

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 294**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2011 PCT/GB2011/001724**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12150427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2011 E 11805907 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 2704781**

54 Título: **Un contador de dosis**

30 Prioridad:

**04.05.2011 IN 1384MU2011
05.12.2011 IN 3424MU2011**

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

03.05.2018

73 Titular/es:

**CIPLA LIMITED (100.0%)
Cipla House, Peninsula Business Park,
Ganpatrao Kadam Marg, Lower Parel
Mumbai - 400013, IN**

72 Inventor/es:

**MALHOTRA, GEENA;
RAO, XERXES y
PURANDARE, SHRINIVAS M.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 666 294 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

Un contador de dosis

5 Descripción del campo de la invención:

La presente invención se refiere a un contador de dosis y, particularmente, pero no exclusivamente, a un contador de dosis para su uso con un inhalador dosificador (MDI, por sus siglas en inglés).

10 Antecedentes y técnica anterior:

Los dispositivos de inhalación de medicamentos son de sobra conocidos. Vienen en diferentes formas y pueden usarse en el tratamiento de varias enfermedades.

15 Habitualmente, los pacientes usan los inhaladores sin supervisión durante largos periodos. En concreto, para afecciones como el asma, es importante que el usuario tenga un registro fiable del nivel de medicamento que queda en un inhalador para garantizar que estos tengan un suministro suficiente en todo momento. Por esta razón, cada vez es más común que los inhaladores dispongan de contadores de dosis para mantener un seguimiento del número de dosis expulsadas de, o que quedan en un inhalador.

20 La presente invención proporciona un mecanismo de contador de dosis, preferentemente para su uso en un inhalador dosificador (MDI). Habitualmente, los inhaladores dosificadores disponen de un cartucho presurizado de medicamento para su suministro. El cartucho de MDI tiene un vástago de válvula que, durante el accionamiento, administrará una dosis predeterminada de medicamento. Habitualmente, el accionamiento de un inhalador MDI conlleva albergar el vástago de válvula en una carcasa y aplicar presión en el extremo opuesto del cartucho de MDI para obligar al vástago de válvula a meterse en el cartucho y administrar una dosis. Después, el vástago de válvula retrocede a su posición una vez que se elimina una dicha fuerza del cartucho.

30 Los contadores resultan útiles en una amplia diversidad de aplicaciones, y son especialmente importantes en el campo de los dosificadores médicos, por ejemplo un inhalador dosificador (MDI), sin los que, de otro modo, puede resultar difícil obtener una determinación precisa del número de dosis de medicamento que quedan en un recipiente de medicamento.

35 El documento WO2006/062448 divulga un contador de dosis que comprende una cinta métrica provista de números, la cual avanza en cada accionamiento del inhalador. El contador de dosis está montado para moverse con el cartucho.

40 El documento WO99/36115 divulga un contador de dosis alternativo que comprende un disco rotatorio para representar visualmente las dosis restantes. El contador de dosis del documento WO99/36115 está montado en la carcasa de un inhalador MDI y comprende una unión de engranajes compleja, que incluye un engranaje de tornillo sin fin, para convertir el movimiento lineal del cartucho en un movimiento rotacional del disco de contador.

El documento US 2005/0087191 A1 divulga un dispositivo de indicación con un indicador de aviso de dosis.

45 El documento US 2007/0246042 A1 divulga un contador de dosis para dosificadores.

50 El documento DE 10 2006 040 194 A1 divulga una unidad portátil para una administración fraccionada de, por ejemplo, fármacos de inhalación por aerosol, que tiene un sistema de conmutación por etapas insertado en el lado opuesto de la boquilla de la pared límite de la carcasa, a través de una abertura, y que está fijado al contracojinete.

El documento US 2006/0060192 A1 divulga un dispositivo de indicación de dosis con elementos de representación visual fijados al recipiente.

55 El documento US 6.481.438 B1 divulga un medidor.

60 En concreto, y como resulta evidente a partir del conocimiento y técnica anteriores, existen dificultades a la hora de proporcionar contadores de dosis simplificados o conjuntos contadores de dosis que "cuenten" de manera fiable la administración de dosis de medicamento desde los recipientes/inhaladores de medicamento, específicamente, los MDI.

65 El contador de dosis de la presente invención proporciona un medio mecánico simple para contar el número de accionamientos de un cartucho al convertir este movimiento lineal del cartucho en un movimiento rotacional en una única dirección rotacional.

Objetivo de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un contador de dosis mecánico simple o un conjunto contador de dosis que dispone de representación visual en una forma fácil de leer.

5

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un contador de dosis que comprende un elemento contador rotatorio, o rueda conducida, y un accionador, siendo el accionador movable con respecto al elemento contador rotatorio desde una primera posición hasta una segunda posición, y comprendiendo una parte perfilada que se acopla a una característica complementaria del elemento contador rotatorio cuando el accionador está en dicha primera posición para resistir la rotación del elemento contador rotatorio; caracterizado por que la parte perfilada del accionador se desacopla del elemento contador rotatorio por el movimiento del accionador hacia dicha segunda posición.

10

15

La parte perfilada del accionador puede ser un borde o cara libre del accionador o de una característica del mismo, por ejemplo, una punta o extremidad del accionador o de una proyección o sección elevada dispuesta en el accionador. La característica complementaria del elemento contador rotatorio podría ser un entrante o un rebaje adecuados para recibir la parte perfilada del accionador.

20

El acoplamiento de la parte perfilada del accionador con el elemento contador rotatorio a medida que el accionador se mueve hasta dicha primera posición desde dicha segunda posición, también puede ayudar a hacer avanzar el elemento contador.

25

El accionador puede moverse, posiblemente de manera lineal, desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición mediante el movimiento lineal de un cartucho de dosificación, por ejemplo un cartucho de MDI, durante el suministro de una dosis de medicamento. El cartucho puede hacer tope en una parte del accionador para mover el accionador en la dirección del movimiento del cartucho.

30

Una o más partes elásticamente deformables del contador de dosis, que pueden ser partes integralmente formadas del accionador, pueden deformarse a medida que el accionador se mueve desde la primera posición hasta la segunda posición para resistir el movimiento del accionador desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición, y proporcionar así una fuerza restauradora que empuje o desplace el accionador de vuelta hasta la primera posición.

35

El accionador puede comprender un enganche para acoplarse a una parte de un componente rotatorio, para rotar de esta forma dicho componente rotatorio en una primera dirección, a medida que el accionador se mueve desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición. El enganche puede estar dispuesto sobre una parte elásticamente deformable del accionador para ser capaz de doblarse hacia fuera del componente rotatorio y moverse rebasando dicha parte del componente rotatorio cuando el accionador se mueve desde dicha segunda posición hasta dicha primera posición.

40

El componente rotatorio puede ser el elemento contador rotatorio, o puede ser una rueda motriz para impulsar el elemento contador rotatorio.

45

La rueda motriz puede comprender una primera pluralidad de dientes alrededor de su periferia con las que puede acoplarse el dicho enganche, y puede comprender uno o más dientes adicionales para acoplarse con y hacer avanzar el elemento contador.

50

La rueda motriz puede impulsar permanentemente el elemento contador rotatorio, de tal manera que el elemento contador rotatorio avance con cada accionamiento del inhalador. El grado de rotación del elemento contador rotatorio puede aumentar o disminuir con respecto a la rueda motriz, posiblemente al proporcionar un número diferente de dientes espaciados regularmente en la primera pluralidad de dientes y los dientes adicionales. Como alternativa, el elemento contador rotatorio puede avanzar solo una vez para cada rotación completa de la rueda motriz, o más de una vez durante una rotación completa de la rueda motriz, por ejemplo, al proporcionar solo uno o más dientes diferentes adicionales.

55

Por ejemplo, el elemento de contador avanzará una vez por cada diez accionamientos, si la primera pluralidad de dientes comprende diez dientes y el uno o más dientes adicionales comprende(n) solo un único diente. Esta primera pluralidad de dientes también puede comprender más de diez dientes.

60

El contador de dosis puede comprender medios anti-retroceso, tales como un mecanismo de trinquete simple, para impedir la rotación de la rueda motriz en una segunda dirección opuesta a dicha primera dirección. Esto ayuda a garantizar que no 'se pierda' la cuenta de las dosis debido a una rotación inversa de la rueda motriz.

65

El avance del elemento contador puede impedirse después de que se haya contado un número predeterminado de

dosis, posiblemente por características dispuestas en el elemento contador que interacciona con una parte del accionador.

El contador puede estar integrado en, o dispuesto de otra forma en combinación con un inhalador dosificador.

5 La presente invención también proporciona un contador de dosis que comprende un accionador y una rueda conducida, en donde el accionador es un único componente unitario con partes elásticamente deformables primera y segunda y, durante su uso, convierte un movimiento lineal aplicado en movimiento rotacional de la rueda conducida.

10 Preferentemente, el contador comprende un mecanismo que comprende un accionador, una rueda motriz y una rueda conducida, aunque podría proveerse un contador que solo requiriera un accionador y una rueda conducida.

El accionador es una única parte unitaria, preferentemente con un enganche para acoplar una parte de la rueda motriz y con partes elásticamente deformables primera y segunda.

15 El enganche se dispone en la primera parte elásticamente deformable del accionador para ser capaz de doblarse hacia fuera de la rueda motriz. Esto permite al enganche acoplarse a una parte de la rueda motriz cuando el accionador se mueve en una primera dirección, pero moverse rebasando la misma parte de la rueda motriz cuando el accionador se mueve en una segunda dirección, que puede ser opuesta a la primera dirección. Un desplazamiento por resorte o elasticidad en el material de la primera parte elásticamente deformable tiende a resistir la deformación y hace que la parte vuelva hacia un estado no deformado. El movimiento del accionador puede ser, por ejemplo, lineal.

25 Tal y como se ha mencionado, el accionador dispone, además, de una segunda parte elásticamente deformable. Esta segunda parte elásticamente deformable se dispone para resistir el movimiento del accionador en dicha primera dirección. La segunda parte elásticamente deformable se acopla, preferentemente, con una parte de una carcasa y se dobla para proporcionar una fuerza de resorte entre la carcasa y el accionador cuando el accionador se mueve en una primera dirección. Dicha fuerza de resorte puede fomentar el movimiento del accionador en dicha segunda dirección.

30 El accionador puede moverse en dicha primera dirección mediante el movimiento lineal de un cartucho de MDI durante el suministro de una dosis de medicamento. El cartucho de MDI puede hacer tope en una parte del accionador para mover el accionador en la dirección del movimiento del cartucho de MDI. El enganche del accionador puede, a su vez, acoplarse con una parte de la rueda motriz, por ejemplo, un diente de engranaje, haciendo que la rueda motriz rote cuando el accionador se mueve en dicha primera dirección. Una persona experta en la técnica reconocerá sin problema que el diseño de la rueda motriz puede ser tal que esta posea al menos un diente de engranaje (aproximadamente, 5 o 10 o más).

40 La rueda motriz comprende, preferentemente, un resalte en el que se disponen medios, tales como uno o más dientes, para su acoplamiento con una rueda motriz. Como alternativa, el enganche del accionador se puede acoplar directamente a una rueda conducida.

45 Según los requisitos del contador, el acoplamiento entre la rueda motriz y la rueda conducida puede hacer que la rueda motriz impulse permanentemente la rueda conducida, de tal manera que la rueda conducida avance con cada accionamiento del inhalador, o se impulse periódicamente de manera que, por ejemplo, la rueda conducida solo avance después de cada rotación completa de la rueda motriz. Como alternativa, la rueda conducida puede avanzar más de una vez durante una rotación completa de la rueda motriz. Tal y como se explicará de aquí en adelante en la memoria descriptiva, con referencia a la realización específica, el acoplamiento entre la rueda motriz y la rueda conducida puede hacer que la rueda motriz impulse permanentemente la rueda conducida, de tal manera que la rueda conducida avance al menos una vez cada 5 o 10 o más avances de la rueda motriz, y el número de avances de la rueda motriz, para causar el avance de la rueda conducida, puede variar según el diseño/requisito.

50 Donde el impulso de la rueda conducida es intermitente, pueden disponerse medios para impedir de manera selectiva la rotación libre de la rueda conducida. Estos medios pueden estar dispuestos por una característica adicional del accionador, acoplando y desacoplando alternativamente las características de la rueda conducida a medida que el accionador se mueve en dichas direcciones primera y segunda. El acoplamiento de la característica adicional del accionador con las características de la rueda conducida puede ayudar a hacer avanzar la rueda conducida.

60 Las marcas que representan visualmente el número de dosis expulsadas o que quedan en el cartucho pueden disponerse directamente en la rueda conducida.

65 Por lo tanto, la invención proporciona un mecanismo de contador mecánico simple que se acciona cada vez que el cartucho de MDI suministra una dosis, para así mantener un seguimiento de las dosis dosificadas por, o que quedan en el dispositivo de inhalador.

Breve descripción de los dibujos:

5 Para complementar la descripción que se está dando y con el fin de promover una mejor comprensión de las características de la invención de conformidad con una realización práctica de la misma, y como parte integral de dicha descripción, se adjunta un conjunto de dibujos en los que, de una forma ilustrativa y no restrictiva, se representa lo siguiente:

- 10 la Figura 1 muestra un accionador a partir de una primera realización de la invención;
- la Figura 2 muestra una rueda motriz a partir de una primera realización de la invención;
- la Figura 3 muestra una rueda conducida a partir de una primera realización de la invención;
- la Figura 4 muestra la disposición de los componentes de las Figuras 1, 2 y 3 de acuerdo con la primera realización de la invención;
- la Figura 5 muestra la disposición de la Figura 5 montada en una carcasa;
- 15 la Figura 6 muestra una disposición de un accionador, rueda motriz y rueda conducida de acuerdo con una segunda realización de la invención;
- la Figura 7 muestra una carcasa para la disposición de la Figura 6;
- la Figura 8 muestra una disposición de un accionador, rueda motriz y rueda conducida de acuerdo con una tercera realización de la invención;
- 20 la Figura 9 muestra la disposición de la Figura 8 montada en una carcasa; y
- la Figura 10 muestra una sección transversal de un dispositivo de inhalador que incorpora el contador de dosis de la tercera realización.

Descripción detallada de la invención:

25 La invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción de tres realizaciones preferentes, con referencia los dibujos enumerados anteriormente. A lo largo de la descripción, los términos como 'frontal' y 'posterior' se usan solo por comodidad y no se pretende que estos impongan ninguna limitación sobre la orientación de los diversos componentes durante su uso.

30 Además, a los componentes equivalentes o similares en cada realización diferente se les dará números de referencia similares, separados de cien en cien, para mostrar su relación. Por ejemplo, si una característica o componente concreta/o se etiqueta con 1 en la primera realización, la característica o componente equivalente en la segunda y tercera realizaciones se etiquetará con 101 y 201 respectivamente.

35 En la Figuras 1 a 5 de los dibujos adjuntos se muestra una primera realización de la invención.

La Figura 1 muestra el componente de accionador 2 de manera aislada. El accionador 2 es un componente unitario que comprende una barreta central 4 con una sección transversal generalmente rectangular. Un saliente 6 para su acoplamiento con un cartucho de MDI (no mostrado) se extiende desde una cara frontal de la barreta 4, en un primer extremo de la misma. Extendiéndose desde lados opuestos de la barreta central 4, aproximadamente en su punto medio, hay un par de brazos curvados 8 que inicialmente se extienden hacia fuera desde la barreta central 4 en ángulos rectos antes de curvarse en la dirección del saliente 6.

45 Se proporciona un gancho o enganche 10 en un segundo extremo de la barreta 4 para su acoplamiento con los dientes de una rueda motriz (véase la Figura 2). El gancho 10 se proporciona como un saliente generalmente triangular que se extiende desde un lado de la barreta central 4 para proporcionar una primera cara 9, que se acople con los dientes de dicha rueda motriz, y una segunda cara angulada 11, dispuesta en un ángulo pequeño con respecto a la barreta central 4.

50 Se proporciona un recorte 12 en el lado opuesto de la barreta central 4, entre el gancho 10 y los brazos curvados 8, para permitir que una parte de la barreta central 4 se doble en una dirección lejana al gancho 10. La provisión del recorte 12 crea una primera parte 14 elásticamente deformable del accionador 2 entre el gancho 10 y los brazos curvados 8. Se muestra que el recorte tiene forma generalmente semicircular para evitar concentraciones de tensión cuando la parte elásticamente deformable se dobla durante su uso, pero también podrían usarse otras varias formas, tales como recortes con forma de cuadrado o 'V'.

Los brazos curvados 8 proporcionan una segunda parte elásticamente deformable del accionador 2, como se describirá más adelante.

60 Un área elevada 16 adicional se proporciona en la cara posterior de la barreta central 4, extendiéndose a lo largo de la barreta 4 entre su primer extremo y los brazos curvados 8. El área elevada 16 tiene lados que son paralelos a los lados de la barreta 4 y está perfilada hasta una punta redondeada 17, en el extremo más cercano a los brazos curvados 8 por razones que se explicarán con todo detalle posteriormente. El área elevada 16 proporciona, adicionalmente, algo de rigidez adicional a la parte de la barreta central 4, entre el saliente 6 y los brazos curvados 8.

65 La Figura 2 muestra la rueda motriz 18 de la primera realización de la invención. La circunferencia exterior de la

rueda motriz 18 dispone de un anillo de dientes 20 con forma de sierra que tienen, cada uno, un borde aplanado 19 donde se acoplará la primera cara 9 del gancho 10 del accionador 2 durante su uso, y un segundo borde 21 curvado hacia fuera. En vez de un borde curvado 21, podría usarse un borde recto con un ángulo pequeño.

5 Un resalte circular 22 se extiende desde una primera cara de la rueda motriz 18, tal y como se muestra, y dispone de un único diente motriz 24 que, durante su uso, se acoplará con parte de una rueda conducida (Figura 3). La cara opuesta de la rueda motriz (no mostrada) es aplanada. El diente motriz 24 está dispuesto en la circunferencia exterior del resalte circular 22, y es generalmente triangular pero con bordes ligeramente redondeados. Aunque solo se muestra un único diente motriz 24, si se requiere, es posible proporcionar dientes motrices adicionales.

10 La Figura 3 muestra una rueda impulsada 26 para la primera realización de la invención. La rueda impulsada 26 tiene la forma de un anillo circular generalmente aplanado y tiene 28 números indicativos del número de dosis que quedan en un cartucho de MDI, dispuestos en una primera cara. La segunda cara opuesta de la rueda/anillo impulsado 26 no se muestra claramente en la Figura 3, pero comprende varias características que han de acoplar el diente motriz 24 de la rueda motriz 18 de la Figura 2 y la punta redondeada 17 del área elevada 16 en el accionador 2.

20 La Figura 4 muestra cómo se acoplan los componentes de las Figuras 1-3 durante su uso para formar un mecanismo de contador de dosis. La vista de la Figura 4 muestra la cara opuesta del anillo impulsado 26 que no era visible en la Figura 3. Varios pequeños resaltes 30 cilíndricos pueden verse sobresaliendo de la cara del anillo impulsado 26. Los resaltes 30 se ubican en un radio común, aproximadamente a medio camino entre los diámetros interior y exterior del anillo impulsado 26, y están dispuestos alrededor de la mayor parte de su circunferencia.

25 De manera radial por fuera de los resaltes 30, se proporciona un saliente 32 adicional. El saliente 32 adicional se proporciona como una pared estrecha que se extiende alrededor de toda la circunferencia del anillo impulsado 26. La cara posterior de la barreta central 4 hace tope en y está dispuesta para deslizarse sobre las superficies elevadas de los resaltes 30 y del saliente 32 adicional.

30 El saliente 32 adicional tiene una forma para formar un bucle parcial alrededor de cada uno de los resaltes 30, de tal manera que se formen varios entrantes 33 en la pared. Cada entrante 33 tiene un tamaño y una forma para recibir la punta redondeada 17 del área elevada 16 en el accionador. En la parte de la/del rueda/anillo impulsado 26 en la que no hay resaltes 30 presentes, el saliente 32 adicional gira alrededor de la periferia exterior de la/del rueda/anillo impulsado 26.

35 La Figura 4 muestra el mecanismo de contador de dosis de la primera realización en una posición neutral, es decir, entre dosis. El diente motriz 24 de la rueda motriz está casi totalmente oculto a la vista, pero no está en acoplamiento con ninguna parte de la/del rueda/anillo impulsado 26. Como tal, no existe ningún enlace entre la rueda motriz 18 y la/el rueda/anillo impulsado 26, tal y como se muestra en la Figura 4, y la/el rueda/anillo podría rotar libremente si no fuera por la ubicación de la punta redondeada 17 del área elevada 16 en el accionador 2, dentro de un entrante 33 en la rueda impulsada 26.

45 Cuando se suministra una dosis, la presión aplicada a un cartucho de MDI (no mostrado) aplicará una fuerza al saliente 6 en una primera dirección lineal (hacia arriba, tal y como se muestra). Esto causará un movimiento hacia arriba del accionador 2, de tal manera que la punta redondeada 17 del área elevada en el accionador 2 se mueva hacia fuera del entrante 33, permitiendo que la rueda conducida rote. Puesto que el gancho 10 del accionador 2 se acopla con uno de los dientes 20 con forma de sierra de la rueda motriz 18, la rueda motriz 18 rotará en una dirección en sentido levógiro como resultado del movimiento lineal del accionador 2. Sin embargo, este movimiento en sentido levógiro de la rueda motriz 18 no hará avanzar la/el rueda/anillo impulsado 26 porque el diente motriz 24 rotará hacia fuera del acoplamiento con el lado izquierdo del resalte 30, más cercano a él en la Figura 4.

50 Los accionamientos sucesivos ocasionarán una rotación continua del diente motriz 24 hacia fuera del acoplamiento con el resalte 30 y hacia dentro del espacio dentro de la circunferencia interna del anillo impulsado 26, hasta que la rueda motriz 18 rote a su alrededor lo suficiente como para que el diente motriz 24 entre en contacto con el lado derecho del primero de los resaltes 30. En este punto, el siguiente accionamiento del inhalador causará una rotación adicional de la rueda motriz 18 y del diente motriz 24, que ahora estará acoplado con el primer resalte 30 de la rueda conducida, lo que hará que la rueda impulsada 26 avance un paso. El movimiento de la rueda impulsada 26 permitirá, entonces, que el diente motriz 24 se mueva rebasando el resalte 30, de tal manera que los accionamientos adicionales del dispositivo de inhalador no causen ningún movimiento de la rueda impulsada 26 hasta que se complete otra rotación completa de la rueda motriz y el diente motriz 24 se acople con el lado derecho de un segundo resalte 30 de la rueda impulsada 26.

65 La descripción anterior se refiere al acoplamiento de las partes cuando el dispositivo está suministrando una dosis, es decir, cuando el accionador se mueve en una primera dirección (hacia arriba, tal y como se muestra en la Figura 4) como resultado del movimiento de un cartucho de MDI en acoplamiento con el saliente 6 del accionador 2. Después de cada suministro, el accionador 2, naturalmente, tendrá que moverse en una segunda dirección con el fin de retroceder a la posición mostrada en la Figura 4. Esto se describirá a continuación con referencia a la Figura 5.

ES 2 666 294 T3

La Figura 5 muestra los componentes 2, 18, 26 de la Figura 4 dispuestos en una carcasa 34. En comparación con la Figura 4, resulta visible el lado opuesto de la disposición de los componentes 2, 18, 26. Esto significa que la rueda motriz 18, tal y como se ve en la Figura 5, rotará en una dirección en el sentido dextrógiro cuando el accionador 2 se mueva verticalmente hacia arriba.

5 El saliente 6 del accionador se extiende a través de un canal 36 en la carcasa 34 para su acoplamiento con un cartucho de MDI. El canal 36 limita el movimiento lateral de la barreta central 4, pero es libre de moverse verticalmente hacia arriba desde la posición mostrada.

10 Tal y como se muestra en la Figura 4, el accionador 2 se mueve en una dirección hacia arriba cuando un cartucho de MDI suministra una dosis.

15 El extremo de los brazos curvados 8 está albergado en posición dentro de la carcasa 34, en un par de aberturas 38. Los extremos de los brazos 8 pueden estar fijados o pueden tener algo de libertad para deslizarse dentro de las aberturas 38. Sin embargo, el movimiento de los brazos curvados 8 debe limitarse hasta cierto punto para que estos se deformen elásticamente cuando el accionador 2 se mueva verticalmente hacia arriba, tal y como se ha descrito.

20 La deformación elástica de los brazos curvados 8 causará una acumulación de energía dentro del sistema, desplazando el accionador 2 de vuelta hacia la posición mostrada en la Figura 5. De este modo, una vez que se ha suministrado una dosis y la rueda motriz 18 ha rotado un paso, existe una fuerza generada internamente que hace que el accionador 2 vuelva hacia su posición inicial. Cuando se libera la presión del cartucho de MDI, la fuerza que actuaba anteriormente en el saliente 6 se elimina, y el accionador 2 es libre de moverse verticalmente hacia abajo bajo la influencia de la fuerza generada por los brazos curvados 8 deformados.

25 Es importante, a la hora de garantizar una cuenta fiable por el contador de dosis, que el movimiento del accionador 2 de vuelta a su posición inicial, tal y como se muestra en la Figura 5, no sirva para rotar la rueda motriz 18 en una dirección en sentido levógiro. Esto podría resultar problemático, puesto que el accionador tendrá que moverse rebasando la rueda motriz 18 en dos direcciones opuestas.

30 La rueda motriz 18 está montada para su rotación sobre un resalte que se extiende desde una superficie posterior 40 de la carcasa 34. Un mecanismo de trinquete simple se proporciona por una varilla 42 fina de material que se extiende desde la carcasa, en un ángulo leve, hasta la superficie posterior 40, de tal manera que su extremo libre sobresalga de la superficie posterior. El extremo libre de la varilla 42 se muestra acoplado con el borde aplanado 19 de uno de los dientes 20 con forma de sierra de la rueda motriz 18. El ángulo de la varilla 42 significa que, cuando la
35 rueda motriz 18 está rotando en una dirección en sentido dextrógiro, tal y como se muestra, la varilla 42 angulada se desvía gradualmente hacia fuera del camino de la rueda motriz 18 por cada diente 20 sucesivo que pasa sobre esta. Sin embargo, la rotación de la rueda motriz 18 en una dirección en el sentido levógiro se resiste por el extremo libre de la varilla 42, que hace tope con el borde aplanado 19 de cada diente 20 con forma de sierra.

40 Además, la sección 12 de recorte del accionador permite que la barreta central 4 se doble hacia fuera de la rueda motriz 18, en una primera parte 14 elásticamente deformable, de tal manera que el gancho 10 del accionador 2 se deslice rebasando simplemente los dientes 20 con forma de sierra de la rueda motriz 18, sin aplicar ninguna fuerza significativa a la rueda motriz 18. A esto contribuye, además, la forma de los bordes curvados 21 de los dientes 20 con forma de sierra en la rueda motriz 18 y la cara 11 de ángulo relativamente pequeño del saliente generalmente
45 triangular que forma el gancho 10 del accionador 2. Esto, en combinación con el mecanismo de trinquete simple anterior, es suficiente para garantizar que la rueda motriz no rote en la dirección en el sentido levógiro, tal y como se muestra en la figura 5.

50 La rueda impulsada 26 también está montada en un resalte, que se proporciona como una parte de pared circular que acopla la superficie interna de la rueda impulsada 26 y que tiene una hendidura para alojar el accionador 2 y rueda motriz 18.

Con cada movimiento del accionador 2 de vuelta a su posición inicial, la punta redondeada 17 del área elevada 16 se acoplará con uno de los entrantes 33 del saliente 32 adicional, dispuesto en la rueda/el anillo impulsado 26.
55 Donde el accionamiento no ocasiona el avance de la rueda/el anillo impulsado 26, la punta redondeada volverá a acoplarse con el entrante 33 del que provino. Cuando un accionamiento ocasiona el avance de la rueda conducida (cada diez accionamientos en la realización ilustrada), la punta redondeada 17 se acoplará con el siguiente entrante 33 alrededor de la rueda/del anillo impulsado 26 para retener la rueda/el anillo conducido en su nueva posición, y garantizar así que se mantiene la cuenta. Este acoplamiento de la punta redondeada 17 del área elevada 16 del
60 accionador 2 también puede ayudar a garantizar que el anillo impulsado 26 avance adecuadamente en el supuesto de que el acoplamiento del diente motriz 24 con un resalte 30 no rote suficientemente la rueda/el anillo impulsado 26. El avance de la cuenta en la rueda impulsada 26 puede tener lugar, en algunos casos, tras dos accionamientos sucesivos del dispositivo. En tales circunstancias, la punta redondeada 17 descansa simplemente de manera temporal en una parte del saliente 32 adicional con forma de pared, entre dos entrantes 33 adyacentes.

65 Debe quedar claro que la provisión de un accionador 2 tal y como se describe permite que el movimiento lineal de un

cartucho de MDI se convierta en movimiento rotacional de un contador de dosis de una forma simple y fiable. Las partes 8, 14 separadas elásticamente deformables del accionador 2 trabajan en conjunto para hacer retroceder al accionador 2 a una posición inicial, después de cada accionamiento de un dispositivo de inhalador, sin riesgo de invertir o interrumpir dicho movimiento rotacional del contador de dosis.

5 Además, el acoplamiento de la punta redondeada 17 del área elevada 16 en el accionador con cada uno de los entrantes 33 del saliente 32 adicional de la rueda/del anillo impulsado 26 impide la rotación libre de la rueda/del anillo impulsado 26 entre accionamientos. Esto evita el peligro de un movimiento accidental del contador cuando el dispositivo no esté en uso.

10 Con el fin de mejorar, además, la fijación y el funcionamiento del mecanismo de contador, el acoplamiento entre la punta redondeada 17 del área elevada 16 en el accionador con cada uno de los entrantes 33 del saliente 32 adicional de la rueda/del anillo impulsado 26, junto con la construcción de la parte de pared circular que monta la rueda/el anillo impulsado 26 con la sección 1 de recorte del accionador 2; y el acoplamiento del gancho 10 del accionador 2 con los dientes 20 con forma de sierra de la rueda motriz pueden proporcionar un agarre adicional para fijar las diversas partes del mecanismo de contador.

20 La parte del saliente 32 adicional con forma de pared que gira alrededor de la periferia exterior de la rueda impulsada 26 sirve para impedir un movimiento adicional de la rueda impulsada 26 cuando se han gastado todas las dosis del cartucho de MDI. Una vez que el diente motriz 24 se ha acoplado con el resalte 30 final, la punta redondeada 17 del accionador 2 permanecerá haciendo tope con el saliente 32 adicional en la periferia exterior de la rueda impulsada 26, y obstruirá el movimiento del accionador 2 de vuelta a su posición inicial, tal y como se muestra en las Figuras. Así, el suministro de cualesquiera dosis adicionales desde el cartucho de MDI no causará ningún movimiento de la rueda motriz 18 y, por lo tanto, ningún movimiento adicional de la rueda impulsada 26. Adicionalmente, no se proporcionan resaltes 30 adicionales que hayan de acoplarse en el diente motriz 24, de modo que cualquier rotación continuada de la rueda motriz 18 que ocurra no pueda transferirse a la rueda impulsada 26.

En la Figuras 6 y 7 se muestra una segunda realización de la invención.

30 Un accionador 102, rueda motriz 118 y rueda impulsada 126 se proporcionan como en la primera realización, y son similares en varios aspectos. La siguiente descripción, por lo tanto, se centrará en las diferencias fundamentales descubiertas en los componentes de la segunda realización.

35 La Figura 6 muestra una vista de la segunda realización, que es similar a la vista de la primera realización provista en la Figura 4.

El accionador 102 es esencialmente idéntico al accionador 2 de la Figura 1. Sin embargo, se proporciona un área elevada 146 adicional en la cara frontal de la barreta central 4.

40 La rueda motriz 118 se diferencia de la rueda motriz 18 de la primera realización en dos cosas. En primer lugar, el resalte 122 tiene un diámetro mayor que el resalte 22 de la primera realización, de tal manera que el diente motriz 124 sobresale más allá del diámetro exterior de los dientes 120 con forma de sierra. En segundo lugar, se disponen un par de dientes 142 de trinquete en la superficie circunferencial interna de la rueda motriz 118. Los dientes 142 de trinquete están inclinados para doblarse cuando la rueda motriz 118 rota en una dirección en sentido levógiro, tal y como se muestra en la Figura 6, pero para resistir la rotación de la rueda motriz 118 en una dirección en sentido dextrógiro.

50 La rueda/el anillo impulsado 126 de la segunda realización carece de los resaltes 30 de la primera realización, pero sí que comprende un saliente 132 con forma de pared similar al saliente 32 adicional de la primera realización. El diámetro mayor del saliente 122 de la rueda motriz permite que el diente motriz 124 de la segunda realización acople simplemente el lado opuesto del saliente 132 con forma de pared al que está acoplado por la punta redondeada de la primera área elevada 116 del accionador 102. Esto obvia la necesidad de los resaltes 30 mostrados en la Figura 4.

55 Tal y como se ha mencionado anteriormente, una porción del saliente 132 con forma de pared gira alrededor de la periferia de la rueda impulsada 126 para impedir un avance adicional de la rueda impulsada 126 cuando el contador llega a cero.

60 En la Figura 7 se muestra un revestimiento 134 para la segunda realización. La diferencia más significativa en comparación con la carcasa 34 de la primera realización es que el resalte 144 sobre el que ha de montarse la rueda motriz 118 tiene dientes en su periferia exterior. Los dientes del resalte 144 se acoplan con los dientes 142 de trinquete de la rueda motriz 118, para así resistir la rotación de la rueda motriz en una dirección, de una forma similar al acoplamiento de la varilla 42 flexible y de los dientes 20 con forma de sierra de la primera realización.

65 La disposición de los componentes 102, 118, 126 en la carcasa 134 es como la de para la primera realización. Así mismo, el funcionamiento del contador de dosis de la segunda realización es el mismo que para la primera

realización, y las ventajas comentadas para la primera realización también se aplican a la segunda realización, así que estos detalles no se repetirán en el presente documento.

5 En las Figuras 8 y 9 se muestra una tercera realización de la invención. De nuevo, el mecanismo de contador de dosis comprende un accionador 202 y rueda impulsada 226 y la interacción y funcionamiento de los componentes 202, 218, 226.

10 La diferencia más aparente visible en la Figura 8 es que la rueda impulsada 226 de la tercera realización se proporciona como un disco aplanado en vez de como un anillo, como ocurre en las realizaciones primera y segunda. Esto significa que, mientras que en las realizaciones primera y segunda la rueda motriz 18, 118 estaba posicionada de manera radial dentro de la rueda/del anillo 26, impulsado 126, la rueda motriz 218 de la segunda realización está posicionada de manera radial fuera de la rueda impulsada 226.

15 Alrededor de la mayor parte de la rueda impulsada 226 se proporcionan entrantes 233, similares a aquellos proporcionados por el saliente 32, 132 con forma de pared sobre el anillo 26, impulsado 126 de las realizaciones primera y segunda. Los entrantes 233 se proporcionan en la tercera realización por partes selectivas más finas de la rueda impulsada 226 alrededor de su periferia.

20 El saliente 222 de la rueda motriz 218 de la tercera realización, como en la segunda realización, es de un diámetro tal que el diente motriz 224 se extiende más allá del diámetro exterior de los dientes 220 con forma de sierra. El accionador 202 de la tercera realización tiene una extremidad redondeada 217, más allá del gancho 210, para su acoplamiento con los entrantes 233 de la rueda impulsada 226. La disposición de los componentes 202, 218, 226 en la tercera realización significa que tanto el diente motriz 224 como la punta 217 del accionador 202 se acoplan con los mismos entrantes 233 dispuestos en la rueda conducida. A diferencia de las realizaciones primera y segunda, 25 una porción adicional más fina de la periferia de la rueda impulsada 226, que no comprende entrantes 233, significa que se proporciona un rebaje 248 para recibir la punta 217 del accionador 202. Dentro de este rebaje 248 no existe nada que el diente motriz 224 pueda acoplar, así que se impide el avance adicional de la rueda impulsada 226, una vez que la punta 217 del accionador 202 entra en dicho rebaje 248.

30 La carcasa 243 mostrada en la Figura 9 tiene una construcción más simple que las carcasas 43, 143 de las realizaciones primera y segunda. Se proporciona un par de fijadores 236 de guía en cada lado de la barreta central 204 del accionador 202, por debajo de los brazos 208. Los extremos libres de los brazos 208 no están albergados en aberturas, como antes, sino que simplemente hacen tope en una pared 238 de la carcasa 234. También visible en la 35 Figura 9 hay un área elevada 216 en el accionador 202, similar al área elevada 16 de la primera realización.

Con la excepción del cambio en la disposición de los componentes 202, 218, 226, el impulso y ventajas del contador de dosis de la tercera realización son como las descritas para las realizaciones primera y segunda.

40 La Figura 10 muestra cómo está incorporado un contador de dosis en un dispositivo de inhalador. Aunque la Figura 10 muestra el contador de la tercera realización, los contadores de las realizaciones primera y segunda podrían integrarse en un cuerpo de inhalador exactamente de la misma forma, ya sea cuando se estén fabricando los cuerpos de inhalador o bien a través de la modificación de dispositivos de inhalador existentes. Preferentemente, la carcasa está formada integralmente con un cuerpo de inhalador cuando se fabrica el cuerpo de inhalador. 45

Se muestra un cartucho 250 de MDI dentro del cuerpo 252 de inhalador con su vástago 254 de válvula sujetado en posición, de tal manera que se desplace una dosis cuando se aplique una fuerza al cartucho 250. El mecanismo de contador de dosis de la tercera realización se muestra construido en el cuerpo 252 de inhalador, y se proporciona un estuche 256 para esconder a la vista los componentes individuales 202, 218, 226 y mantener la suciedad fuera del 50 mecanismo. Se proporciona una ventana 258 en el estuche para mostrar una parte de la rueda impulsada 226, que se corresponde con la cuenta actual de las dosis que quedan en el cartucho de MDI.

El estuche 256 también puede comprender salientes a partir de los cuales, durante su uso, la superficie interna ha de sujetar los diversos componentes 202, 218, 226 del mecanismo en su sitio. De esta forma, no hay necesidad de 55 fijar los componentes 202, 218, 226 del mecanismo en la carcasa. Estos pueden estar sujetos en su sitio simplemente por las características de la carcasa 243 y el estuche 256.

Tal y como se muestra en la Figura 10, el contador de dosis está dado la vuelta desde la posición mostrada en las 60 figuras anteriores. Sin embargo, la orientación del contador de dosis de la presente invención no se relaciona con su funcionamiento.

El saliente 206 del accionador 202 se muestra en contacto con una porción 260 de tapa del cartucho de MDI. Cuando un usuario desea suministrar una dosis, se aplica una fuerza (verticalmente hacia abajo como se ha 65 mostrado) al cartucho 250 de MDI. Esta fuerza se transmite a través del saliente 206 del accionador 202 para hacer funcionar el contador de dosis como se ha descrito anteriormente.

- Los diversos componentes de las tres realizaciones descritas anteriormente tienen numerosas similitudes y debería quedar claro para un experto en la técnica que una característica concreta descrita en relación con una realización, en la mayoría de los casos, sería aplicable de igual manera a otras realizaciones descritas. Simplemente a modo de ejemplo, los extremos de los brazos curvados 8 de la primera realización no tienen por qué ubicarse en las aberturas 38, tal y como se muestra en la Figura 5, sino que podrían estar hechos simplemente para hacer tope en una pared sólida dispuesta en la carcasa 34 de una forma similar a la que se muestra en la Figura 9. Las realizaciones están concebidas para ser solo ilustrativas, y no están concebidas para limitar de ningún modo el alcance de la presente invención.
- 5
- 10 La presente intención no está limitada a la realización específica descrita anteriormente. Realizaciones alternativas y materiales adecuados resultarán aparentes para un lector experto en la técnica.
- Resultará fácilmente evidente para alguien experto en la técnica que pueden hacerse variaciones de las sustituciones y modificaciones de la invención divulgada en el presente documento sin alejarse de la invención. De este modo, debería comprenderse que, aunque la presente invención se ha divulgado específicamente por las realizaciones preferentes y las características opcionales, aquellos expertos en la técnica pueden recurrir a la modificación y variación de los conceptos divulgados en el presente documento, y se considera que dichas modificaciones y variaciones están incluidas dentro del alcance de la invención.
- 15
- 20 Ha de comprenderse que la fraseología y la terminología usada en el presente documento se utilizan por motivos descriptivos y no debería entenderse como una limitación. El uso de "que incluye", "que comprende" o "que tiene" y variaciones de las mismas en el presente documento pretende abarcar los elementos enumerados a partir de entonces y los equivalentes de los mismos, así como los elementos adicionales.
- 25 Cabe destacar que, tal y como se usan en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "una", "el" y "la" incluyen referencias en plural, a no ser que el contexto lo defina claramente de otra forma. De este modo, por ejemplo, la referencia a "una rugosidad" incluye una única rugosidad así como dos o más rugosidades.

REIVINDICACIONES

1. Un contador de dosis que comprende un elemento contador rotatorio y un accionador (2, 102, 202), siendo el accionador (2, 102, 202) movable con respecto al elemento contador rotatorio (26, 126, 226) desde una primera posición hasta una segunda posición; **caracterizado por que** el accionador (2, 102, 202) comprende una parte perfilada (17, 217) que se acopla con una característica complementaria (33, 233) del elemento contador rotatorio (26, 126, 226) cuando el accionador (2, 102, 202) está en dicha primera posición para impedir la rotación del elemento contador rotatorio (26, 126, 226), en donde la parte perfilada (17, 217) del accionador (2, 102, 202) se mueve saliendo del acoplamiento con el elemento contador rotatorio (26, 126, 226) por el movimiento del accionador (2, 102, 202) hacia dicha segunda posición, para así permitir que rote el elemento contador rotatorio (26, 126, 226).
2. Un contador de dosis de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el accionador es movable de manera lineal desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición.
3. Un contador de dosis de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el accionador se mueve desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición mediante el movimiento lineal de un cartucho de dosificación durante el suministro de una dosis de medicamento, en donde, preferentemente, el cartucho hace tope en una parte del accionador para mover el accionador en la dirección del movimiento del cartucho.
4. Un contador de dosis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una o más partes elásticamente deformables se deforman a medida que el accionador se mueve desde la primera posición hasta la segunda posición, para resistir el movimiento del accionador desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición, y proporcionan una fuerza restauradora que hace que el accionador vuelva hasta una primera posición, en donde, preferentemente, dichas una o más partes elásticamente deformables son parte del accionador.
5. Un contador de dosis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el accionador comprende un enganche para acoplarse con una parte del componente rotatorio, para rotar de esta forma dicho componente rotatorio en una primera dirección a medida que el accionador se mueve desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición.
6. Un contador de dosis de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el enganche está dispuesto en una parte elásticamente deformable del accionador para ser capaz de doblarse hacia fuera del componente rotatorio y moverse rebasando dicha parte del componente rotatorio cuando el accionador se mueve desde dicha segunda posición hasta dicha primera posición.
7. Un contador de dosis de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, en donde el componente rotatorio es el elemento contador.
8. Un contador de dosis de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, en donde el componente rotatorio es una rueda motriz para impulsar el elemento contador rotatorio.
9. Un contador de dosis de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el elemento rotatorio:
- (a) está impulsado permanentemente por la rueda motriz, de tal manera que el elemento contador rotatorio avanza con cada accionamiento del accionador; o
 - (b) avanza solo una vez por cada rotación completa de la rueda motriz; o
 - (c) avanza más de una vez durante una rotación completa de la rueda motriz.
10. Un contador de dosis de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en donde la rueda motriz comprende una primera pluralidad de dientes alrededor de su periferia con los que puede acoplarse dicho enganche, en donde, preferentemente, la rueda motriz comprende uno o más dientes adicionales para acoplarse con y hacer avanzar el elemento contador, en donde además, preferentemente, el uno o más dientes adicionales comprende(n) solo un único diente.
11. Un contador de dosis de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la primera pluralidad de dientes comprende diez o más dientes.
12. Un contador de dosis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que comprende, además, medios anti-retroceso para impedir la rotación de la rueda motriz en una segunda dirección opuesta a dicha primera dirección.
13. Un contador de dosis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el acoplamiento de la parte perfilada del accionador con el elemento contador rotatorio, a medida que el accionador se mueve hasta dicha primera posición desde dicha segunda posición, ayuda a hacer avanzar el elemento contador.
14. Un contador de dosis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el avance del elemento contador se impide después de que se haya contado un número predeterminado de dosis.

15. Un inhalador dosificador que comprende un contador de dosis de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

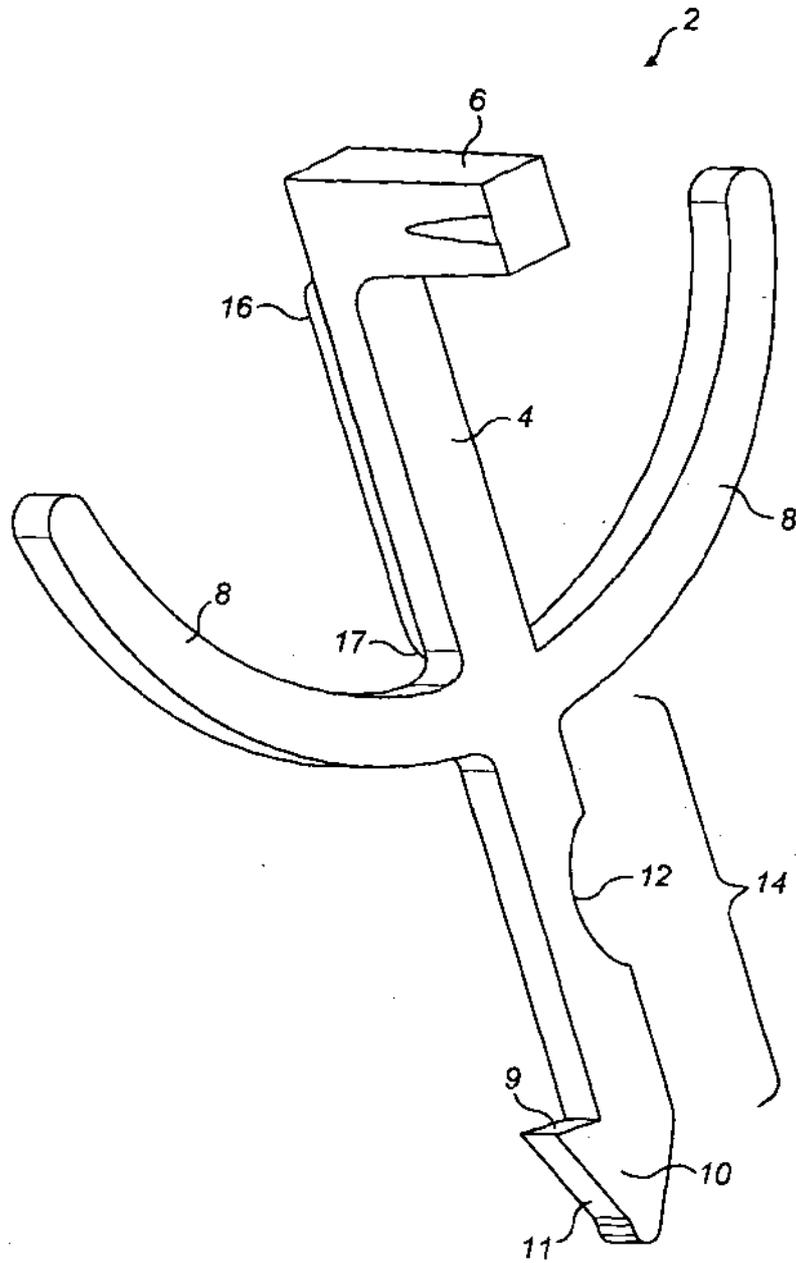


FIG. 1

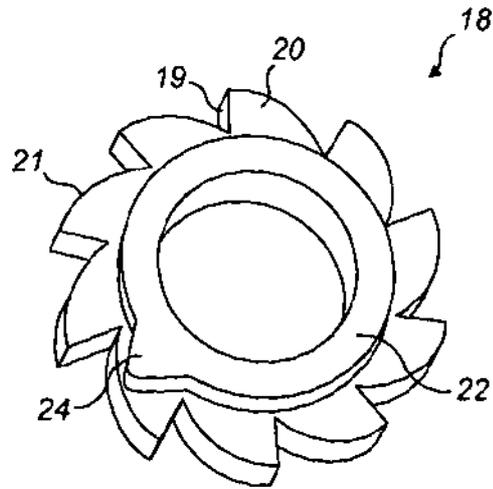


FIG. 2

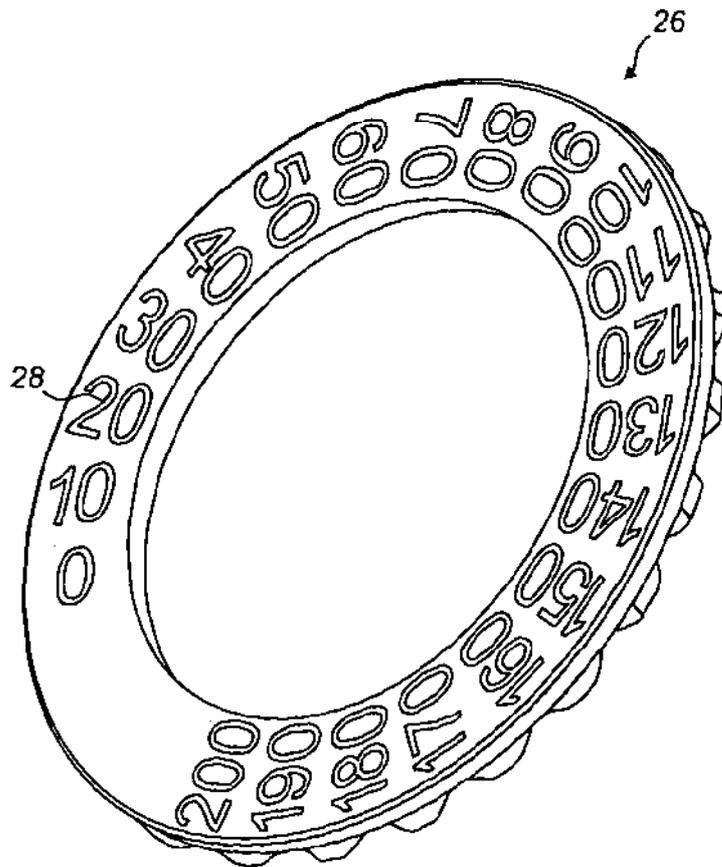


FIG. 3

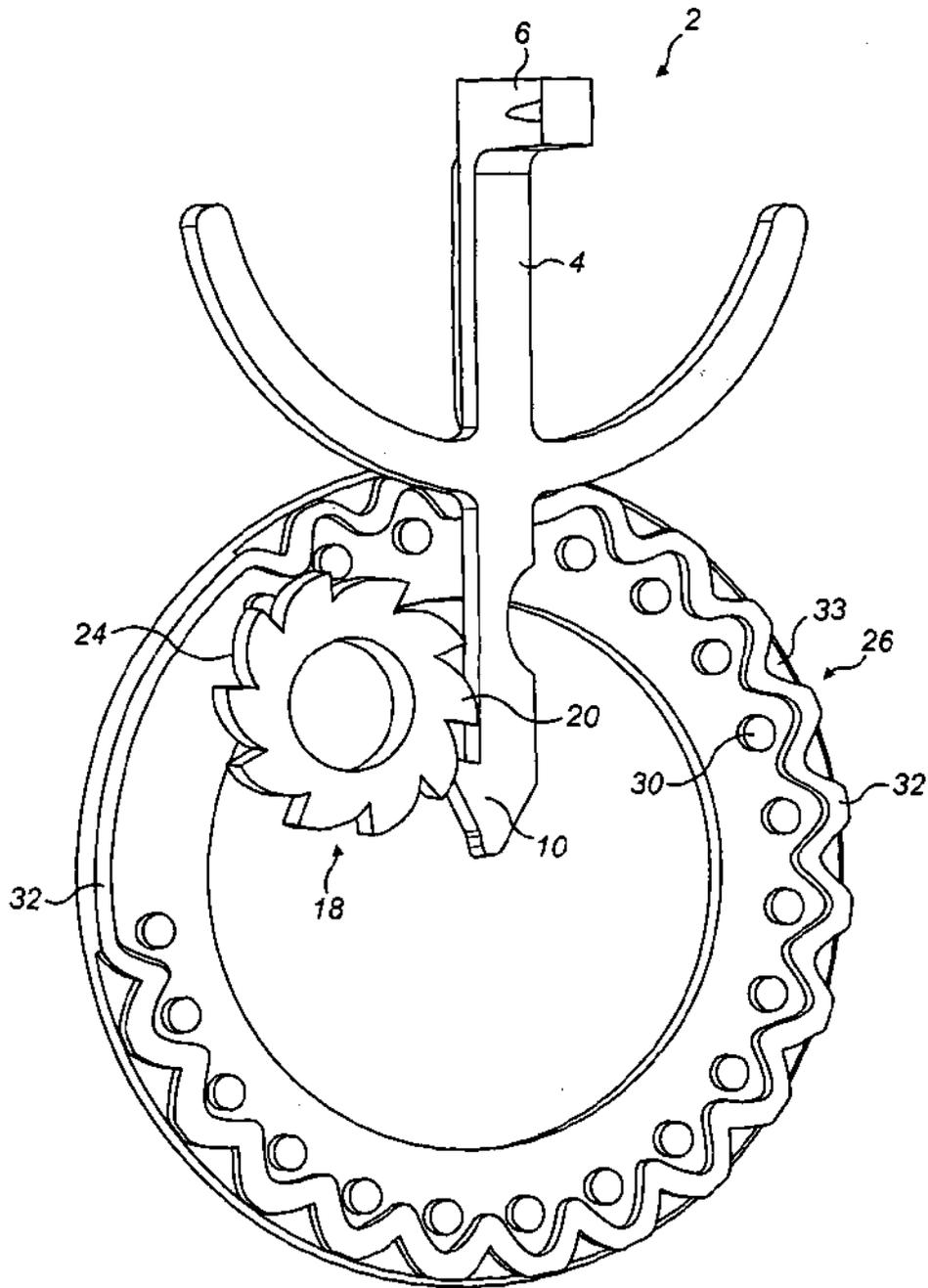


FIG. 4

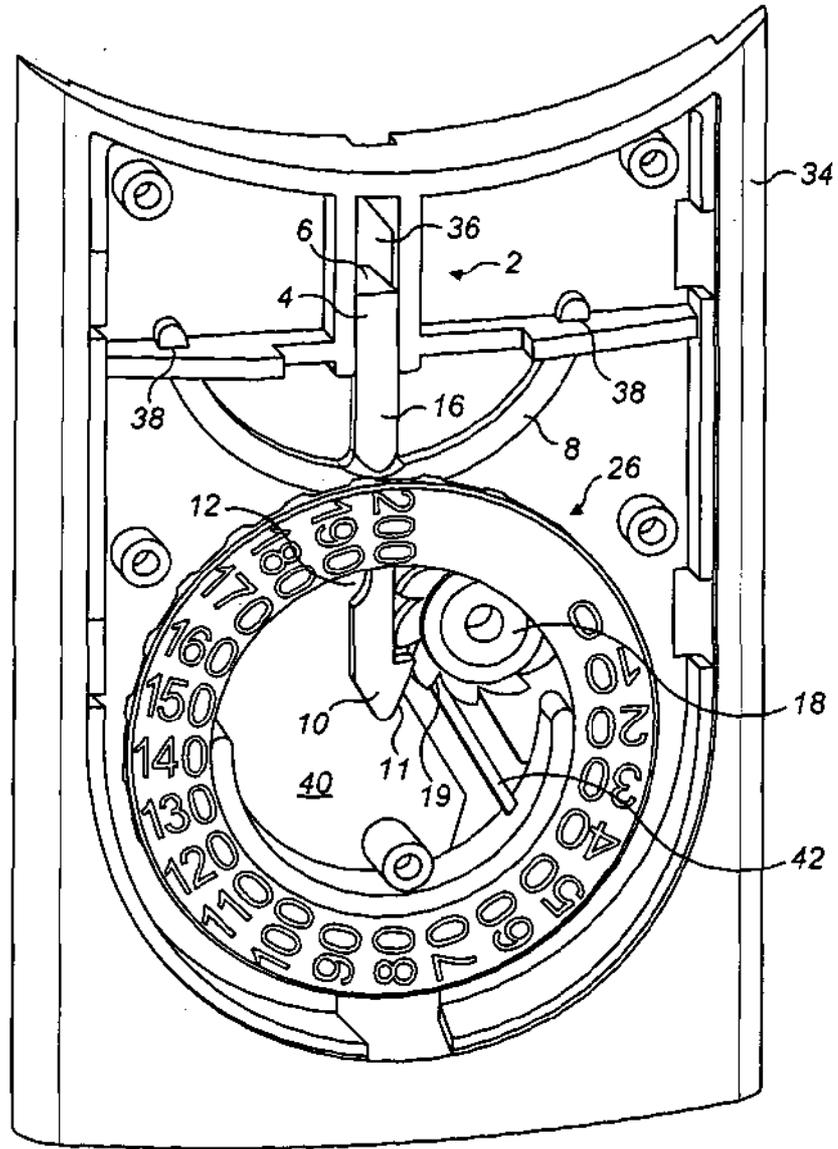


FIG. 5

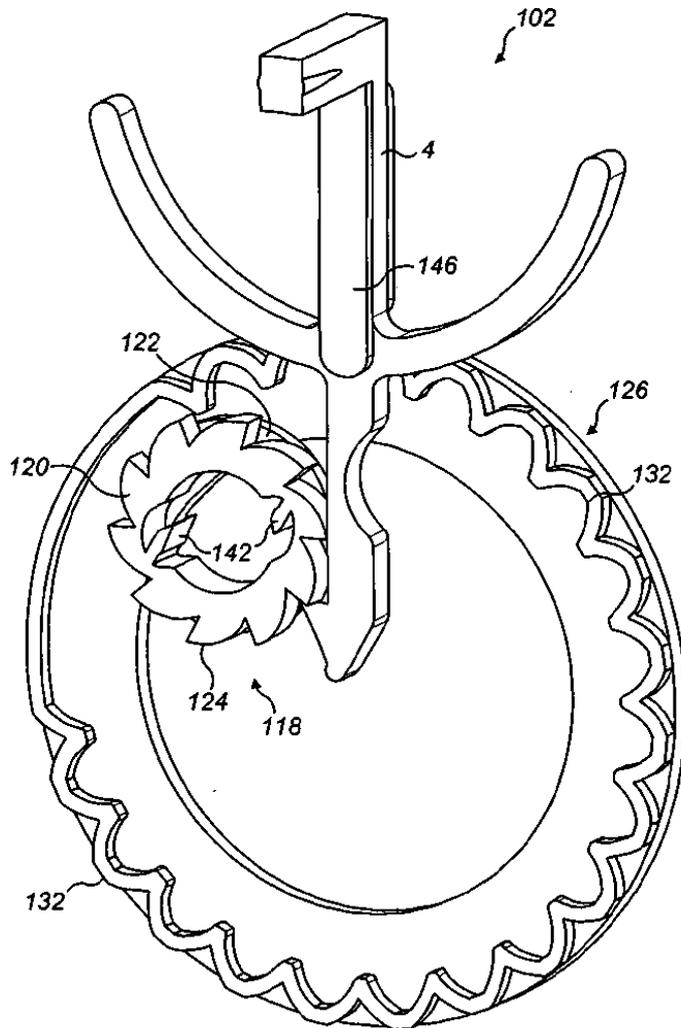


FIG. 6

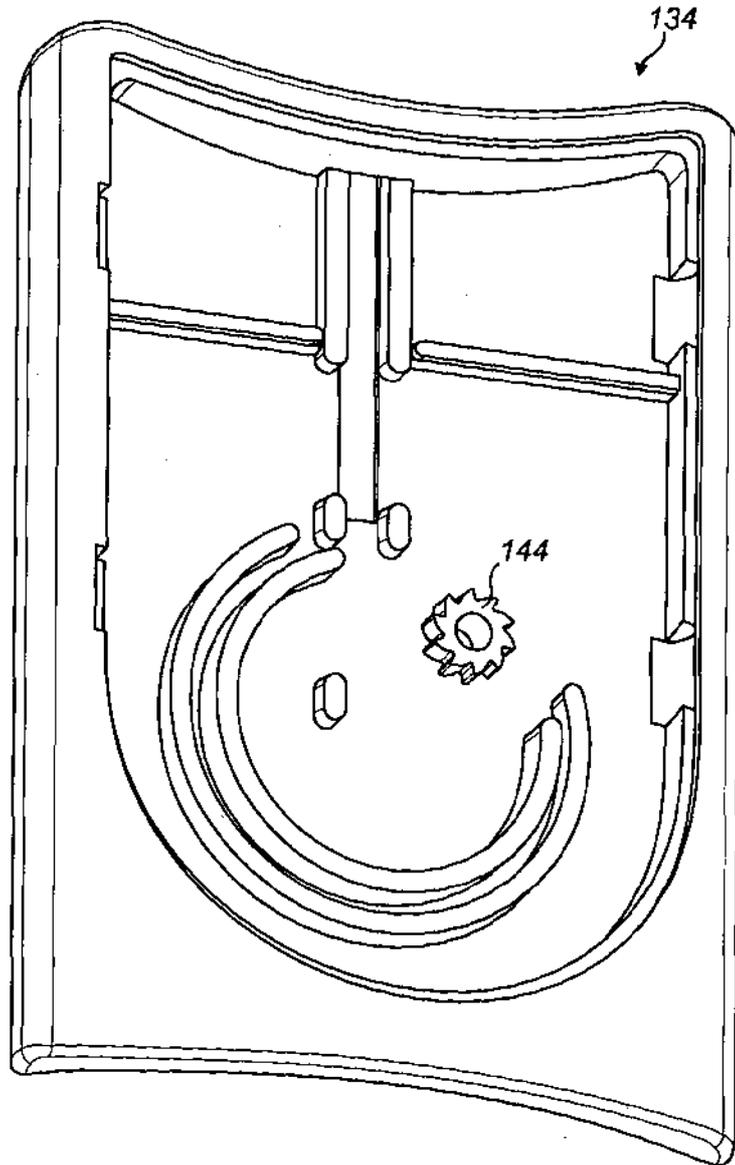


FIG. 7

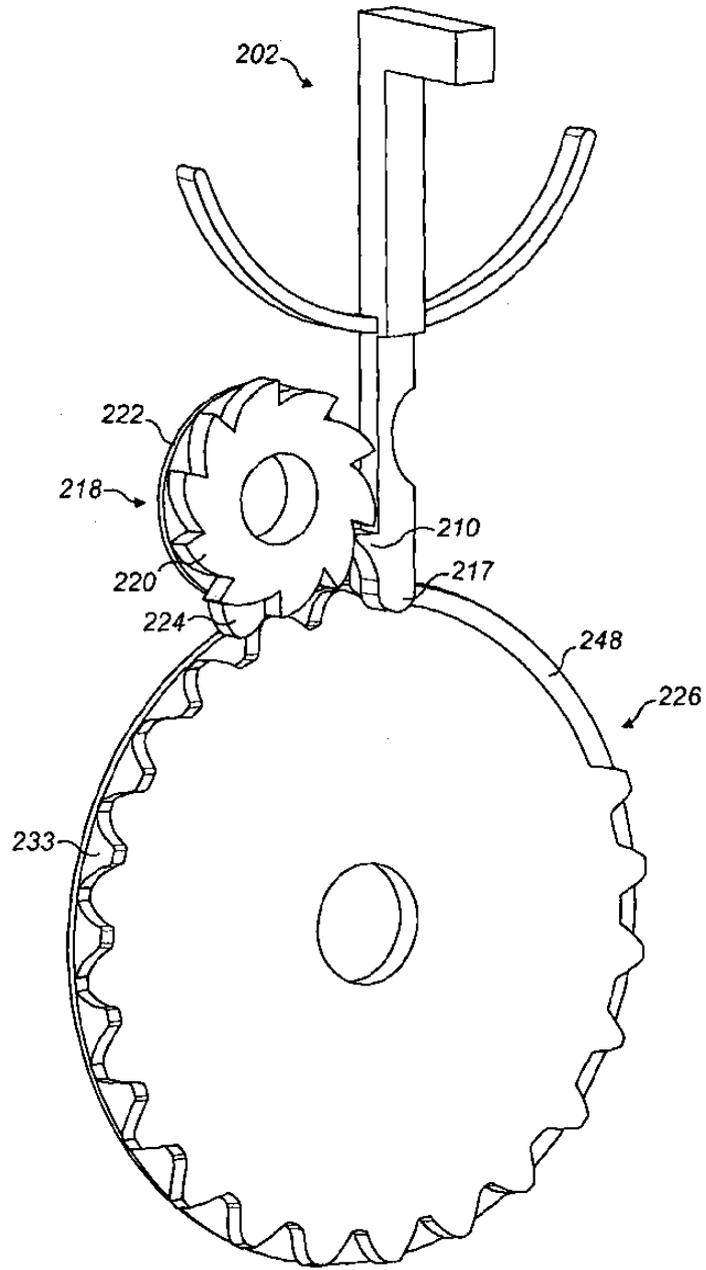


FIG. 8

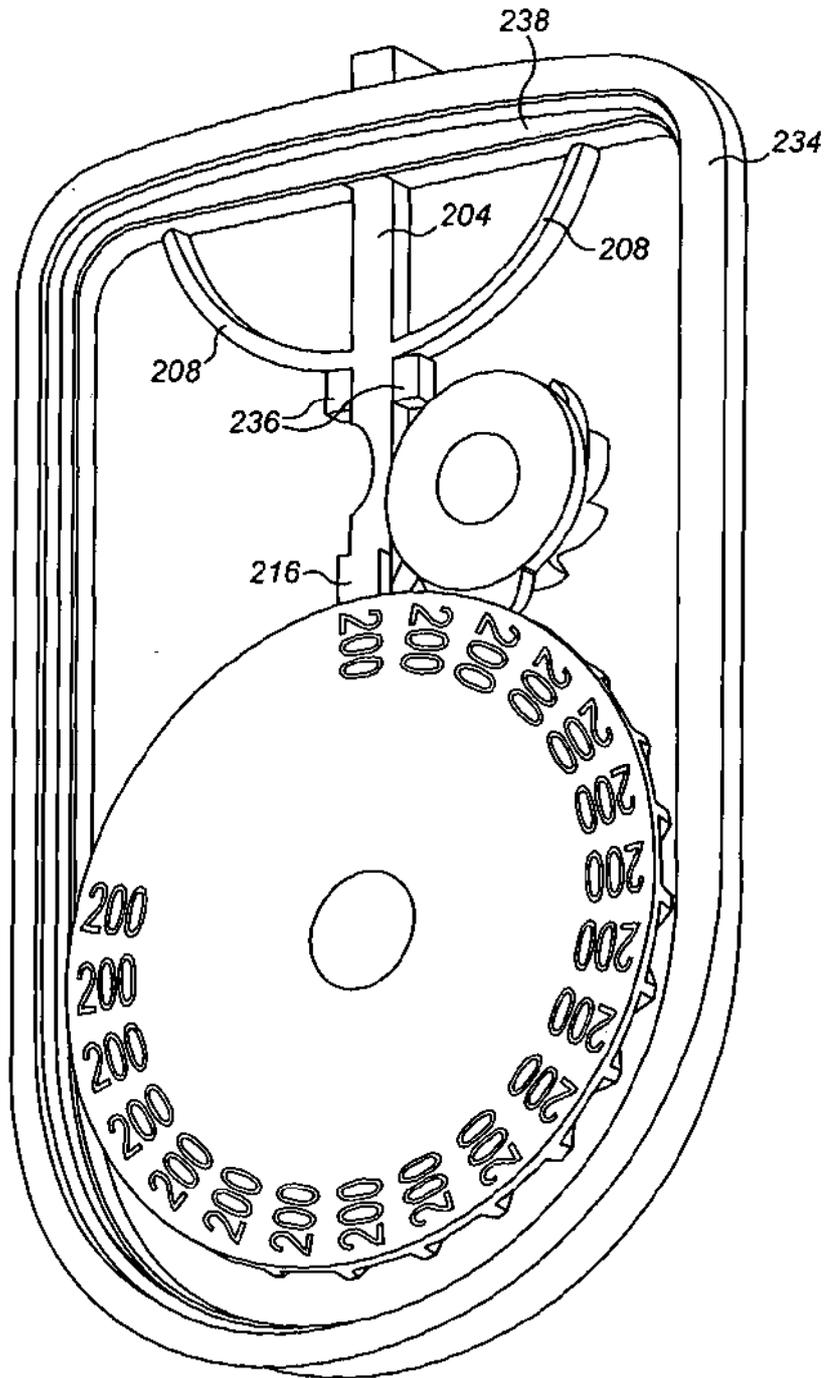


FIG. 9

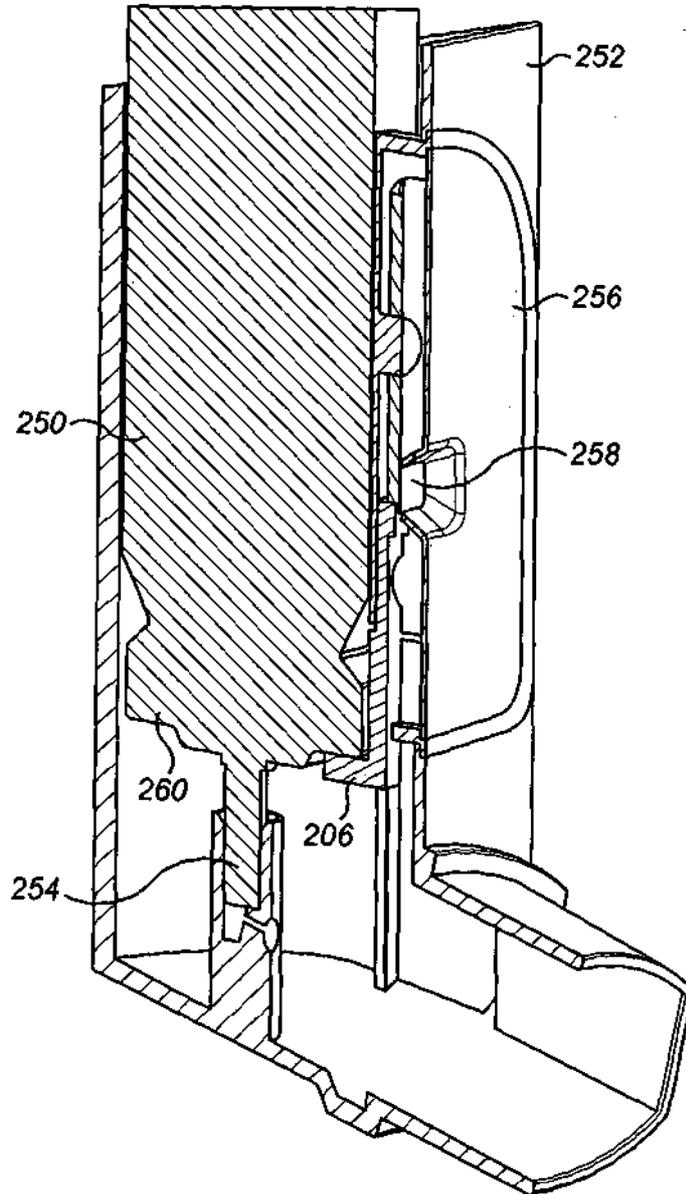


FIG. 10