse entre una posición bloqueada, en donde alivia la fuerza
de accionamiento desde el mecanismo de activación (3), configurando el mecanismo de activación (3) en una posición
neutral, y una posición armada, en donde el mecanismo de activación (3) se configura en una posición armada,
caracterizado por que
el medio de bloqueo de accionamiento (2) está formado como una palanca pivotante con un miembro de leva helicoidal
(110) dispuesto alrededor de un punto pivotante (120),
tras el movimiento del medio de bloqueo (2), después de impulsar el accionador (100), desde su posición armada hasta
su posición bloqueada, el miembro de leva helicoidal (110) actúa sobre un yugo de carga (4), inicialmente para cargar el
elemento de carga (6) con fuerza de accionamiento y para armar el mecanismo de activación (3), y posteriormente para
sobrecargar el elemento de carga (6) para aliviar la fuerza de accionamiento desde el mecanismo de activación (3)
tras el posterior movimiento del medio de bloqueo (2) desde su posición bloqueada hasta su posición armada, el miembro
de leva helicoidal (110) inicialmente actúa sobre el yugo de carga (4) para descargar la fuerza de sobrecarga en el
elemento de carga (6) para armar el mecanismo de activación (3), donde después se mueve hasta su posición armada,
en donde el miembro de leva helicoidal (110) está en una posición que permite impulsar el accionador (100), y
en donde el mecanismo de activación (3) comprende:
una palanca de yugo (50) dispuesta para transformar el movimiento del yugo (4) en un movimiento pivotante de un extremo
de bloqueo (52) del mismo,
un miembro de bloqueo (53) que puede moverse de forma pivotante entre una posición armada, en donde está dispuesto
para impedir un movimiento pivotante adicional del extremo de bloqueo de la palanca de yugo (52) en la dirección de
accionamiento, y una posición abierta en donde la palanca de yugo (50) puede moverse libremente más allá de la posición
armada en la dirección de accionamiento, desviándose en la posición armada el miembro de bloqueo (53) hacia la posición
abierta mediante la palanca de yugo (50) que se desvía, a su vez, en la dirección de accionamiento mediante el elemento
de carga (6) a través del yugo (4),
un elemento de activación (57) dispuesto para moverse en respuesta a una respiración a modo de inhalación, y un
miembro de liberación (55) dispuesto entre el miembro de bloqueo (53) y el elemento de activación (57) para retener el
miembro de bloqueo (53) en la posición armada, y para liberar el miembro de bloqueo (53) en respuesta al movimiento
del elemento de activación (57).
2. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el medio de bloqueo de accionamiento (2) está dispuesto
para cargar el elemento de carga (6) tras moverse desde su posición armada hasta su posición bloqueada, después de
impulsar el accionador (100).
3. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el miembro de leva helicoidal (110) está formado de
modo que el medio de bloqueo de accionamiento (2) quede retenido en la posición bloqueada mediante la fuerza de
accionamiento del elemento de carga (6).
4. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el elemento de carga (6) está dispuesto para actuar
sobre un extremo de no válvula de un cuerpo del depósito (22) de un depósito (20) dispuesto en el accionador (100), a
través del yugo (4).
5. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 4 en donde el yugo (4) comprende dos patas seguidoras de leva
(180) para que la leva interaccione con y transmita la traslación de carga desde el miembro de leva helicoidal (110) hasta
el elemento de carga (6), estando dispuestas las patas seguidoras de leva (180) para extenderse diametralmente a lo
largo de un lado del depósito (20).
6. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el mecanismo de activación (3), el yugo (4) y el medio
de bloqueo de accionamiento (2) están soportados por un armazón (40) dispuesto en un alojamiento (10).
7. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 5 en donde el mecanismo de activación (3), el yugo (4) y el medio
de bloqueo (2) están soportados por un armazón (40) dispuesto en un alojamiento (10), y en donde las patas seguidoras
de leva (180) están dispuestas y limitadas a un movimiento lineal en ranuras de guía coincidentes formadas en el armazón
(40).
8. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el elemento de activación (57) es un miembro de aleta
pivotante.
9. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 8 en donde el miembro de liberación (55) es un elemento de enlace
(55) unido de forma pivotante al miembro de bloqueo (53) y dispuesto para acoplarse a una superficie de liberación de un
árbol de pivote de activación (58) en el eje pivotante del miembro de aleta en la posición armada,
estando dispuestos el miembro de liberación del miembro de aleta y el elemento de enlace (55) para desacoplarse tras
un movimiento pivotante del miembro de aleta, por lo que el accionador (100) se impulsa.
10. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el miembro de bloqueo (53) y el miembro de liberación
(55) se desvían en la dirección armada mediante uno o más elementos de resorte.
11. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende un módulo de depósito reemplazable (37) que
comprende un depósito (20) y una boquilla (60) con un bloque de tobera, en donde un cuerpo del depósito (22) puede
moverse en la dirección de accionamiento con respecto al bloque de tobera, y en donde el módulo del depósito (37) se
inserta en el accionador (100) en una dirección esencialmente transversal a la dirección de accionamiento del depósito
(20).

12. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende un módulo de registro (70) sensible al impulso del accionador (100).
13. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 11 que comprende un módulo de registro (70) sensible al impulso del accionador (100), en donde el módulo de registro (70) está dispuesto para detectar la presencia de un módulo de depósito (37) en el accionador (100), y dispuesto para obviar los impulsos del accionador (100) cuando no esté presente un módulo del depósito (37).
14. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el módulo del depósito (37) comprende un indicador de no uso (260) que está presente en un estado de no uso y que se configura en un estado de uso irreversible tras el primer accionamiento del módulo del depósito (37), y en donde el módulo de registro (70) está dispuesto para detectar el estado del indicador de no uso (260) cada vez que se dispone un módulo del depósito (37) en el accionador (100), y en respuesta a:
- un estado de no uso; iniciar un nuevo ciclo de recuento de accionamiento, y
- un estado de uso; no contar accionamientos.
15. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el medio de bloqueo de accionamiento (2) está formado como una cubierta protectora dispuesta para limitar el acceso a una boquilla (60) en su posición bloqueada y para permitir el acceso a la misma en su posición armada.
16. Accionador (100) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende un conducto de flujo de aire (190) que se extiende desde el elemento de activación (57) hasta la boquilla (60).

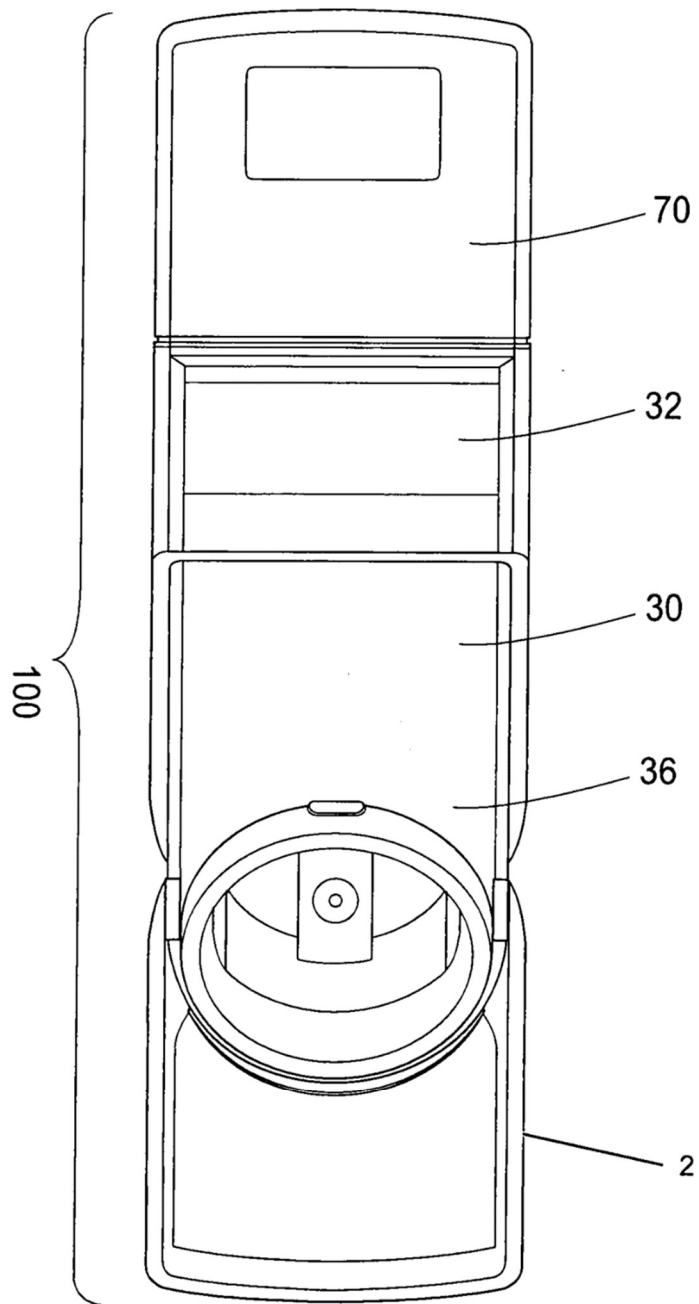


Fig.1

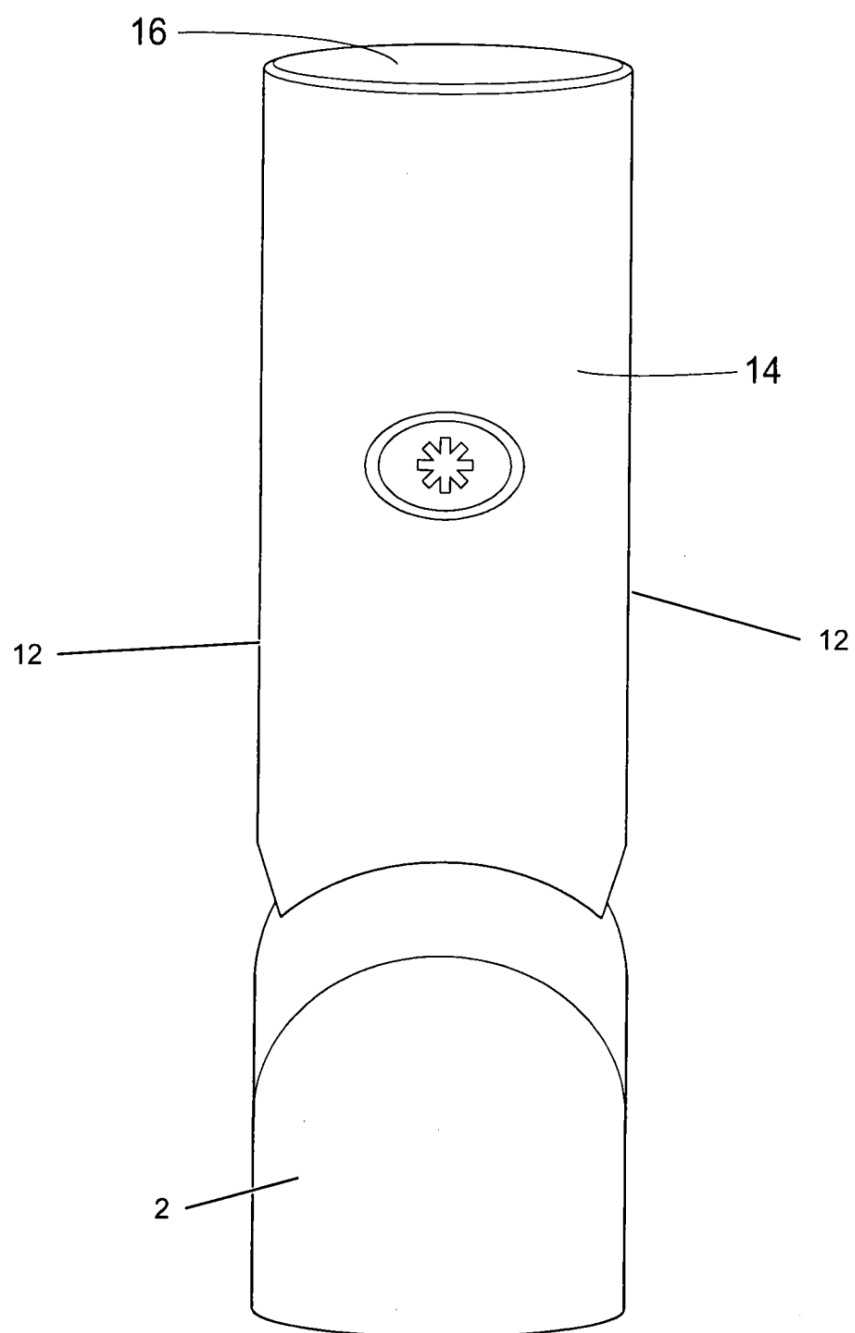


Fig.1a

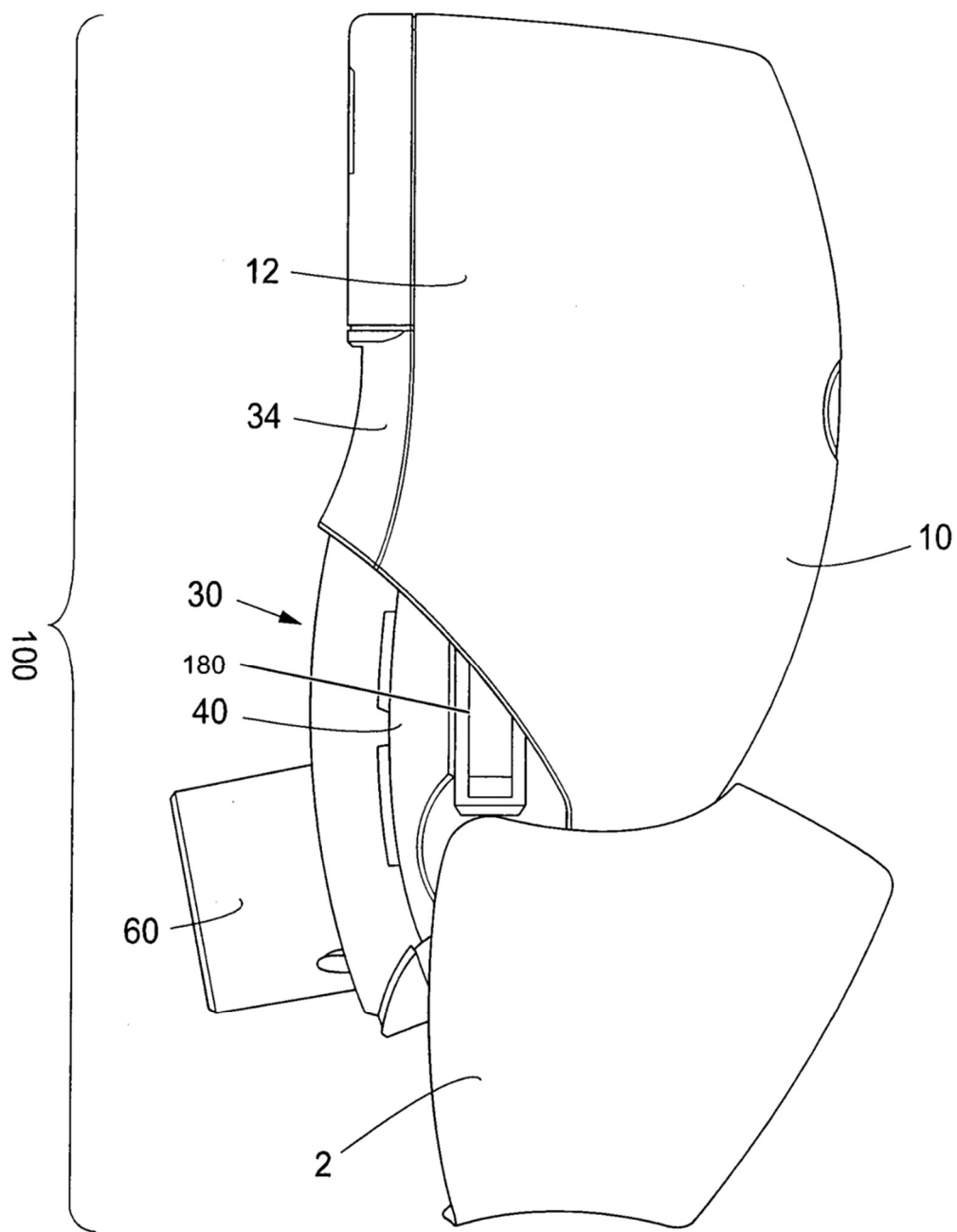


Fig.2

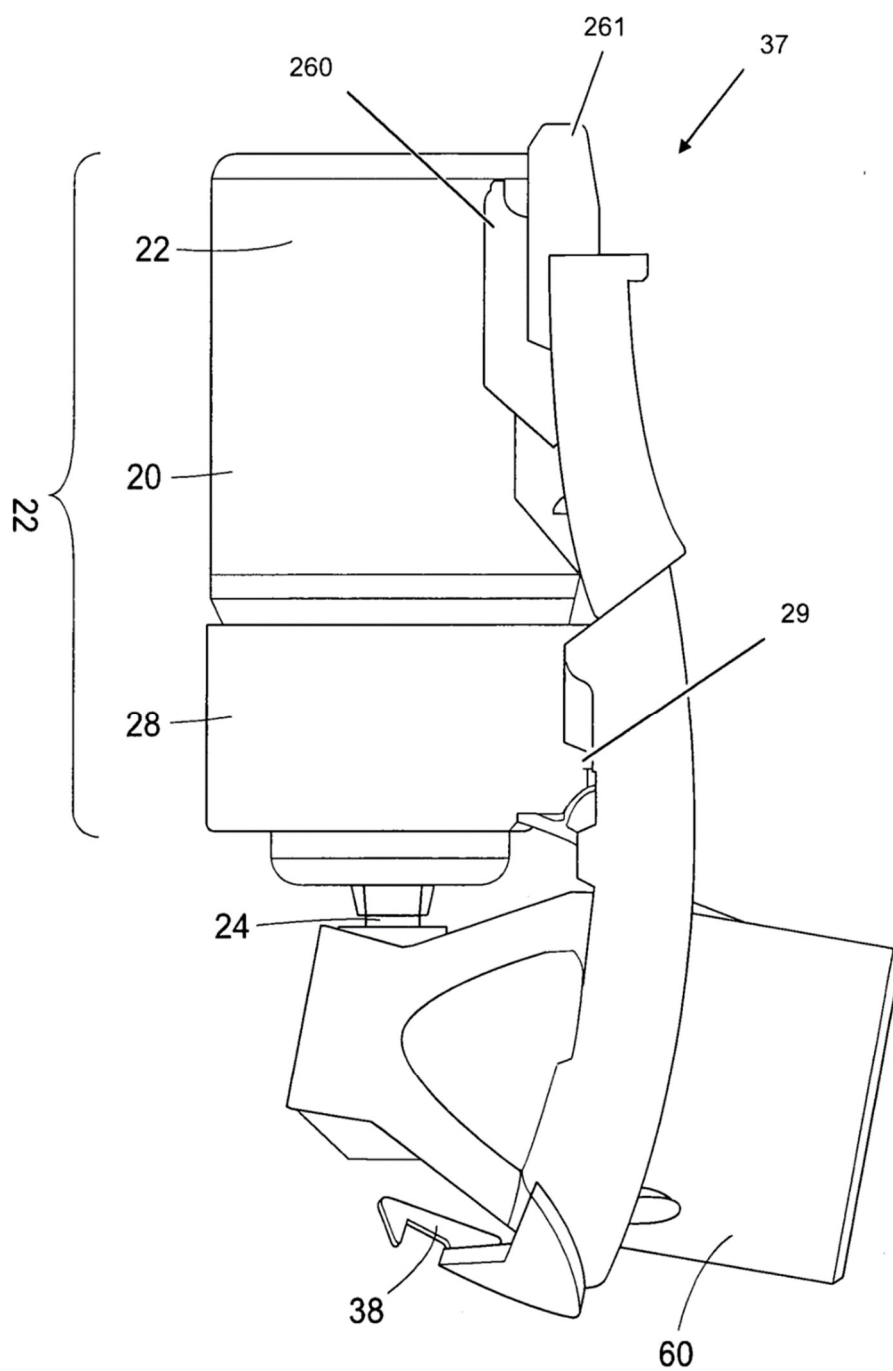


Fig.3

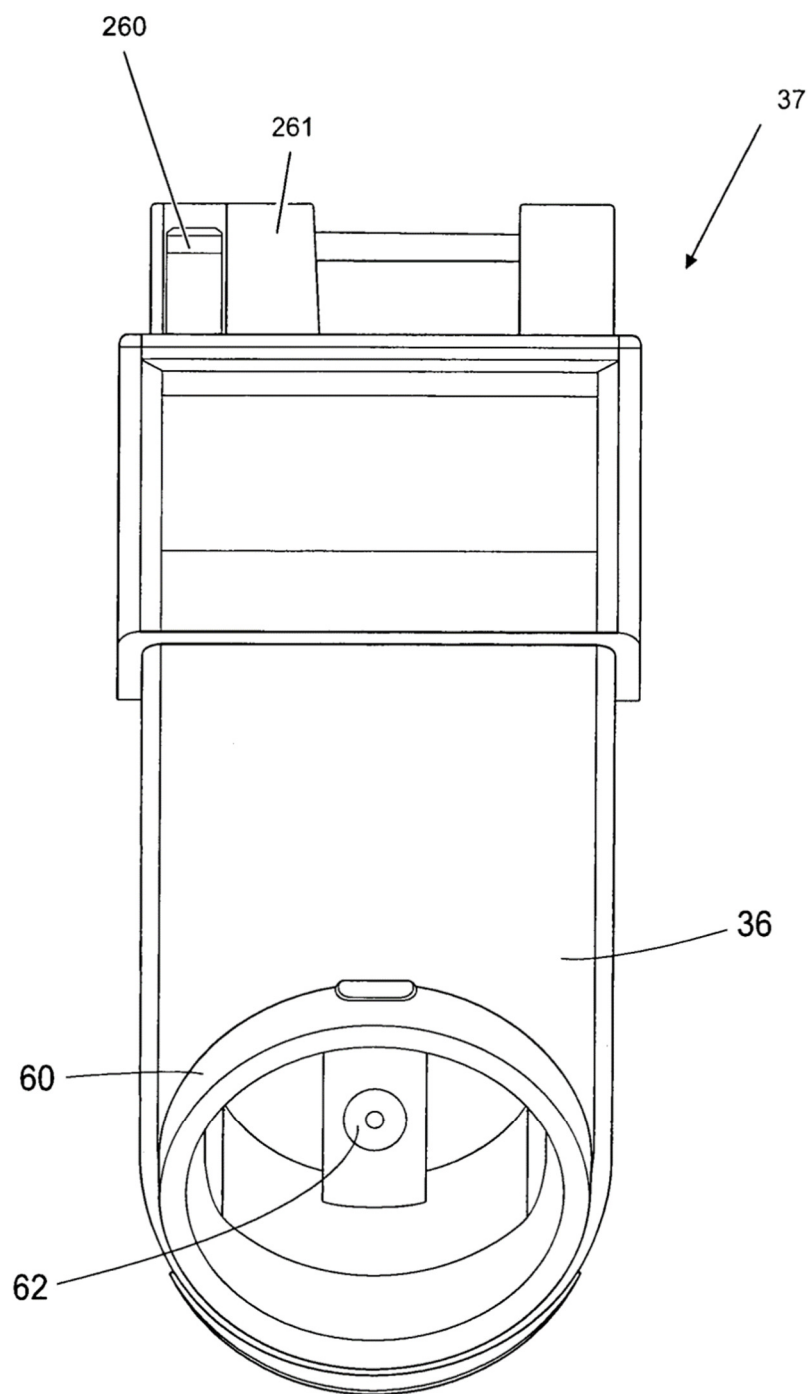


Fig.3a

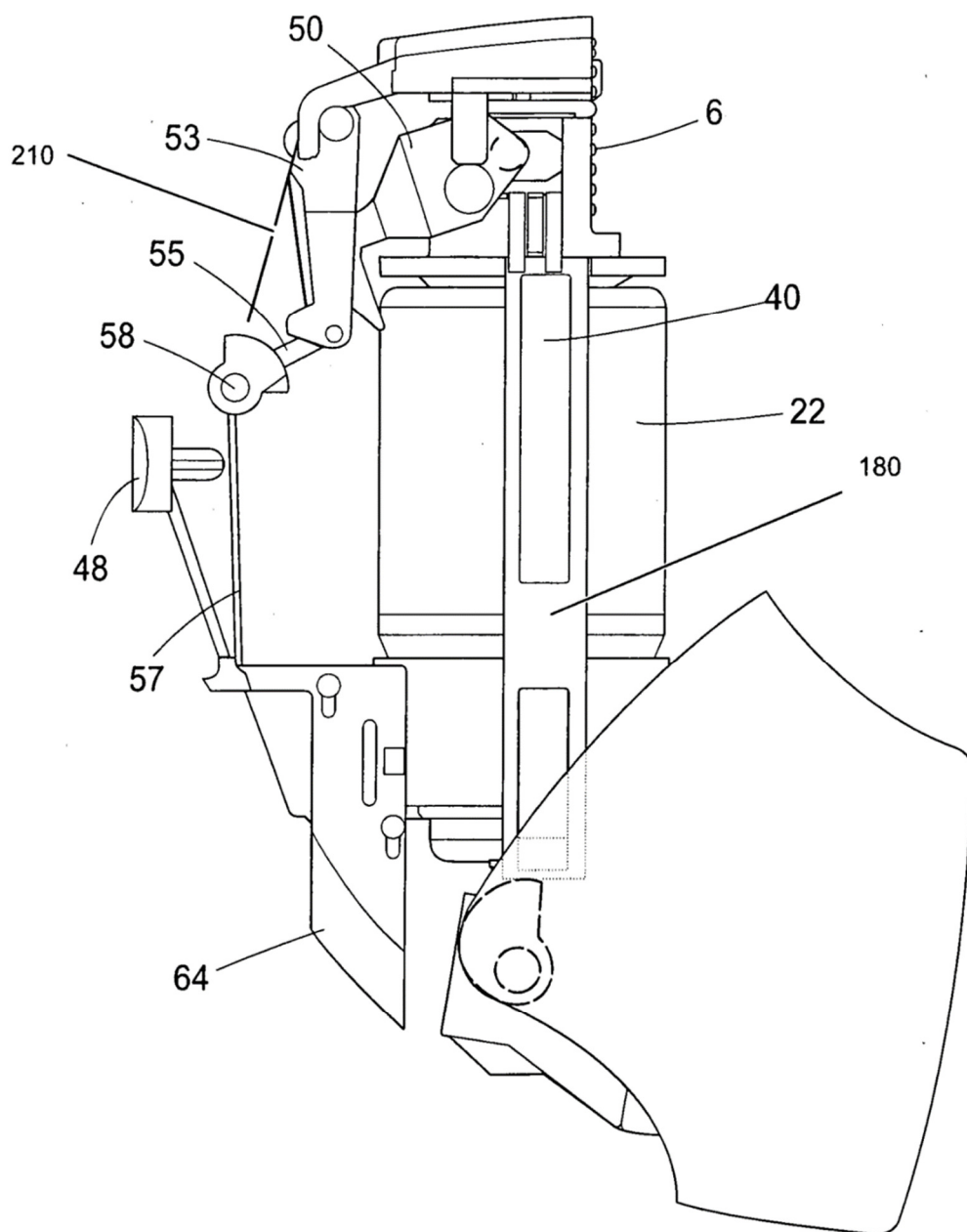


Fig.4

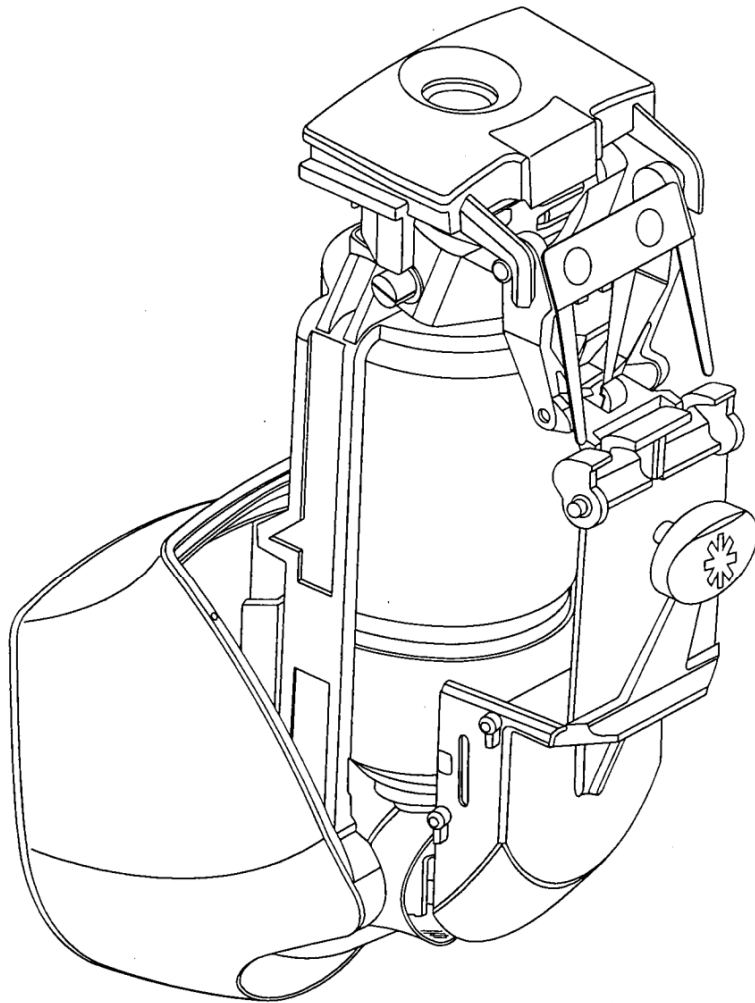


Fig.4a

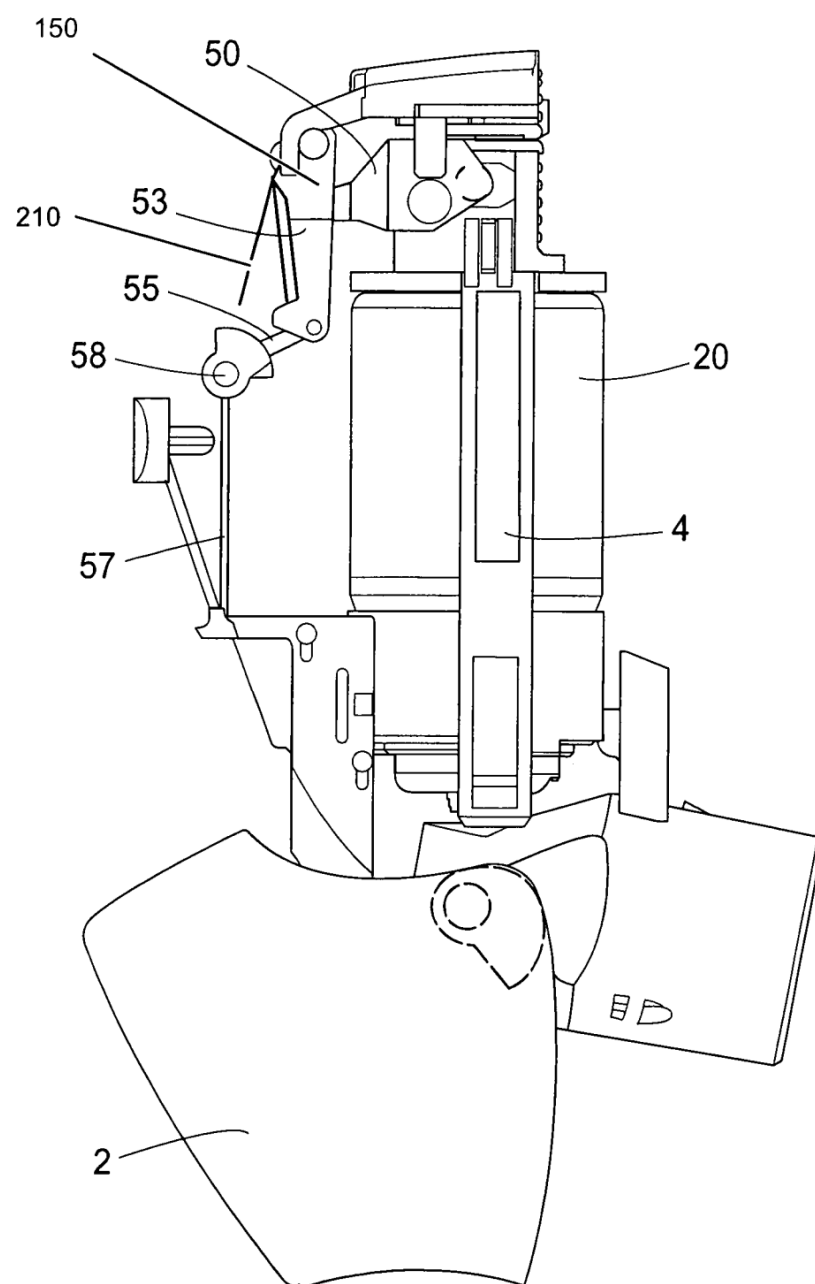


Fig.5

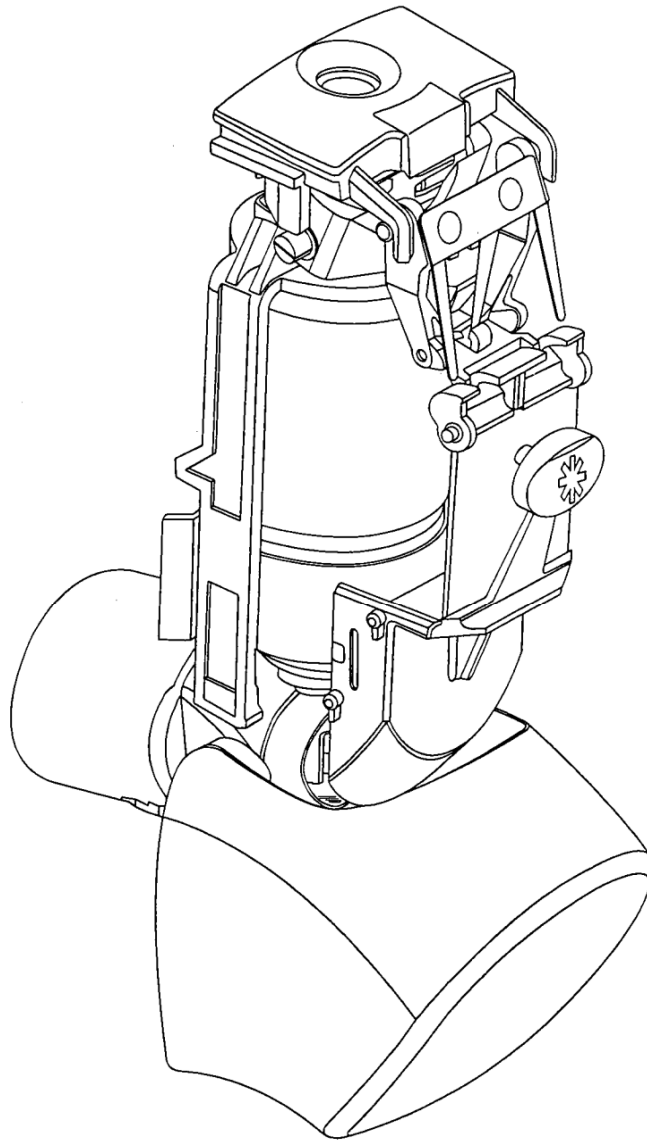


Fig.5a

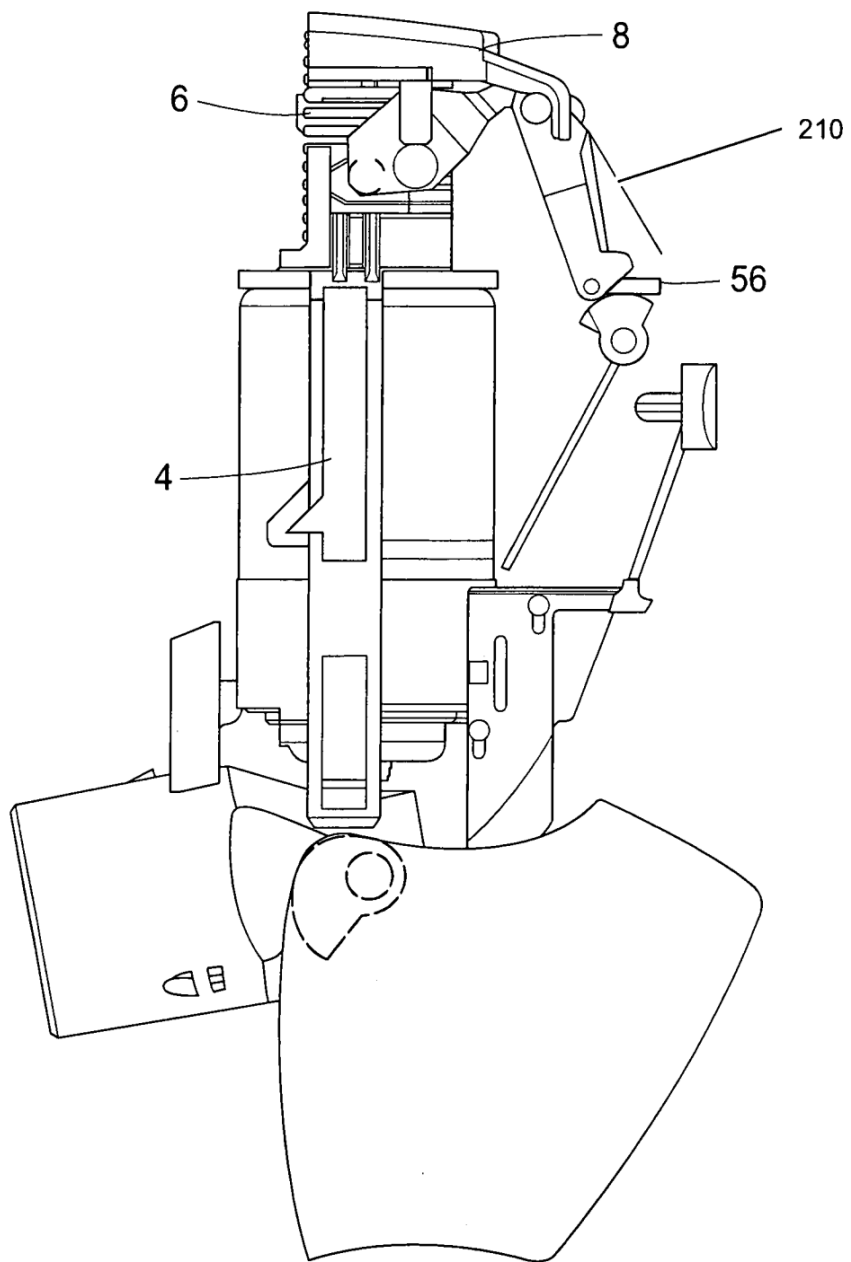


Fig.6

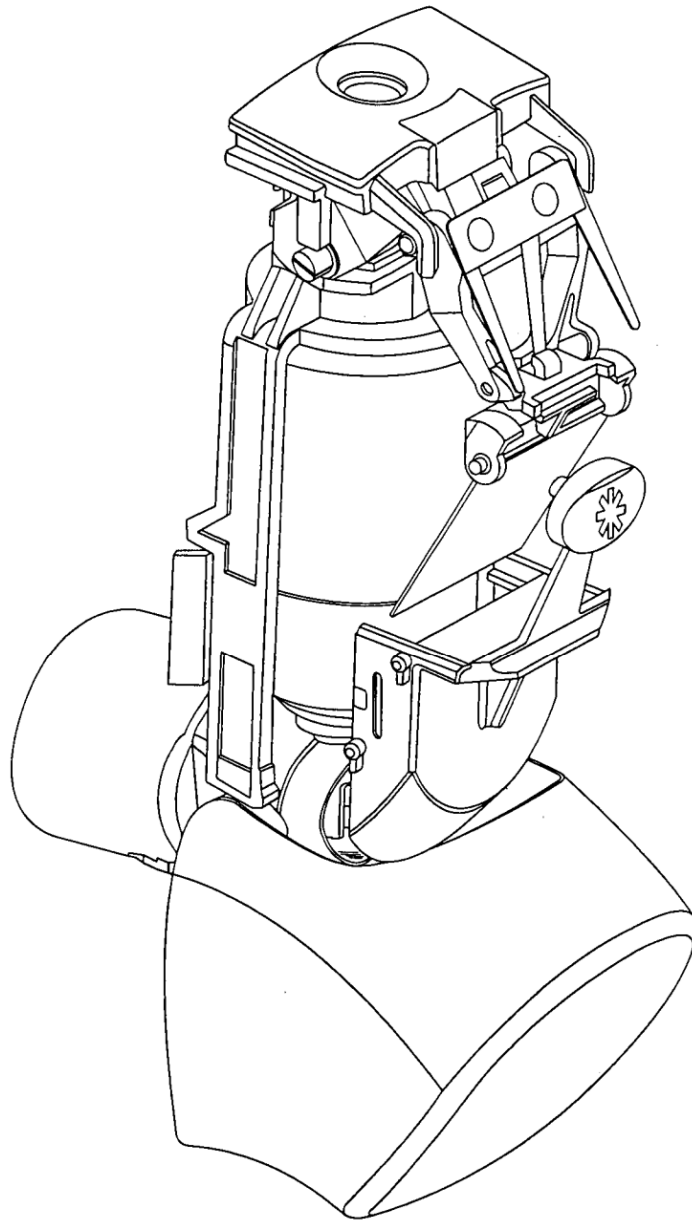


Fig.6a

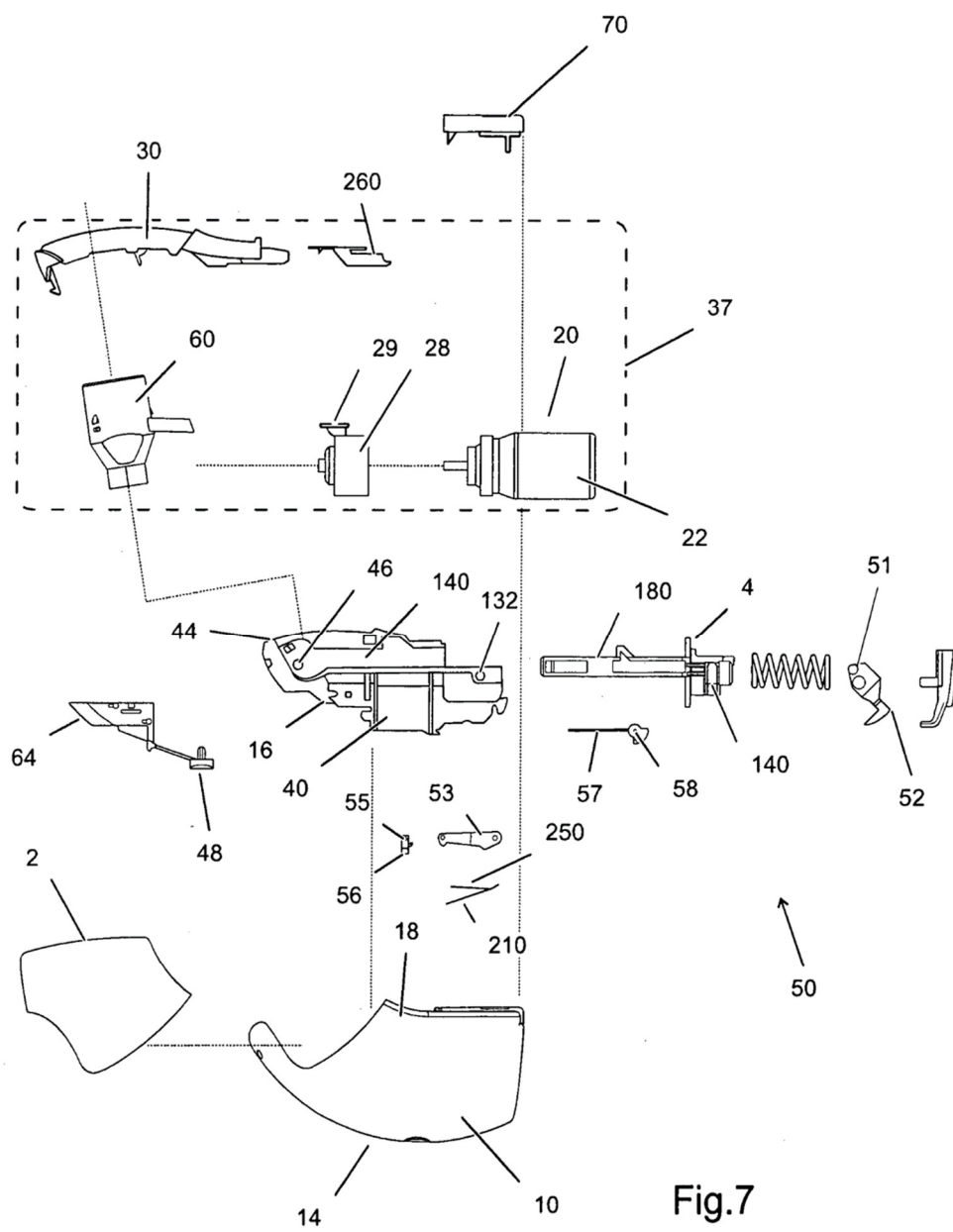


Fig.7

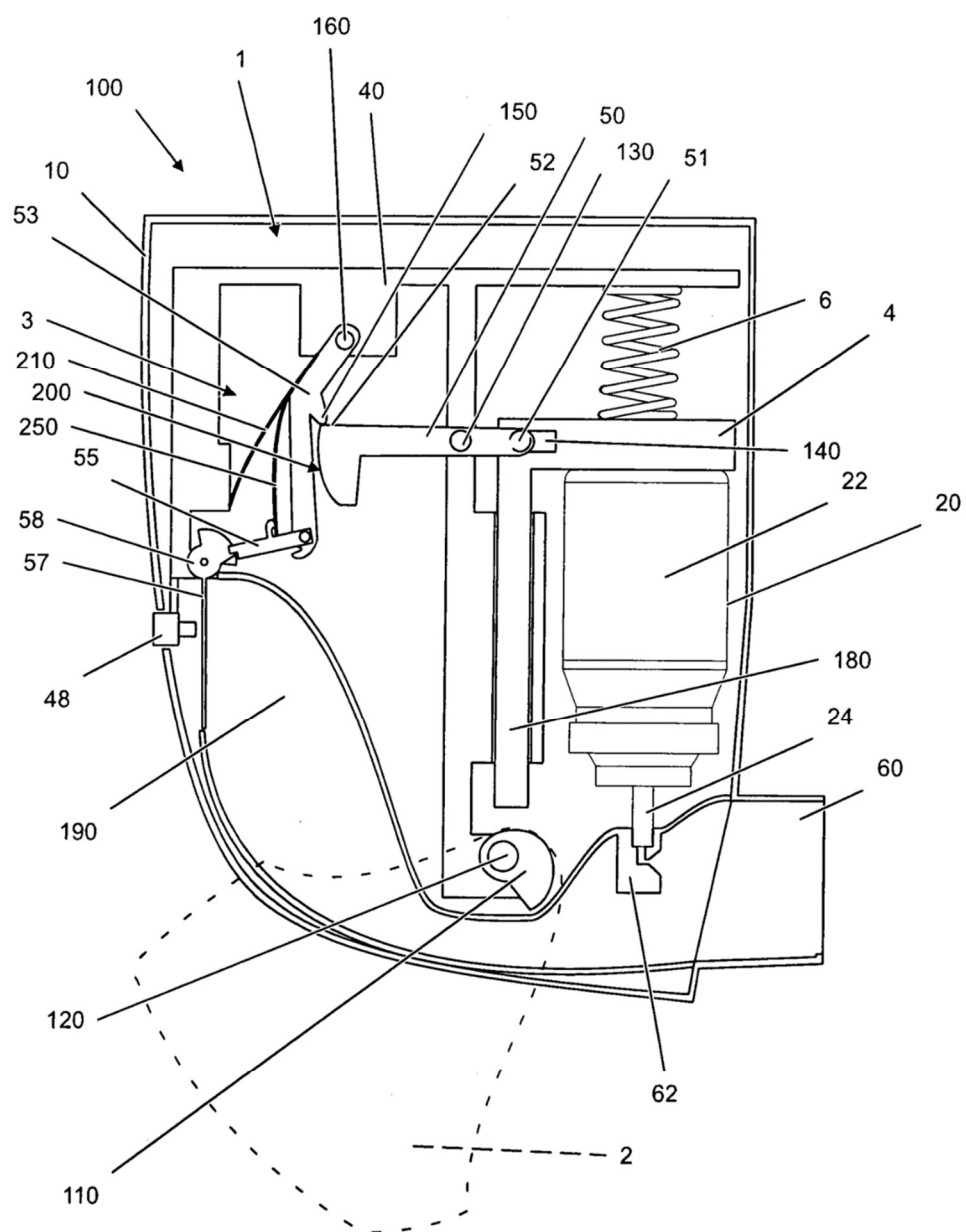


Fig.8a

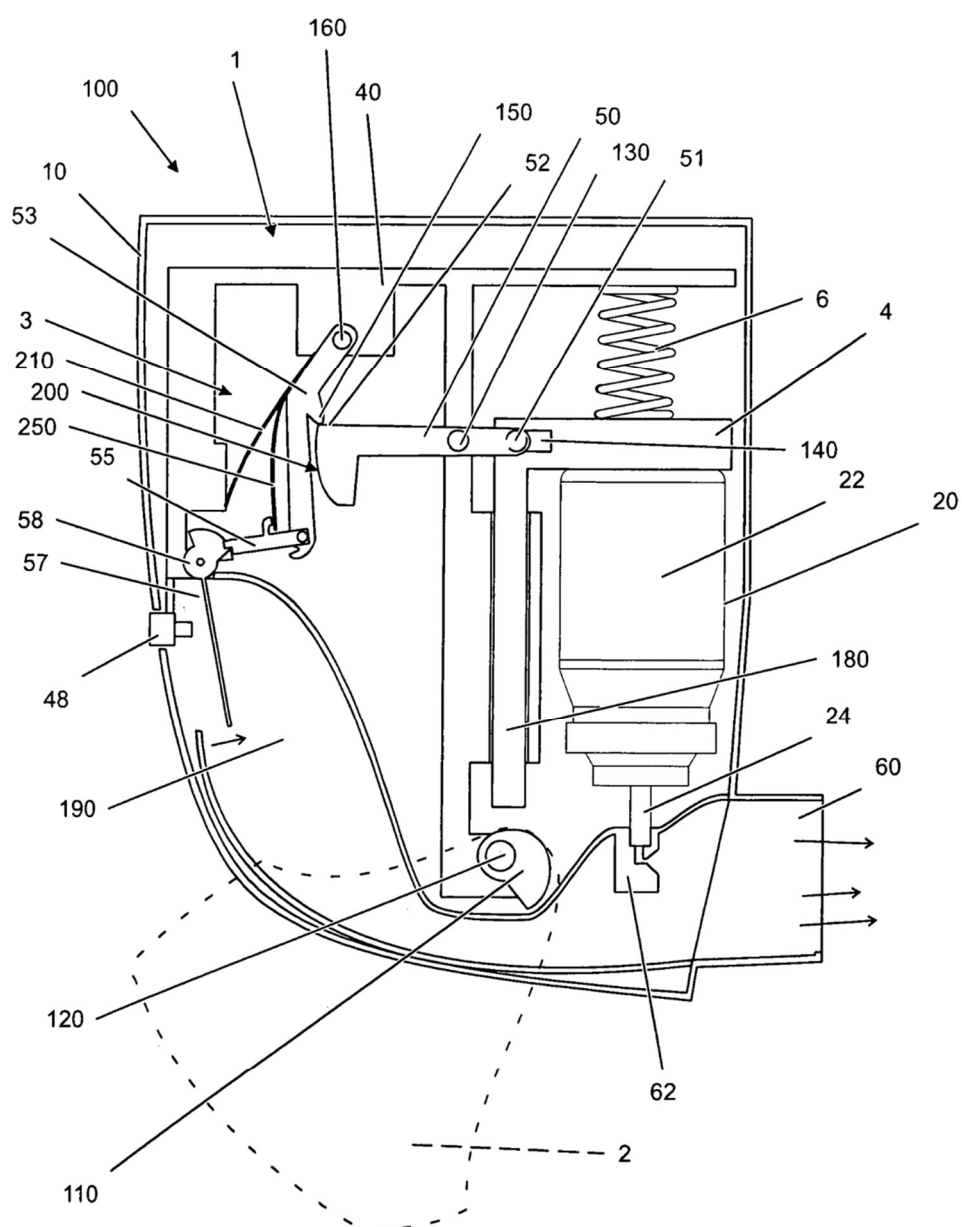


Fig.8b

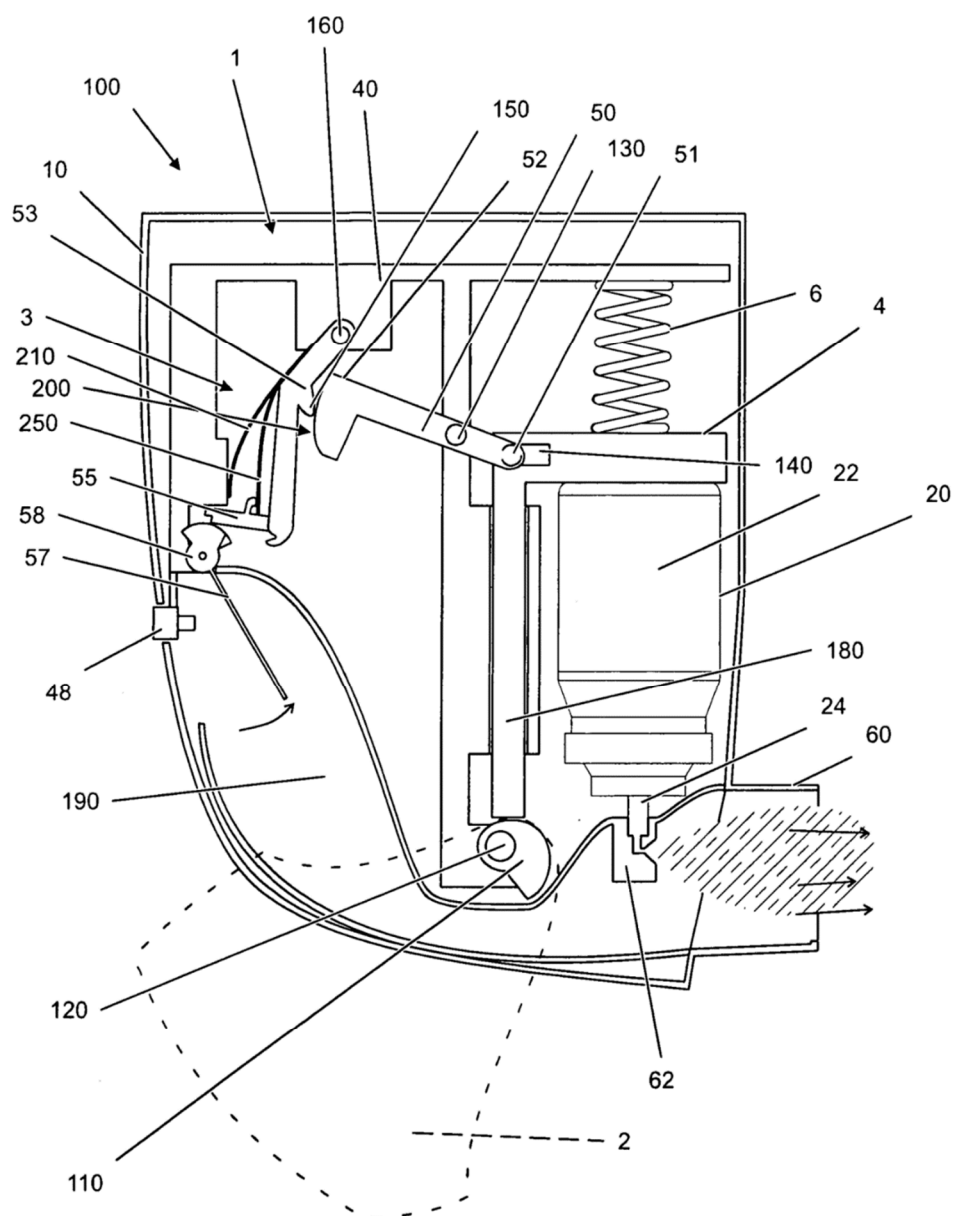


Fig.8c

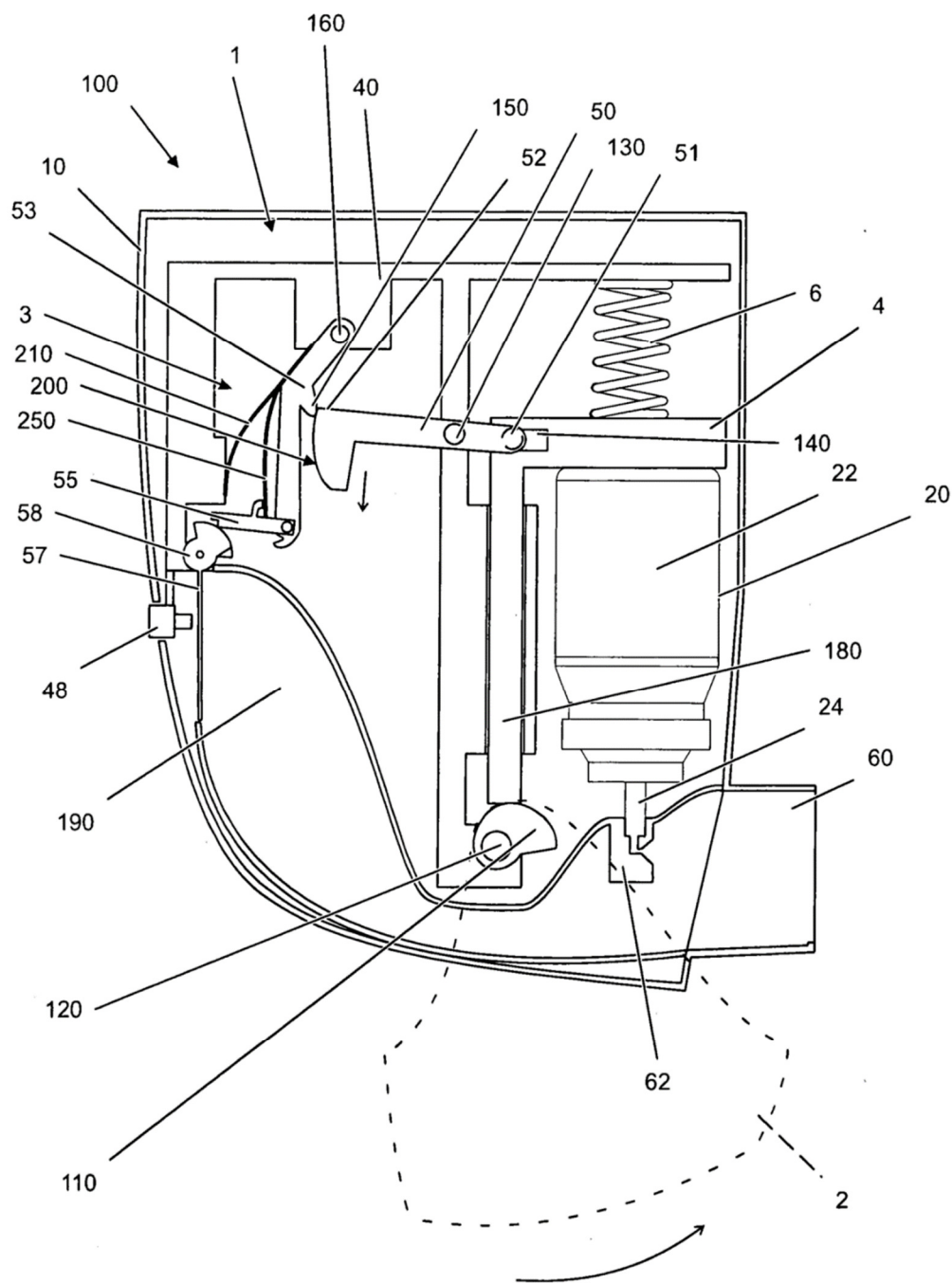


Fig.8d

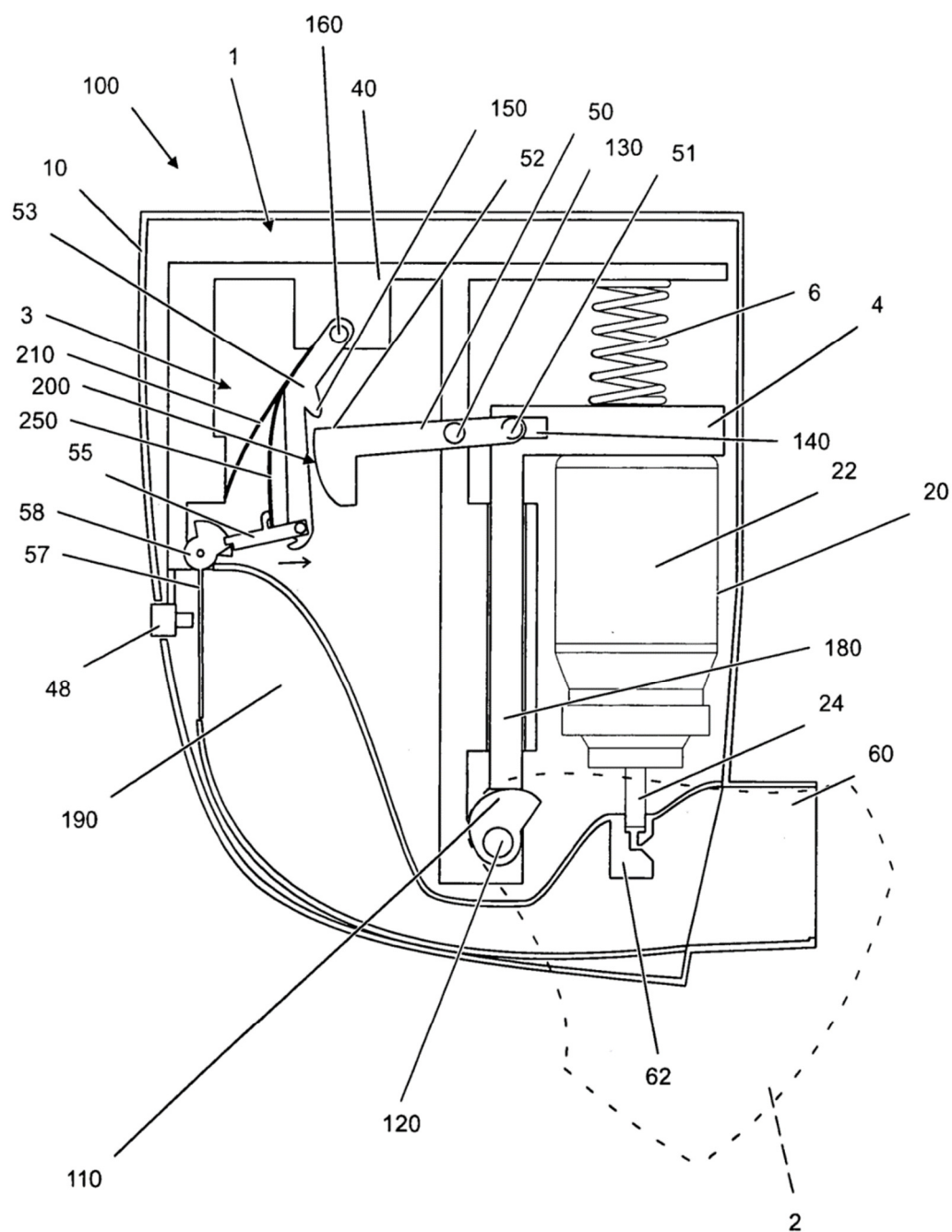


Fig.8e

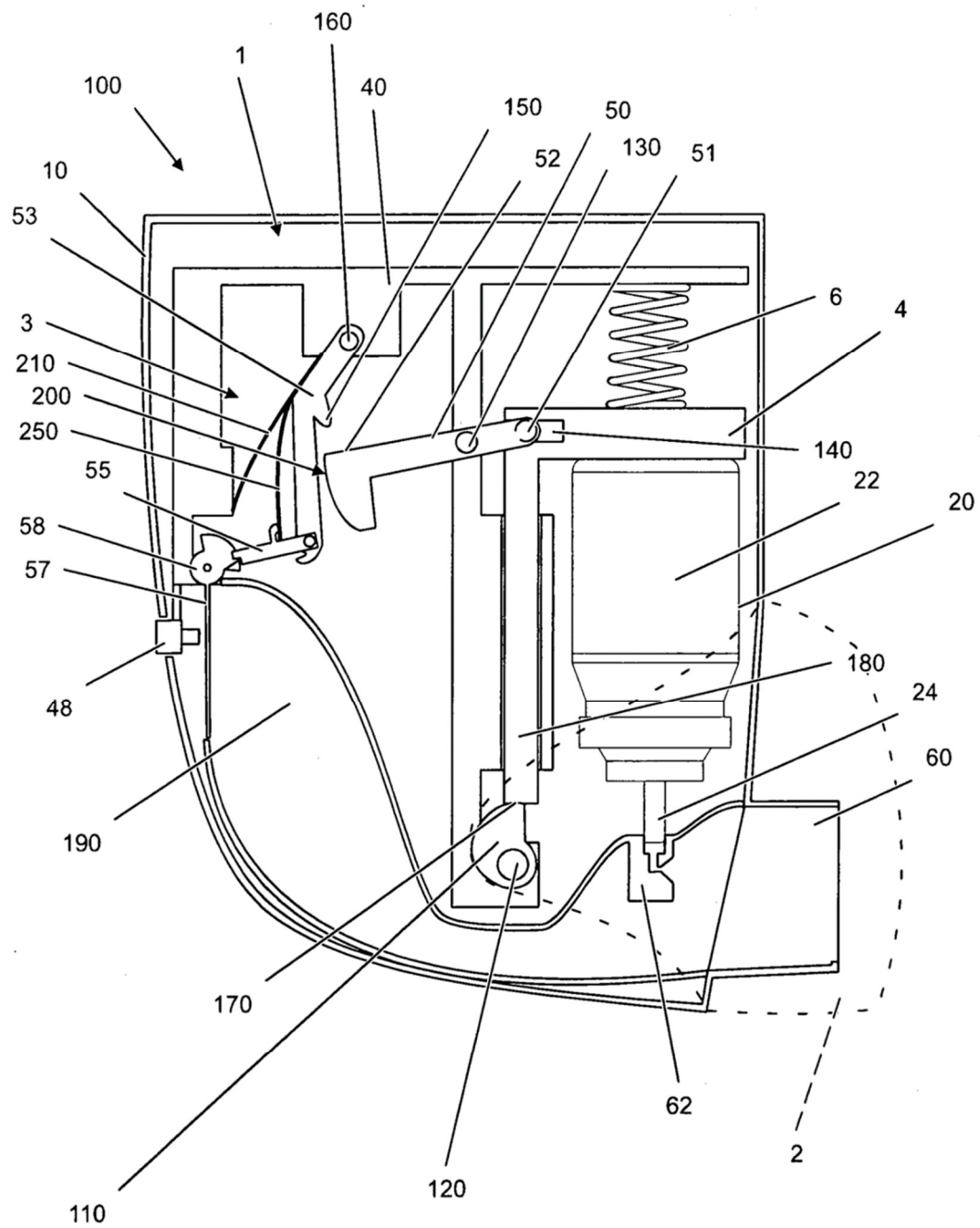


Fig.8f

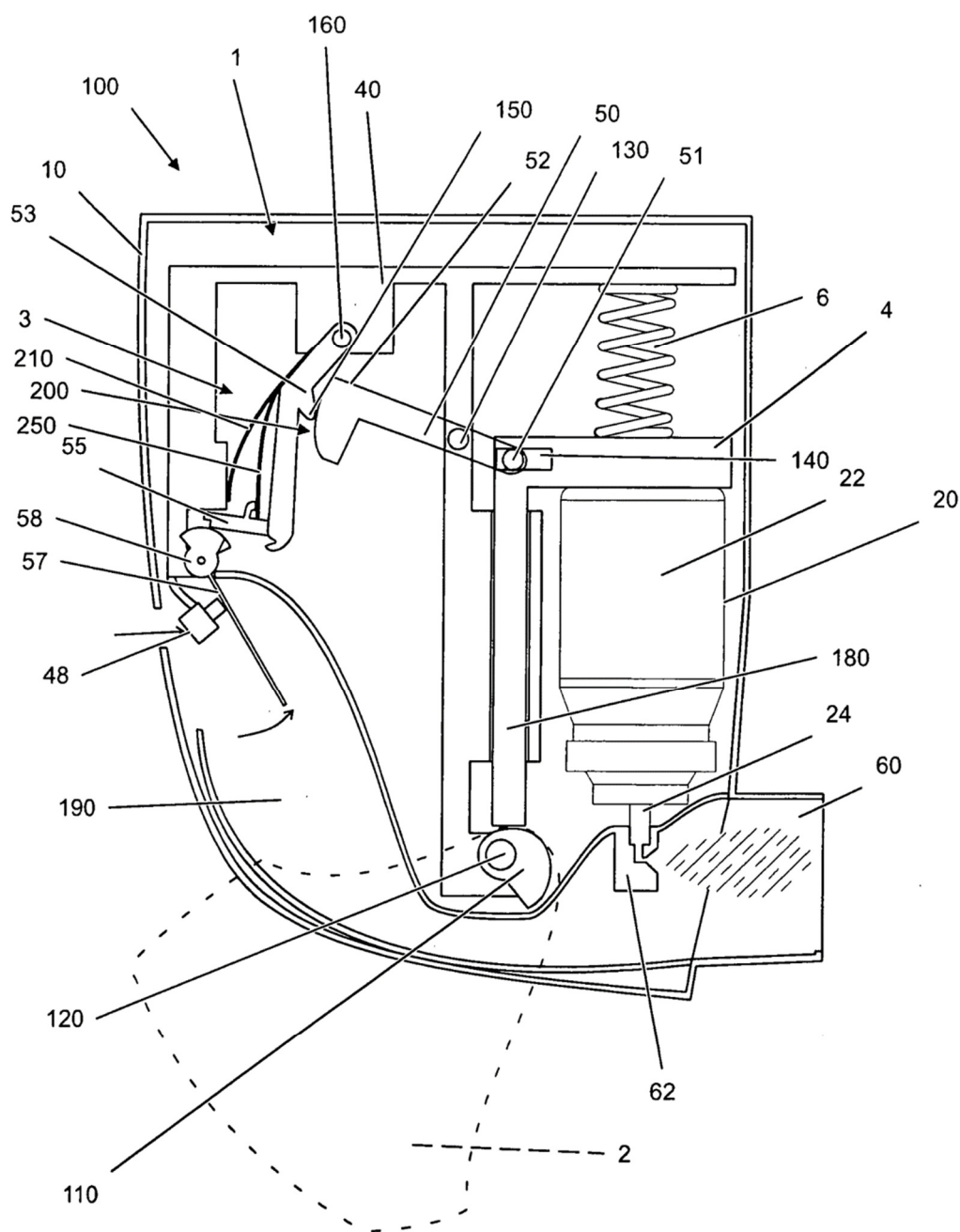


Fig.9

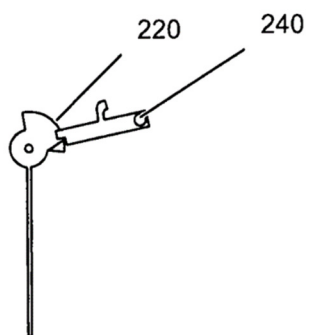


Fig.10a

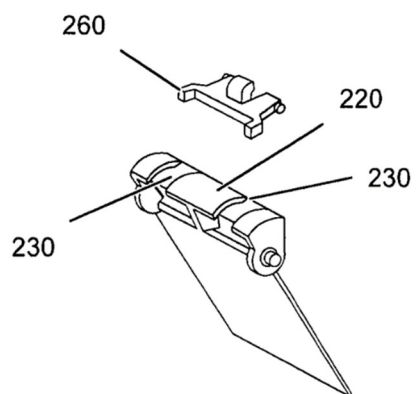


Fig.10b

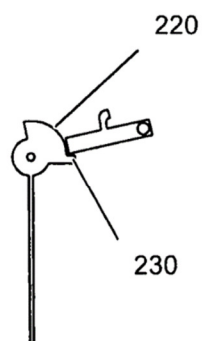


Fig.11a

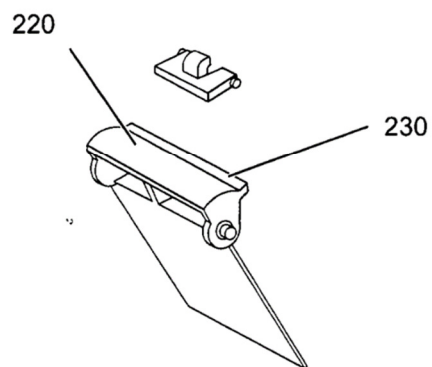


Fig.11b