

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 108**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00 (2006.01)
A61M 15/06 (2006.01)
A61B 5/091 (2006.01)
G01F 1/07 (2006.01)
G06M 1/06 (2006.01)
G06M 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2022** **PCT/EP2022/054429**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2022** **WO22184510**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2022** **E 22704788 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024** **EP 4301440**

54 Título: **Contenedor para un artículo inhalador con estimador del volumen de inhalación**

30 Prioridad:

03.03.2021 EP 21160438

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.04.2025

73 Titular/es:

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.00%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH

72 Inventor/es:

DAYIOGLU, ONUR;
LANCI, ANTONINO;
SIGRIST, MARTIN;
SOTTAS, LOÏC y
SPADARO, FABIANA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 3 010 108 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

Contenedor para un artículo inhalador con estimador del volumen de inhalación

5 La presente descripción se refiere a un contenedor que comprende un estimador del volumen de inhalación y a un sistema de inhalación que comprende el contenedor.

10 En algunos sistemas de inhalación, puede ser beneficioso ser capaz de estimar un volumen de una inhalación o un volumen acumulado de una pluralidad de inhalaciones. Por ejemplo, algunos sistemas de inhalación de polvo seco pueden comprender un contenedor y un artículo inhalador. Los artículos inhaladores pueden comprender una cápsula que contiene un polvo seco. En tales sistemas de inhalación de polvo seco, el artículo inhalador puede acoplarse con el contenedor, y la cápsula puede entonces perforarse. Un usuario puede entonces inhalar en el contenedor para provocar un flujo de aire a través del sistema. Cada flujo de aire de cada inhalación puede transportar una porción del polvo seco desde la cápsula hacia los pulmones del usuario. Sin embargo, después de un cierto volumen acumulado de una pluralidad de inhalaciones, las inhalaciones posteriores pueden no extraer una cantidad significativa, si la hubiera, del polvo restante de la cápsula. En este punto, la cápsula puede considerarse agotada. Por lo tanto, al ser capaz de estimar el volumen de una inhalación en el sistema, o el volumen acumulado de una pluralidad de inhalaciones en el sistema, puede ser posible indicar cuándo probablemente el usuario ha terminado una cápsula.

20 Algunos sistemas de inhalación abordan esta necesidad de un estimador del volumen de inhalación mediante el uso de componentes electrónicos. Sin embargo, tales componentes electrónicos pueden requerir interfaces de usuario complicadas para operar. Además, usar componentes electrónicos puede aumentar el costo y la complejidad de fabricar estos sistemas. Es un objetivo de la presente invención abordar uno o más de estos problemas.

25 El documento WO 2020/178714 describe un contenedor para un artículo inhalador que incluye un alojamiento que define una cavidad del artículo inhalador. Un elemento perforador se fija a y se extiende hacia la cavidad del artículo inhalador. Un manguito se dispone dentro de la cavidad del artículo inhalador y se configura para retener un artículo inhalador. El manguito es móvil a lo largo del eje longitudinal del alojamiento. Un elemento de resorte se configura para sesgar el manguito hacia el extremo proximal abierto del alojamiento.

30 El documento WO 2020/178715 describe un dispositivo perforador que contiene un elemento perforador rebajado y se configura para recibir un extremo distal de un artículo inhalador. El elemento perforador perfora o penetra en un único agujero en una cápsula contenida dentro del artículo inhalador cuando el artículo inhalador se asienta en una cavidad del artículo inhalador del dispositivo perforador. El dispositivo perforador incluye un elemento de marcado que se extiende hacia la cavidad del artículo inhalador desde la superficie interna del alojamiento. El elemento de marcado se configura para marcar una superficie externa de un dispositivo inhalador cuando el dispositivo inhalador se recibe dentro de la cavidad del artículo inhalador. El elemento de marcado se extiende ortogonalmente al eje longitudinal del elemento perforador.

40 El documento US 5158094 describe un espirómetro de incentivo que indica el volumen de aire aspirado a través del mismo. El espirómetro comprende un alojamiento con una turbina montada de manera giratoria en el mismo. La turbina se proporciona con un eje de extracción con el que se asocia operativamente un dispositivo de señal que responde a la rotación del eje. El aire aspirado a través del espirómetro por un paciente hace girar la turbina y el dispositivo de señal indica el volumen de aire que ha pasado a través del espirómetro.

45 El documento US 4292853 describe un volumen de flujo de gas o aire respiratorio que indica un instrumento que comprende un estator tubular dentro de una cubierta que forma una galería anular alrededor del estator. Las ranuras oblicuas se forman a través del estator de manera que el flujo de gas o aire a través de ellos forma un flujo en espiral que acciona un rotor. Una barrera restringe el flujo de gas o aire en una dirección alrededor de la galería. La longitud de cada ranura aumenta progresivamente en la dirección del flujo alrededor del estator desde un puerto radial hacia la barrera. Las ranuras se abren en un extremo del estator y tienen caras de extremo y laterales inclinadas de manera que la abertura en el extremo radialmente interno de cada ranura es más pequeña que la abertura en el extremo radialmente externo de esa ranura.

50 El documento CH 627359 describe un espirómetro que mejora la precisión de medición mediante la conversión directa de una velocidad de flujo en una secuencia de pulsos, cuyo recuento inmediato da como resultado inmediatamente el valor requerido después de la multiplicación por un factor constante. Es especialmente ventajoso usar un motor de pasos en un eje del cual se monta una rueda del impulsor que se encuentra en el flujo respiratorio. Al mismo tiempo, se obtiene una multiplicidad de pulsos exactamente definidos para cada revolución del eje. El resultado del recuento y la multiplicación se muestra digitalmente.

55 El documento US 2015/096555 describe un método de administración para un inhalador de pulverización médica y el inhalador de pulverización médica, que utiliza una unidad de detección de inhalación para detectar un cambio de flujo de aire para generar una señal de inhalación después de que un usuario inhala mediante un cuerpo del inhalador. Una unidad de control se usa entonces para recibir la señal de inhalación y calcular un tiempo de retardo. Después del tiempo de retardo, la unidad de control emite una instrucción de control para controlar un contenedor de medicamento

dispuesto en el cuerpo del inhalador para pulverizar un pulverizador médico y simultáneamente registra el volumen de ventilación por inhalación del usuario.

El documento EP 1201258 describe un proceso para optimizar la precipitación de la dosis en una unidad de inhalación para la aplicación de medicamentos. El proceso comprende determinar el volumen de respiración para optimizar la dosis. La concentración de partículas del medicamento coincide entonces con el volumen, en forma de un aerosol. Una señal se produce una vez que se ha alcanzado el volumen. La invención se define en la reivindicación independiente adjunta, a la que ahora debe hacerse referencia. Las características opcionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes. Los aspectos, modalidades o ejemplos que caen fuera del alcance de la reivindicación independiente adjunta no forman parte de la invención, y se incluyen solamente con fines ilustrativos o explicativos.

De conformidad con un primer aspecto de la descripción, se proporciona un contenedor de conformidad con la reivindicación 1.

Ventajosamente, el indicador puede ser capaz de indicar información útil al usuario. Por ejemplo, el indicador puede ser capaz de permitir a un usuario determinar que un consumible, tal como un consumible de un artículo inhalador, se ha consumido completamente.

El contenedor puede comprender, o puede ser, un dispositivo generador de aerosol. El contenedor y el artículo inhalador pueden considerarse juntos un sistema de inhalación. Durante el uso, un usuario puede inhalar en el sistema de inhalación, por ejemplo en el artículo inhalador o en una boquilla del contenedor. Tal inhalación puede dar como resultado el flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire. Por lo tanto, las referencias en la presente descripción a inhalaciones y flujos de aire a través del pasaje de flujo de aire pueden usarse indistintamente.

La turbina puede ubicarse al menos parcialmente, o localizarse, en el pasaje de flujo de aire. La turbina puede comprender una pluralidad de láminas. Una o más láminas de la turbina pueden ubicarse al menos parcialmente, o localizarse, en el pasaje de flujo de aire. Durante el uso, el flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire puede entrar en contacto con la turbina, por ejemplo una o más láminas de la turbina. Esto puede provocar que la turbina gire.

El indicador puede comprender un componente indicador. El indicador o componente indicador puede acoplarse, por ejemplo acoplarse indirectamente por una serie de engranajes, a la turbina. El indicador puede comprender un componente de referencia. El componente indicador puede configurarse para moverse, por ejemplo uno o ambos de girar y trasladarse, con relación al componente de referencia a medida que la turbina gira. El componente indicador puede comprender un puntero. El componente indicador puede comprender una escala. El componente indicador puede comprender una superficie de indicación. El componente de referencia puede comprender un puntero de referencia. El componente de referencia puede comprender una escala de referencia. El componente de referencia puede comprender una ventana de referencia.

Como un ejemplo, el componente indicador puede comprender un puntero y el componente de referencia puede comprender una escala. Y el puntero puede acoplarse a la turbina y configurarse para moverse con relación a la escala a medida que la turbina gira.

Ventajosamente, el movimiento relativo entre un componente indicador y un componente de referencia puede proporcionar una manera confiable y directa de indicar la información del volumen de inhalación al usuario.

El indicador puede acoplarse a la turbina para girar cuando la turbina gira. Por ejemplo, el componente indicador del indicador puede acoplarse a la turbina para girar cuando la turbina gira. En particular, la referencia a la rotación del indicador puede referirse a la rotación de una porción del indicador o a la rotación del componente indicador del indicador. Las referencias a la rotación del indicador no se refieren necesariamente a la rotación de todo el indicador.

Ventajosamente, esto puede permitir el uso de un acoplamiento directo y confiable entre el indicador y la turbina de manera que la rotación de la turbina altere la información del volumen de inhalación indicada por el indicador.

El estimador del volumen de inhalación puede configurarse de manera que una velocidad de rotación del indicador o componente indicador es menor que una velocidad de rotación de la turbina. Por ejemplo, el estimador del volumen de inhalación puede configurarse de manera que, si el indicador o componente indicador se sometiera a una rotación completa de 360 grados del indicador, la turbina se sometería al menos a 10, 20, 30, 50 o 70 rotaciones completas de 360 grados. Para evitar dudas, ni este pasaje, ni ningún otro pasaje que se refiera a una rotación de 360 grados del indicador o componente indicador, pretende implicar que el indicador o componente indicador es necesariamente capaz de someterse a una rotación completa de 360 grados. Tales pasajes pueden referirse simplemente a una velocidad de rotación del indicador o componente indicador, independientemente de si el grado de rotación es limitado.

Para cada rotación de 360 grados de la turbina, el indicador o componente indicador puede configurarse para girar menos de 36, 24, 18, 12, 10, 8, o 5 grados.

Ventajosamente, esto puede permitir el uso de una turbina que gira relativamente libre y por lo tanto ofrece una resistencia relativamente baja al flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire.

5 El contenedor o estimador del volumen de inhalación puede configurarse para evitar, resistir, o minimizar el flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire en una dirección inversa. Como se usa en la presente descripción, el término "dirección inversa" puede referirse a una dirección de flujo de aire que es opuesta a una dirección de flujo de aire cuando un usuario inhala en el sistema de inhalación.

10 La turbina puede ser capaz de girar en una primera dirección. La turbina puede no ser capaz de girar en una segunda dirección opuesta a la primera dirección. La turbina puede resistir la rotación en una segunda dirección más que la rotación en una primera dirección opuesta a la segunda dirección. Por ejemplo, el estimador del volumen de inhalación puede comprender uno o más de un trinquete y un embrague de rueda libre. Uno o ambos del trinquete y el embrague de rueda libre pueden acoplarse a la turbina. Uno o ambos del trinquete y el embrague de rueda libre pueden acoplarse a la turbina para evitar o resistir la rotación de la turbina en la segunda dirección opuesta a la primera dirección.

15 Ventajosamente, esto puede evitar o desalentar el flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire en una dirección inversa. Esto puede evitar que el flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire en una dirección inversa altere la información del volumen de inhalación. Además, cuando una fuente de un componente de aerosol tal como un polvo seco se ubica corriente abajo de la turbina, evitar el flujo de aire en una dirección inversa puede reducir el riesgo de que el componente de aerosol obstruya la turbina.

20 Alternativa o adicionalmente, el indicador puede configurarse de manera que el flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire en una dirección inversa no pueda alterar la información del volumen de inhalación. Por ejemplo, el indicador puede configurarse de manera que la rotación de la turbina en una dirección correspondiente a una dirección inversa del flujo de aire no pueda alterar la información del volumen de inhalación.

30 El indicador, por ejemplo el componente indicador del indicador, puede acoplarse a la turbina mediante uno o más engranajes. El indicador o componente indicador puede acoplarse a la turbina, por ejemplo mediante uno o más engranajes, de manera que una relación de transmisión giratoria entre el indicador o componente indicador y la turbina es al menos 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 o 1:70. Como tal, para cada rotación completa de 360 grados del indicador o componente indicador, la turbina puede someterse al menos a 10, 20, 30, 50 o 70 rotaciones completas de 360 grados.

35 Ventajosamente, esto permite el uso de una turbina que gira relativamente libre y por lo tanto ofrece una resistencia relativamente baja al flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire. Además, el uso de uno o más engranajes puede proporcionar un acoplamiento duradero y confiable entre el indicador y la turbina.

40 El indicador o componente indicador puede ser capaz de girar al menos 30, 60, 90, 180 o 360 grados en una dirección dada. Ventajosamente, un mayor grado posible de rotación puede permitir a un usuario evaluar con mayor precisión la información indicada por el indicador.

El indicador o componente indicador puede ser capaz de girar indefinidamente en una dirección dada. Ventajosamente, esto puede permitir reiniciar el indicador sin necesidad de que el indicador sea capaz de girar en ambas direcciones.

45 El indicador o componente indicador puede ser capaz de girar menos de 60, 90, 180 o 360 grados en una dirección dada. La rotación del indicador o componente indicador puede limitarse entre dos posiciones angulares separadas por un ángulo de menos de 60, 90, 180 o 360 grados.

50 Alternativa o adicionalmente, a la rotación, el indicador o componente indicador puede configurarse para trasladarse, por ejemplo trasladarse linealmente, a medida que la turbina gira.

55 La información del volumen de inhalación con relación a un volumen de un flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire puede ser, o puede comprender, información con relación a un volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire separados temporalmente a través del pasaje de flujo de aire. Por lo tanto, el indicador puede ser adecuado para indicar, o configurarse para indicar, la información del volumen de inhalación con relación a un volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire separados temporalmente a través del pasaje de flujo de aire. Por ejemplo, el indicador puede ser adecuado para indicar, o configurarse para indicar, la información del volumen de inhalación con relación a un volumen acumulado de todo el aire que fluye a través del pasaje de flujo de aire desde que el indicador se reinició por última vez.

60 Ventajosamente, esto puede permitir que el indicador proporcione información más útil sobre el volumen de inhalación a un usuario. Esto se debe a que esto puede permitir que el indicador proporcione información relacionada con varias de las inhalaciones anteriores del usuario.

65 La información del volumen de inhalación puede ser, o puede comprender, una indicación de un volumen de un flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire. La información del volumen de inhalación puede ser, o puede comprender,

una indicación de un volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire separados temporalmente a través del pasaje de flujo de aire. Como se usa en la presente descripción, el término “flujos de aire separados temporalmente” se refiere a flujos de aire que se separan en el tiempo. Por lo tanto, la información del volumen de inhalación puede ser, o puede comprender, una indicación de un volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire distintos, por ejemplo flujos de aire correspondientes a distintas inhalaciones en el sistema de inhalación.

Como un ejemplo ilustrativo, el componente indicador puede comprender una superficie coloreada y el componente de referencia puede comprender una ventana. Durante el uso, en respuesta a las inhalaciones en el sistema de inhalación (lo que da como resultado los correspondientes flujos de aire a través del pasaje de flujo de aire), la superficie coloreada puede moverse con relación a la ventana para rellenar gradualmente la ventana. En este sentido, el indicador puede considerarse una forma de barra de progreso. Por lo tanto, la información del volumen de inhalación puede presentarse en forma de una barra de progreso. La barra de progreso puede indicar inicialmente un progreso cero. Esto puede informar al usuario que un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire es cero desde que se reinició el indicador por última vez. La barra de progreso puede, en respuesta a una o más inhalaciones en el sistema de inhalación (lo que da como resultado uno o más flujos de aire correspondientes a través del pasaje de flujo de aire), indicar el progreso adicional a lo largo de la barra de progreso. En este ejemplo ilustrativo, este progreso adicional puede indicarse por la superficie coloreada que se mueve más para llenar más de la ventana. Si el medio de indicación se configura para su uso con un consumible particular que generalmente requiere un volumen acumulado de $X \text{ m}^3$ para consumir completamente, y la barra de progreso indica un progreso del 50 por ciento después de seis inhalaciones, esto puede permitir al usuario estimar que quedan aproximadamente seis inhalaciones de un volumen similar antes de que el consumible se haya consumido completamente. Después de que $X \text{ m}^3$ de aire ha fluído a través del pasaje de flujo de aire, la barra de progreso puede indicar un progreso del 100 por ciento. En este ejemplo ilustrativo, esto puede indicarse por la superficie coloreada que rellena completamente la ventana. Esto puede indicar al usuario que el consumible probablemente se ha consumido completamente.

La información del volumen de inhalación puede ser, o puede comprender, una indicación de un volumen restante de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire antes de que el volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire a través del pasaje de flujo de aire alcance un umbral, por ejemplo el umbral en el que probablemente un consumible del artículo inhalador se ha agotado completamente.

El indicador, por ejemplo el componente de referencia del indicador, puede comprender uno o más objetivos. El uno o más objetivos pueden corresponder a un volumen conveniente de una inhalación o un volumen conveniente de un flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire. El uno o más objetivos pueden corresponder a un volumen acumulado conveniente de una pluralidad de inhalaciones o un volumen acumulado conveniente de una pluralidad de flujos de aire a través del pasaje de flujo de aire. Ventajosamente, esto puede permitir a un usuario determinar si sus inhalaciones son lo suficientemente profundas, o de alto volumen, después de relativamente pocas inhalaciones.

Por ejemplo, cuando el indicador tiene la forma de una barra de progreso, y el artículo inhalador pretende consumirse en doce inhalaciones, el indicador puede comprender objetivos, o marcas, que dividen la barra de progreso en doce porciones iguales. Por lo tanto, después de cada inhalación, un usuario puede ser capaz de determinar si el volumen de su inhalación (lo que da como resultado un volumen correspondiente de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire) fue más pequeño o más grande que lo conveniente. Esto puede ser particularmente ventajoso cuando los sistemas de inhalación requieren inhalaciones profundas o de gran volumen, para maximizar la efectividad.

El estimador del volumen de inhalación puede comprender un indicador secundario configurado para alertar al usuario en un punto de alerta. El indicador secundario puede configurarse para alertar al usuario con una o ambas de retroalimentación táctil y audible.

El estimador del volumen de inhalación puede comprender un indicador terciario configurado para alertar al usuario en el punto de alerta o en un segundo punto de alerta. El indicador terciario puede configurarse para alertar al usuario con una o ambas de retroalimentación táctil y audible.

Ventajosamente, la retroalimentación táctil o audible puede alertar al usuario sin que el usuario tenga que realizar una verificación visual de un indicador visual.

A medida que un usuario inhala en el sistema de inhalación, el punto de alerta puede ocurrir antes del segundo punto de alerta.

El punto de alerta puede corresponder a un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire que alcanza un volumen predeterminado. El segundo punto de alerta puede corresponder a un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire que alcanza un segundo volumen predeterminado. El volumen predeterminado y el segundo volumen predeterminado pueden ser iguales o diferentes. Uno o ambos del volumen predeterminado y el segundo volumen predeterminado pueden ser una estimación del volumen requerido para que un consumible, tal como un artículo inhalador, se consuma completamente.

Ventajosamente, uno o ambos del indicador secundario y el indicador terciario pueden alertar al usuario cuando el consumible probablemente se ha consumido completamente. Ventajosamente, cuando el punto de alerta y el segundo punto de alerta ocurren en diferentes momentos, por ejemplo cuando el volumen predeterminado y el segundo volumen predeterminado son diferentes, el usuario puede proporcionarse con una advertencia antes de un punto en el que el consumible probablemente se ha consumido completamente.

Como un ejemplo ilustrativo, puede usarse un indicador secundario para proporcionar retroalimentación audible o táctil, tal como un sonido de clic, cuando es probable que un consumible de un artículo inhalador se consuma casi por completo, por ejemplo probablemente alrededor del 80 o 90 % consumido. Posteriormente, el indicador terciario puede proporcionar retroalimentación audible o táctil, tal como un aumento en la resistencia a la aspiración en el sistema de inhalación, cuando un consumible de un artículo inhalador probablemente se consume completamente.

El estimador del volumen de inhalación puede comprender un indicador de velocidad de flujo en vivo. El indicador de velocidad de flujo en vivo puede permitir a un usuario determinar la velocidad actual del flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire, por ejemplo, a medida que el usuario inhala en el artículo inhalador. El indicador de velocidad de flujo en vivo puede comprender una escala fija que muestra una velocidad de flujo de aire óptima que permite a un usuario determinar ventajosamente si su inhalación está a la velocidad de flujo de aire óptima. La velocidad de flujo de aire óptima puede configurarse para proporcionar un suministro óptimo de polvo seco desde la cápsula del artículo inhalador, o puede seleccionarse para proporcionar una duración óptima de la experiencia del usuario desde un único artículo inhalador. Durante el uso, un usuario puede ajustar su inhalación para que coincida con la velocidad de flujo de aire óptima como se muestra por el indicador de velocidad de flujo en vivo.

El indicador de velocidad de flujo en vivo puede comprender una escala fija que muestra un límite de velocidad de flujo de aire óptima superior y un límite de velocidad de flujo de aire óptima inferior. De esta manera, un usuario puede intentar mantener su velocidad de flujo de inhalación entre los dos límites de velocidad de flujo de aire óptima durante el uso.

El indicador de velocidad de flujo en vivo puede determinar la velocidad de flujo en vivo en base a la velocidad de la rotación de la turbina. El indicador de velocidad de flujo en vivo puede comprender un medidor de flujo de tipo flotante, de bola, o rotámetro.

El estimador del volumen de inhalación puede comprender un tope. Uno o ambos del indicador secundario y el indicador terciario pueden comprender el tope. El tope puede limitar el movimiento, por ejemplo la rotación, del indicador o componente indicador en una dirección dada. El indicador, o componente indicador, puede configurarse para moverse, por ejemplo girar, a medida que la turbina gira hasta que el indicador o componente indicador entra en contacto con el tope. El tope puede configurarse para evitar la rotación, o aumentar la resistencia a la rotación, de la turbina en una dirección dada, por ejemplo en el punto de alerta o el segundo punto de alerta, que puede ser cuando el indicador o componente indicador entra en contacto con el tope. El tope puede proporcionar retroalimentación al usuario al aumentar una resistencia a la aspiración del pasaje de flujo de aire. Esto puede deberse a la rotación de la turbina que se evita o se resiste.

Ventajosamente, el tope puede evitar la rotación adicional en una primera dirección. Ventajosamente, el tope puede proporcionar un indicador secundario confiable.

El estimador del volumen de inhalación puede comprender un segundo tope. El segundo tope puede limitar el movimiento, por ejemplo la rotación, del indicador o componente indicador en una dirección diferente, por ejemplo opuesta, a la dirección de movimiento que se limita por el tope descrito anteriormente.

Ventajosamente, la combinación de un tope y un segundo tope puede limitar el movimiento, por ejemplo la rotación, del indicador o componente indicador entre dos límites, por ejemplo entre dos posiciones angulares.

La turbina puede ser una turbina de flujo de entrada axial. La turbina puede ser una turbina de flujo de entrada radial.

El estimador del volumen de inhalación puede ser un estimador del volumen de inhalación mecánico. El estimador del volumen de inhalación puede consistir en componentes no eléctricos. El estimador del volumen de inhalación puede funcionar sin una fuente de energía eléctrica. Ventajosamente, esto puede hacer que el estimador del volumen de inhalación sea más barato de fabricar.

El estimador del volumen de inhalación comprende un mecanismo de modificación. El mecanismo de modificación se acopla al indicador, por ejemplo a uno o ambos del componente indicador y el componente de referencia del indicador. El mecanismo de modificación es para reiniciar o modificar de cualquier otra manera la información del volumen de inhalación. El mecanismo de modificación puede configurarse para permitir al usuario establecer la información del volumen de inhalación. Uno o más del indicador, el componente indicador y el componente de referencia pueden moverse para reiniciar o modificar de cualquier otra manera la información del volumen de inhalación. Por ejemplo, el estimador del volumen de inhalación puede configurarse de manera que un usuario sea capaz de mover físicamente uno o más del indicador, el componente indicador y el componente de referencia para reiniciar o modificar de cualquier

otra manera la información del volumen de inhalación, por ejemplo mediante el uso de sus manos o una herramienta adecuada.

5 Ventajosamente, permitir al usuario establecer la información del volumen de inhalación puede permitir al usuario adaptar su experiencia. Por ejemplo, un usuario puede desear asegurar que cada inhalación sea un cierto volumen, y permitir al usuario establecer la información del volumen de inhalación puede permitir al usuario lograr esto.

El contenedor y el artículo inhalador pueden considerarse juntos un sistema de inhalación.

10 Durante el uso, el contenedor puede configurarse para generar o introducir un aerosol. El contenedor puede configurarse para generar o introducir un aerosol corriente abajo de la turbina. El contenedor puede configurarse para generar o introducir un aerosol en el pasaje de flujo de aire o corriente abajo del pasaje de flujo de aire. Ventajosamente, generar o introducir el aerosol corriente abajo de la turbina puede reducir la probabilidad de que un componente de aerosol del aerosol se obstruya o impacte negativamente de cualquier otra manera en la función de la turbina.

15 El contenedor puede comprender una entrada de flujo de aire. El contenedor puede comprender una salida de flujo de aire. Un pasaje de flujo de aire, tal como el pasaje de flujo de aire referido en relación con el primer aspecto, puede extenderse entre la entrada de flujo de aire y la salida de flujo de aire. El contenedor puede comprender una boquilla.

20 El contenedor puede configurarse para acoplarse con el artículo inhalador. El contenedor puede configurarse para recibir al menos una porción del artículo inhalador. El contenedor puede comprender una cavidad para recibir al menos una porción del artículo inhalador. El contenedor puede comprender un alojamiento. El alojamiento puede definir la cavidad. El alojamiento puede definir una o ambas de la entrada de flujo de aire y la salida de flujo de aire. Al menos una porción del indicador, por ejemplo el componente de referencia del indicador, puede acoplarse a, por ejemplo fijarse al, alojamiento del contenedor.

30 Durante el uso, un usuario puede inhalar en un artículo inhalador acoplado con el contenedor, o en una boquilla del contenedor. Esto puede dar como resultado un flujo de aire hacia dentro a través de la entrada de flujo de aire, luego a través del pasaje de flujo de aire, luego hacia fuera a través de la salida de flujo de aire. El flujo de aire puede entonces fluir a través o más allá del artículo inhalador. El aire que fluye a través o más allá del artículo inhalador puede arrastrar un componente de aerosol desde el artículo inhalador. Esto puede formar un aerosol. El componente de aerosol puede comprender uno o más de un componente de aerosol sólido tal como un polvo seco, un componente de aerosol líquido tal como una gota suspendida de un líquido, y un componente de aerosol gaseoso tal como un componente de aerosol líquido vaporizado. El flujo de aire puede arrastrar un componente de aerosol sólido o un componente de aerosol líquido para formar un aerosol. El flujo de aire puede arrastrar un componente de aerosol gaseoso que posteriormente se enfría y se condensa para formar un aerosol. El aerosol puede entonces fluir hacia la boca del usuario, por ejemplo a través del artículo inhalador o la boquilla.

40 El contenedor puede comprender un medio de activación, por ejemplo un medio de perforación o rotura. El medio de perforación o rotura puede comprender un elemento perforador tal como un pico. Los medios de perforación o rotura pueden configurarse para perforar o romper la cápsula del artículo inhalador. Los medios de perforación o rotura pueden configurarse para extenderse hacia la cavidad para perforar o romper la cápsula del artículo inhalador. El contenedor puede comprender un manguito. El manguito puede moverse con relación a los medios de perforación o rotura. El manguito puede definir la cavidad. Durante el uso, un artículo inhalador puede recibirse parcialmente en la cavidad definida por el manguito. El manguito y el artículo inhalador pueden configurarse para moverse juntos con relación a un alojamiento del contenedor. El manguito y el artículo inhalador pueden configurarse para moverse juntos con relación al medio de perforación o rotura, por ejemplo hasta que el medio de perforación o rotura perfora o rompa una cápsula del artículo inhalador.

50 El movimiento del manguito con relación a un alojamiento del contenedor puede usarse para operar el mecanismo de modificación.

55 Como se usa en la presente descripción, la operación del mecanismo de modificación puede referirse a reiniciar o modificar de cualquier otra manera la información del volumen de inhalación.

60 El artículo inhalador puede comprender o puede ser un consumible, por ejemplo el consumible denominado en relación con el primer aspecto. El artículo inhalador puede comprender una fuente de un componente de aerosol, por ejemplo un polvo seco o un sustrato formador de aerosol. El artículo inhalador puede comprender una cápsula, por ejemplo una cápsula que contiene un polvo seco. El contenedor puede comprender o puede ser un inhalador de polvo seco.

Un ejemplo ilustrativo de uso de un componente ilustrativo se explica a continuación.

65 Durante el uso, un usuario puede acoplar un contenedor con un artículo inhalador que comprende una cápsula que contiene un polvo seco. El usuario puede entonces operar el contenedor para perforar la cápsula con un elemento perforador del contenedor. El usuario puede entonces inhalar en el artículo inhalador, o en una boquilla del contenedor.

Tal inhalación puede dar como resultado que el aire fluya a través de la entrada de flujo de aire del contenedor. Este aire puede entonces fluir a través del pasaje de flujo de aire. El flujo de aire puede alterar la información del volumen de inhalación indicada al usuario por el indicador del estimador del volumen de inhalación. El flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire puede arrastrar el polvo seco desde la cápsula del artículo inhalador. El aire y el polvo seco pueden formar un aerosol en el pasaje de flujo de aire o corriente abajo del pasaje de flujo de aire. El aerosol puede entonces suministrarse al usuario. Después de que el consumible se ha consumido completamente, el artículo inhalador puede desacoplarse del contenedor. El contenedor puede entonces usarse con otro artículo inhalador nuevo.

El mecanismo de modificación puede operarse mediante uno o ambos de acoplar el artículo inhalador con el contenedor y desacoplar el artículo inhalador del contenedor. El mecanismo de modificación puede configurarse para reiniciar el indicador (o reiniciar igualmente la información del volumen de inhalación) en respuesta a uno o ambos de acoplar el artículo inhalador con el contenedor y desacoplar el artículo inhalador del contenedor.

Ventajosamente, esto puede evitar la necesidad de una acción separada para reiniciar el indicador.

Como se usa en la presente descripción, y en particular con referencia al mecanismo de modificación, acoplar el artículo inhalador con el contenedor puede comprender uno o ambos de recibir al menos una porción del artículo inhalador en el contenedor, y el movimiento del artículo inhalador con relación al contenedor. El movimiento del artículo inhalador con relación al contenedor puede ocurrir cuando al menos una porción del artículo inhalador se recibe en el contenedor. El movimiento del artículo inhalador con relación al contenedor puede comprender el movimiento para activar o perforar o romper una fuente del componente de aerosol tal como una cápsula del artículo inhalador.

Como se usa en la presente descripción, y en particular con referencia al mecanismo de modificación, desacoplar el artículo inhalador del contenedor puede comprender uno o ambos de retirar al menos una porción del artículo inhalador del contenedor, y el movimiento del artículo inhalador con relación al contenedor. El movimiento del artículo inhalador con relación al contenedor puede ocurrir cuando al menos una porción del artículo inhalador se recibe en el contenedor. El movimiento del artículo inhalador con relación al contenedor puede comprender el movimiento del artículo inhalador después de la activación, perforación, o rotura de una fuente del componente de aerosol tal como una cápsula del artículo inhalador.

El contenedor puede comprender un contador de inhalación para contar un número de inhalaciones en el contenedor. El contador de inhalación puede ser un contador de inhalación electrónico.

El contenedor puede comprender un indicador del conteo de inhalación para indicar la información del conteo de inhalación con relación a un conteo de inhalación del contador de inhalación.

Ventajosamente, el indicador del conteo de inhalación puede indicar información útil a un usuario. Ventajosamente, la combinación de un contador de inhalación y un estimador del volumen de inhalación puede dar a un usuario más información sobre sus inhalaciones. Esto puede permitir al usuario determinar con mayor precisión cuándo un consumible se ha consumido completamente.

El contenedor puede ser un contenedor mecánico. El contenedor puede consistir en componentes no eléctricos. El contenedor puede funcionar sin una fuente de energía eléctrica. Ventajosamente, esto puede hacer que el contenedor sea más barato de fabricar.

De conformidad con un segundo aspecto de la descripción, se proporciona un sistema de inhalación. El sistema comprende un contenedor de conformidad con el primer aspecto y un artículo inhalador que comprende una fuente de un componente de aerosol.

El artículo inhalador puede comprender un polvo seco. La fuente del componente de aerosol puede comprender o ser una cápsula. La cápsula puede comprender un polvo seco.

La cápsula puede contener una o ambas de partículas de nicotina y partículas saborizantes. Las partículas saborizantes pueden ser más grandes que las partículas de nicotina. Durante el uso, las partículas saborizantes pueden ayudar a transportar las partículas de nicotina hacia los pulmones del usuario. Las partículas saborizantes pueden permanecer preferentemente en la boca o cavidad bucal del usuario. Durante el uso, una o ambas de partículas de nicotina y las partículas saborizantes pueden suministrarse a velocidades de flujo que están dentro de las velocidades de flujo del régimen de fumado convencional.

Como se usa en la presente descripción, el término "nicotina" puede referirse a nicotina y derivados de la nicotina tales como nicotina de base libre, sales de nicotina y similares.

Como se usa en la presente descripción, el término "sabor" puede referirse a compuestos, composiciones, o materiales organolépticos que alteran y pretenden alterar las características de sabor o aroma de la nicotina durante el consumo o inhalación de la misma.

Los ejemplos se describirán ahora con más detalle con referencia a las figuras en las que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un sistema de inhalación que comprende un contenedor y un artículo inhalador;

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un estimador del volumen de inhalación del sistema de inhalación de la Figura 1; y

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un estimador del volumen de inhalación alternativo.

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un sistema de inhalación 100. El sistema de inhalación 100 comprende un artículo inhalador 200 y un contenedor 300 que recibe el artículo inhalador 200.

El artículo inhalador 200 incluye un cuerpo que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del inhalador desde un extremo del lado de la boca 204 hacia un extremo distal 206. El extremo del lado de la boca 204 es para su inserción en la boca de un usuario. El extremo distal 206 se opone al extremo del lado de la boca 204. El artículo inhalador 200 comprende una cavidad de la cápsula dispuesta dentro del cuerpo y unida corriente abajo por un elemento de filtro y unida corriente arriba por un elemento tubular abierto que define un pasaje central. Como se usa en la presente descripción, los términos "corriente arriba" y "corriente abajo" se refieren a posiciones relativas de componentes con relación a una dirección del flujo de aire a través del sistema durante el uso normal. El artículo inhalador 200 comprende una cápsula dispuesta dentro de la cavidad de la cápsula. El pasaje central del elemento tubular abierto forma una abertura de entrada de aire que se extiende desde el extremo distal del cuerpo hacia la cavidad de la cápsula. El pasaje central tiene un diámetro más pequeño que la cápsula. Como tal, la cápsula no puede caer a través del pasaje central. La cápsula comprende un polvo seco. El polvo seco comprende partículas de nicotina y partículas saborizantes. La cápsula que comprende el polvo seco puede denominarse como un consumible del artículo inhalador 200.

El contenedor 300 comprende un alojamiento 302 que define una cavidad del alojamiento. El contenedor 300 comprende un manguito móvil 306. La cavidad del alojamiento es para recibir y retener el manguito 306. El manguito 306 define una cavidad del manguito 308. La cavidad del manguito 308 es para recibir y retener el artículo inhalador 200. En la Figura 1, el artículo inhalador 200 se muestra recibido en la cavidad del manguito 308, y el manguito 306 se muestra recibido en la cavidad del alojamiento.

El contenedor 300 comprende un elemento perforador 310 fijado a un extremo distal del alojamiento 302 y que se extiende a lo largo de un eje longitudinal del contenedor 300 hacia la cavidad del alojamiento. El elemento perforador 310 se configura para activar o perforar la cápsula dispuesta dentro del artículo inhalador 200. El contenedor 300 comprende un resorte 312 configurado para sesgar el manguito 306 lejos del elemento perforador 310. El contenedor comprende un componente de reposo del manguito 311. En una posición de reposo del contenedor 300, como se muestra en la Figura 1, el manguito 306 descansa sobre el componente de reposo del manguito 311 y el componente de reposo del manguito 311 descansa sobre el resorte 312. El componente de reposo del manguito 311 comprende una abertura central. Durante el uso, el elemento perforador 310 es capaz de extenderse a través de la abertura central del componente de reposo del manguito 311 cuando el manguito 306 y el componente de reposo del manguito 311 se mueven hacia el elemento perforador 310 contra la acción del resorte 312.

El manguito 306 comprende un primer extremo abierto 314 y un segundo extremo opuesto 316. El segundo extremo opuesto 316 del manguito 306 comprende una abertura central. Esta abertura central se configura para permitir que un flujo de aire entre en la cavidad del manguito 308. Esta abertura central se configura para permitir que el elemento perforador 310 entre en la cavidad del manguito 308 cuando el manguito 306 se mueve a lo largo del eje longitudinal del contenedor 300 hacia el elemento perforador 310.

El contenedor 300 comprende una entrada de flujo de aire 318 y un pasaje de flujo de aire 322 que se extienden desde la entrada de flujo de aire 318 hacia el segundo extremo 316 del manguito 306. El contenedor 300 comprende un estimador del volumen de inhalación 350 acoplado al pasaje de flujo de aire 322.

Durante el uso, un usuario inserta el artículo inhalador 200 en la cavidad del manguito 308 del contenedor 300. El sistema de inhalación 100 aparece como se muestra en la Figura 1 en esta etapa. El usuario entonces presiona el artículo inhalador 200 en la dirección del extremo distal 206 del artículo inhalador 200. Esto comprime el resorte 312 y mueve el artículo inhalador 200, el manguito 306, y el componente de reposo del manguito 311 en una dirección distal con relación al alojamiento 302. Como esto sucede, el elemento perforador 310 se extiende a través de la abertura central del componente de reposo del manguito 311, luego a través de la abertura central del manguito 306, luego hacia la cavidad del manguito 308, luego hacia la cavidad de la cápsula, antes de entrar en contacto y perforar la cápsula. El usuario puede entonces liberar el artículo inhalador 200. Esto permitirá que el resorte 312 expanda y mueva el artículo inhalador 200, el manguito 306, y el componente de reposo del manguito 311 en una dirección proximal con relación al alojamiento 302, de regreso a la posición de reposo mostrada en la Figura 1. Sin embargo, en esta etapa, la cápsula se ha perforado.

Un usuario puede entonces inhalar en el extremo del lado de la boca 204 del artículo inhalador 200. Esto provoca que el aire fluya a través de la entrada de flujo de aire 318 del contenedor 300 y a través del pasaje de flujo de aire 322. Este aire fluye a través de la abertura central del manguito 306, luego a través de la abertura central del artículo inhalador 200 y hacia la cavidad de la cápsula. El polvo seco de la cápsula se arrastra por este flujo de aire para formar un aerosol. Este aerosol fluye a través del elemento de filtro y se suministra al usuario. El pasaje de flujo de aire se indica con varias flechas en la Figura 1. El usuario puede inhalar repetidamente en el artículo inhalador 200. Cada inhalación da como resultado un flujo de aire correspondiente a través del pasaje de flujo de aire 322. Este flujo de aire interactúa con el estimador del volumen de inhalación 350 para alterar la información del volumen de inhalación indicada por un indicador del estimador del volumen de inhalación 350. La interacción entre el flujo de aire y el estimador del volumen de inhalación 350 se explica en más detalle a continuación con referencia a la Figura 2. Después de que la cápsula probablemente se consume completamente, por ejemplo después de que un volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire fluye a través del pasaje de flujo de aire 322 de alrededor de quince litros, el indicador indica esto al usuario. El usuario puede entonces retirar el artículo inhalador 200 del contenedor 300 y desecharlo.

La Figura 2 muestra el estimador del volumen de inhalación 350 del contenedor 300 mostrado en la Figura 1. El estimador del volumen de inhalación 350 comprende una turbina de flujo de entrada radial 352 y un indicador acoplado a la turbina 352 mediante una serie de engranajes para indicar la información del volumen de inhalación con relación a un volumen de un flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322. En la modalidad mostrada en las Figuras 1 y 2, la información del volumen de inhalación es una indicación del volumen acumulado de todo el aire que fluye a través del pasaje de flujo de aire 322 desde que el indicador se reinició por última vez.

El indicador comprende un componente indicador 354 en forma de un puntero y un componente de referencia en forma de una escala en el alojamiento 302 del contenedor 300. El componente indicador 354 es visible a través de una ventana en el alojamiento 302 del contenedor 300. La turbina 352 se configura para girar en respuesta al flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322, lo que gira de esta manera el componente indicador 354 y altera la información del volumen de inhalación indicada por el indicador.

El componente indicador 354 se acopla a la turbina 352 mediante una serie de engranajes. El componente indicador 354 se configura para girar cuando la turbina 352 gira. Sin embargo, la velocidad de rotación del componente indicador es significativamente menor que la velocidad de rotación de la turbina 352.

El componente indicador 354 se configura para moverse con relación al componente de referencia a medida que la turbina 352 gira para alterar la información del volumen de inhalación indicada al usuario. El componente de referencia, en forma de una escala, comprende marcas numeradas de 0 a 15. En la modalidad mostrada en las Figuras 1 y 2, estas marcas corresponden a un volumen acumulado de todos los flujos de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 desde que el indicador se reinició por última vez a 0. Como tal, para un litro de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 (por ejemplo que da como resultado una inhalación en el sistema de inhalación 100 que es de aproximadamente 1 litro en volumen), el componente indicador 354 gira en el sentido de las manecillas del reloj con relación al componente de referencia para apuntar a un número en el componente de referencia que es 1 mayor que el número al que apuntaba el componente indicador 354 antes del litro de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322. Por lo tanto, como un ejemplo, si el indicador se ha reiniciado a 0 y un usuario inhala en el sistema de inhalación 100 para provocar que 2 litros de aire fluyan a través del pasaje de flujo de aire 322, el componente indicador 354 girará de 0 a 2. Si el usuario inhala en el sistema 100 de nuevo pero esta vez la inhalación da como resultado 1 litro de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322, el componente indicador 354 girará de 2 a 3.

En otras modalidades, el indicador puede indicar la información del volumen de inhalación de otras maneras. Por ejemplo, el indicador puede comprender una o más de una escala lineal, una escala giratoria, y una pantalla electrónica. Y el volumen de inhalación puede comprender una o ambas de una indicación de un volumen acumulado de una pluralidad de flujos de aire separados temporalmente a través del pasaje de flujo de aire (tal como en la modalidad de las Figuras 1 y 2), y una indicación de un volumen restante de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire antes de que el volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire alcance un umbral, por ejemplo el umbral en el que probablemente se ha agotado completamente un consumible del artículo inhalador.

El estimador del volumen de inhalación 350 comprende un indicador secundario 358 configurado para alertar al usuario en un punto de alerta con retroalimentación audible. El indicador secundario 358 comprende un voladizo flexible 360 y una superficie de golpeo 362. El voladizo 360 comprende un extremo libre y un extremo fijo. El extremo fijo se fija al alojamiento 302 del contenedor 300. El componente indicador 354 se configura para entrar en contacto con el extremo libre del voladizo 360 a medida que el componente indicador 354 gira. Específicamente, el componente indicador 354 entra en contacto con el extremo libre del voladizo 360 una vez que el componente indicador 354 alcanza alrededor de 11 en el componente de referencia. El componente indicador 354 que entra en contacto con el extremo libre del voladizo 360 provoca que el voladizo se flexione, o se doble, alrededor del extremo fijo a medida que el componente indicador 354 gira más, entre 11 y 12 en el componente de referencia. Eventualmente, el componente indicador 354 gira lo suficiente como para desacoplarse del extremo libre del voladizo 360. Esto ocurre una vez que el componente indicador 354 alcanza alrededor de 12 en el componente de referencia. Esto libera el voladizo 360 y permite que el voladizo 360 vuelva a su posición original bajo su propia elasticidad. Esto provoca que una superficie del voladizo 360

golpee la superficie de golpeo 362, lo que genera de esta manera un sonido de clic. Por lo tanto, el punto de alerta corresponde a un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 que alcanza un volumen predeterminado de 12 litros, y al usuario se le proporciona retroalimentación audible en el punto de alerta. En este caso, el punto de alerta permite al usuario saber que probablemente se ha consumido aproximadamente el 80 % (12/15) del consumible del artículo inhalador 200.

Con referencia a la Figura 2, el voladizo 360 se extiende más en la dirección de la página que el componente indicador 354, y la superficie de golpeo 362 se asienta por debajo del plano en el que el componente indicador 354 gira. Como tal, el componente indicador 354 gira por encima y más allá de la superficie de golpeo 362 para entrar en contacto con una porción superior del voladizo 360, y cuando el voladizo 360 regresa a su posición original, una porción inferior del voladizo 360 golpea la superficie de golpeo 362.

El estimador del volumen de inhalación 350 comprende un indicador terciario 364 configurado para alertar al usuario en un segundo punto de alerta. El indicador terciario 364 tiene forma de un tope fijo al alojamiento 302 del contenedor 300 y se configura para alertar al usuario con retroalimentación táctil en un segundo punto de alerta. Como se explicó anteriormente, el componente indicador 354 gira hacia 15 en el componente de referencia a medida que el usuario inhala en el sistema de inhalación 100. Una vez que el componente indicador 354 alcanza 15 en el componente de referencia, el componente indicador 354 entra en contacto con el indicador secundario 358. Esto evita la rotación adicional del componente indicador 352. Dado que el componente indicador 354 se acopla a la turbina 352, evitar la rotación adicional del componente indicador 354 evita además la rotación adicional de la turbina 352. Por lo tanto, con la turbina 352 que no es capaz de girar y bloquea parcialmente el pasaje de flujo de aire 322, aumenta la resistencia a la extracción del pasaje de flujo de aire 322. El usuario notará este aumento en la resistencia a la aspiración a medida que intente inhalar en el sistema de inhalación 100. En este sentido, el indicador terciario 364 ha proporcionado retroalimentación táctil al usuario en el segundo punto de alerta, el segundo punto de alerta correspondiente al punto en el que un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 ha alcanzado un volumen predeterminado de 15 litros desde que el indicador se reinició a cero. Esto puede indicar que probablemente el consumible del artículo inhalador 200 se ha consumido completamente.

El estimador del volumen de inhalación 350 comprende además un segundo tope 366. El segundo tope 366 se fija al alojamiento 302 del contenedor 300 y evita la rotación en sentido contrario a las manecillas del reloj del componente indicador 354 más allá del número 0 en el componente de referencia. Por lo tanto, el tope y el segundo tope 366 limitan la rotación del componente indicador 354 de manera que el componente indicador 354 siempre se posiciona entre 0 y 15 en el componente de referencia.

El contenedor 300 comprende además un mecanismo de modificación (no mostrado) acoplado al indicador para reiniciar o modificar de cualquier otra manera la información del volumen de inhalación.

En la modalidad de las Figuras 1 y 2, el mecanismo de modificación se opera mediante el movimiento del manguito 306 hacia abajo hacia el elemento perforador 310. El mecanismo no se muestra en las Figuras, pero varias opciones para este mecanismo serían evidentes para un experto en la técnica después de leer esta descripción. El mecanismo de modificación se configura de manera que el movimiento hacia abajo del manguito 306 reinicia el componente indicador 354 para apuntar a 0 en el componente de referencia, y el movimiento hacia arriba del manguito 306 no afecta el componente indicador 354.

El contenedor 300 mostrado en la Figura 1 puede comprender adicionalmente un contador de inhalación para contar un número discreto de inhalaciones en el sistema de inhalación. El contenedor 300 puede comprender además un indicador del conteo de inhalación para indicar información relacionada con el conteo de inhalación al usuario. El indicador y el indicador del conteo de inhalación pueden reiniciarse simultáneamente mediante un mecanismo de modificación adecuado. El contador de inhalación y el indicador del conteo de inhalación no se muestran en las Figuras 1 o 2.

Como un ejemplo, el contador de inhalación puede comprender un sensor de presión en el pasaje de flujo de aire 322. El sensor de presión puede acoplarse a una batería del contenedor. El indicador del conteo de inhalación puede comprender una pantalla electrónica acoplada además a la batería. Como tal, el contador de inhalación puede detectar cada inhalación, y aumentar un conteo de inhalación mostrado en la pantalla en consecuencia. Podría usarse un sensor para detectar el movimiento del manguito 306 hacia abajo para reiniciar el conteo de inhalación. Alternativamente, puede usarse un contador de inhalación mecánico y el indicador del conteo de inhalación mecánico. En este caso, puede que no haya necesidad de una batería y el contenedor 300 puede consistir en componentes no eléctricos.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un estimador del volumen de inhalación alternativo 450. El estimador del volumen de inhalación alternativo 450 podría reemplazar el estimador del volumen de inhalación 350 en el sistema de inhalación 100 de la Figura 1. El estimador del volumen de inhalación 450 opera de manera similar al estimador del volumen de inhalación 350 de la Figura 2, y por lo tanto solo se explican en detalle las diferencias entre estos dos estimadores del volumen de inhalación aquí.

El estimador del volumen de inhalación 450 de la Figura 3 comprende una turbina de flujo de entrada axial 452 y un indicador acoplado a la turbina 452 para indicar la información del volumen de inhalación con relación a un volumen acumulado de todos los flujos de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 desde que el indicador se reinició por última vez.

La turbina 452 se ubica en el pasaje de flujo de aire 322. La turbina 452 se acopla al pasaje de flujo de aire 322 mediante un cojinete 453 en un puntal 455. Por lo tanto, la turbina 452 es capaz de girar relativamente libre con relación al pasaje de flujo de aire 322 pero no puede trasladarse axialmente a lo largo del pasaje de flujo de aire 322.

El indicador comprende un componente indicador 454. El componente indicador 454 tiene forma esencialmente cilíndrica derecha y comprende una abertura central que se extiende axialmente con una rosca interna, y una pluralidad de agujeros que se extienden axialmente ubicados entre el agujero central y una superficie externa esencialmente anular. Los agujeros permiten que el aire fluya a través del componente indicador 454. En este sentido, el componente indicador 454 puede considerarse una tuerca roscada, permeable al aire. La abertura con la rosca interna se acopla a una rosca externa en un eje de la turbina 452. Una guía 458 ubicada en una superficie interna del pasaje de flujo de aire 322 se acopla con una ranura que se extiende axialmente a lo largo de la superficie externa esencialmente anular del componente indicador 454 para evitar la rotación del componente indicador 454.

El indicador comprende además un componente de referencia 456. El componente de referencia tiene forma de una ventana en el alojamiento del contenedor. El componente indicador 454 es visible a través del componente de referencia 456, o ventana, en el alojamiento del contenedor. La ventana no se extiende alrededor de una circunferencia completa del alojamiento del contenedor. Más bien, la ventana es de forma rectangular y se extiende a través de una porción de una cara del alojamiento del contenedor.

Durante el uso, el aire fluye a través del pasaje de flujo de aire 322 como se explica con referencia al sistema de inhalación 100 de la Figura 1. Este flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 impacta sobre las láminas de la turbina 452 y provoca que la turbina 452 gire. El acoplamiento entre las roscas de cooperación del componente indicador 454 y el eje de la turbina 452 convierte esta rotación de la turbina 452 en traslación axial del componente indicador 454 con relación al componente de referencia 456. Esta traslación axial del componente indicador 454 con relación al componente de referencia 456, o ventana, puede verse a través de la ventana y por lo tanto altera la información del volumen de inhalación indicada por el indicador.

El estimador del volumen de inhalación 450 comprende un primer tope 464 y un segundo tope 466. El primer tope 464 se configura para entrar en contacto con el componente indicador 454 para evitar que el componente indicador 454 se traslade axialmente corriente arriba más allá de una primera posición. El segundo tope 466 se configura para entrar en contacto con el componente indicador 454 para evitar que el componente indicador 454 se traslade axialmente corriente abajo más allá de una segunda posición.

En la modalidad mostrada en la Figura 3, el primer tope 464 incluye una marca "0", y el segundo tope 466 incluye una marca "X". Estas marcas son visibles a través de la ventana. En otras modalidades, estas marcas podrían leer "0 %" y "100 %", o "inicio" y "finalización".

Durante el uso, el componente indicador 454 puede ubicarse inicialmente adyacente a, o en contacto con, el primer tope 464, como se muestra en la Figura 3. Un usuario puede entonces inhalar en el sistema de inhalación, lo que provoca un flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 en la dirección indicada en la Figura 3. Esto provocará que la turbina 454 gire en la dirección indicada en la Figura 3. Debido a las roscas de cooperación del componente indicador 454 y el eje de la turbina 452, esta rotación de la turbina 452 provoca que el componente indicador 454 se traslade axialmente en la dirección indicada en la Figura 3. El usuario es capaz de ver esta traslación con relación al componente de referencia 456 a través del componente de referencia 456, o ventana. Con cada inhalación, más aire fluye a través del pasaje de flujo de aire 322 y la rotación adicional de la turbina 452 provoca que el componente indicador 454 se traslade más en la dirección mostrada en la Figura 3. Por lo tanto, el indicador indica al usuario una indicación de un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 desde que el indicador se reinició por última vez. En esta modalidad, el reinicio del indicador puede referirse a la traslación del componente indicador 454 de regreso a su posición inicial adyacente al primer tope 464.

Eventualmente, el componente indicador 454 se traslada hasta el punto de colindar con el segundo tope 466. Esto puede considerarse una posición final del componente indicador 454. El segundo tope 466 evita que el componente indicador 454 se traslade más en esta dirección corriente abajo. Como tal, se evita además la rotación adicional de la turbina 454. La distancia de desplazamiento del componente indicador 454 desde la posición inicial hacia la posición final puede corresponder a un volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire 322 que alcanza un volumen umbral predeterminado, por ejemplo el volumen en el que un consumible probablemente se consume completamente. El componente indicador 454 que colinda con el segundo tope 466 es visible a través del componente de referencia 456, o ventana. Por lo tanto, el indicador puede indicar al usuario que un consumible del artículo inhalador 200 probablemente se consume completamente.

El estimador del volumen de inhalación 450 comprende un mecanismo de modificación (no mostrado) acoplado al indicador para reiniciar o modificar de cualquier otra manera la información del volumen de inhalación. En esta modalidad, el mecanismo de modificación comprende un botón y un mecanismo de enrollado ubicado en el alojamiento del contenedor. Específicamente, el mecanismo de modificación se configura de manera que un usuario es capaz de presionar el botón para acoplar el mecanismo de enrollado con la turbina 452, y luego es capaz de enrollar, o girar, el mecanismo de enrollado para girar la turbina 454 en una dirección opuesta a la dirección indicada en la Figura 3. Esta rotación de la turbina 454 provoca por lo tanto la traslación axial del componente indicador 454 en una dirección corriente arriba, opuesta a la dirección indicada en la Figura 3. Por lo tanto, el usuario es capaz de trasladar el componente indicador 454 de regreso a la posición inicial, en cuyo punto el primer tope 464 detiene la traslación adicional del componente indicador 454 en esta dirección corriente arriba. El usuario puede entonces liberar el botón para desacoplar el mecanismo de enrollado de la turbina 452.

Otras características del estimador del volumen de inhalación 450 son similares o idénticas al estimador del volumen de inhalación 350 de la Figura 2 por lo que no se discuten aquí.

A los efectos de la presente descripción y de las reivindicaciones adjuntas, excepto cuando se indique de cualquier otra manera, todos los números que expresan cantidades, cifras, porcentajes, etc., deben entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". Además, todos los intervalos incluyen los puntos máximo y mínimo descritos e incluyen cualquier intervalo intermedio en los mismos, que puede enumerarse o no específicamente en la presente descripción. En este contexto, por lo tanto, un número A se entiende como $A \pm 10$ de A. Dentro de este contexto, puede considerarse que un número A incluye valores numéricos que están dentro del error estándar general para la medición de la propiedad que el número A modifica. El número A, en algunos casos como se usa en las reivindicaciones adjuntas, puede desviarse en los porcentajes enumerados anteriormente siempre y cuando la cantidad en la cual se desvía A no afecte materialmente la(s) característica(s) básica(s) y novedosa(s) de la invención reivindicada. Además, todos los intervalos incluyen los puntos máximo y mínimo descritos e incluyen cualquier intervalo intermedio en los mismos, que puede enumerarse o no específicamente en la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un contenedor (300) para un artículo inhalador (200), el contenedor que comprende un pasaje de flujo de aire (322), caracterizado porque el contenedor (300) comprende un estimador del volumen de inhalación (350, 450), el
5 estimador del volumen de inhalación que comprende:
una turbina (352, 452);
un indicador acoplado a la turbina para indicar la información del volumen de inhalación con relación a un
volumen de un flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire; y
un mecanismo de modificación acoplado al indicador para reiniciar o modificar de cualquier otra manera la
10 información del volumen de inhalación,
en donde la turbina se configura para girar en respuesta al flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire y alterar
la información del volumen de inhalación indicada por el indicador,
y en donde el mecanismo de modificación es operable por uno o ambos de acoplar el artículo inhalador con el
contenedor y desacoplar el artículo inhalador del contenedor.
15
2. Un contenedor (300) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el indicador se acopla a la turbina (352, 452) para girar cuando la turbina gira.
3. Un contenedor (300) de conformidad con la reivindicación 2, en donde una velocidad de rotación del indicador es
20 menor que una velocidad de rotación de la turbina (352, 452).
4. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el indicador es capaz de girar
indefinidamente en una dirección dada.
5. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el indicador comprende un
25 componente indicador (354, 454) acoplado a la turbina (352, 452), y un componente de referencia, y el componente
indicador se configura para moverse con relación al componente de referencia a medida que la turbina gira.
6. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el indicador se configura para
30 indicar la información del volumen de inhalación con relación a un volumen acumulado de una pluralidad de flujos
de aire separados temporalmente a través del pasaje de flujo de aire (322).
7. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el estimador del volumen de
inhalación (350) comprende un indicador secundario (358) configurado para alertar al usuario en un punto de alerta.
35
8. Un contenedor (300) de conformidad con la reivindicación 7, en donde el indicador secundario (358) se configura
para alertar al usuario en el punto de alerta con una o ambas de retroalimentación táctil y audible.
9. Un contenedor (300) de conformidad con la reivindicación 7 u 8, en donde el punto de alerta corresponde a un
40 volumen acumulado de flujo de aire a través del pasaje de flujo de aire (322) que alcanza un volumen
predeterminado.
10. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la turbina es una turbina de
45 flujo de entrada radial (352).
11. Un contenedor (300) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la turbina es una
turbina de flujo de entrada axial (452).
12. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el mecanismo de modificación
50 se configura para permitir al usuario establecer la información del volumen de inhalación.
13. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde, durante el uso, el contenedor
se configura para interactuar con el artículo inhalador (200) para generar o introducir un aerosol corriente abajo de
55 la turbina.
14. Un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el contenedor comprende un
contador de inhalación para contar un número de inhalaciones en el contenedor.
15. Un sistema de inhalación (100) que comprende un contenedor (300) de conformidad con cualquier reivindicación
60 anterior y un artículo inhalador (200) que comprende una fuente de un componente de aerosol.

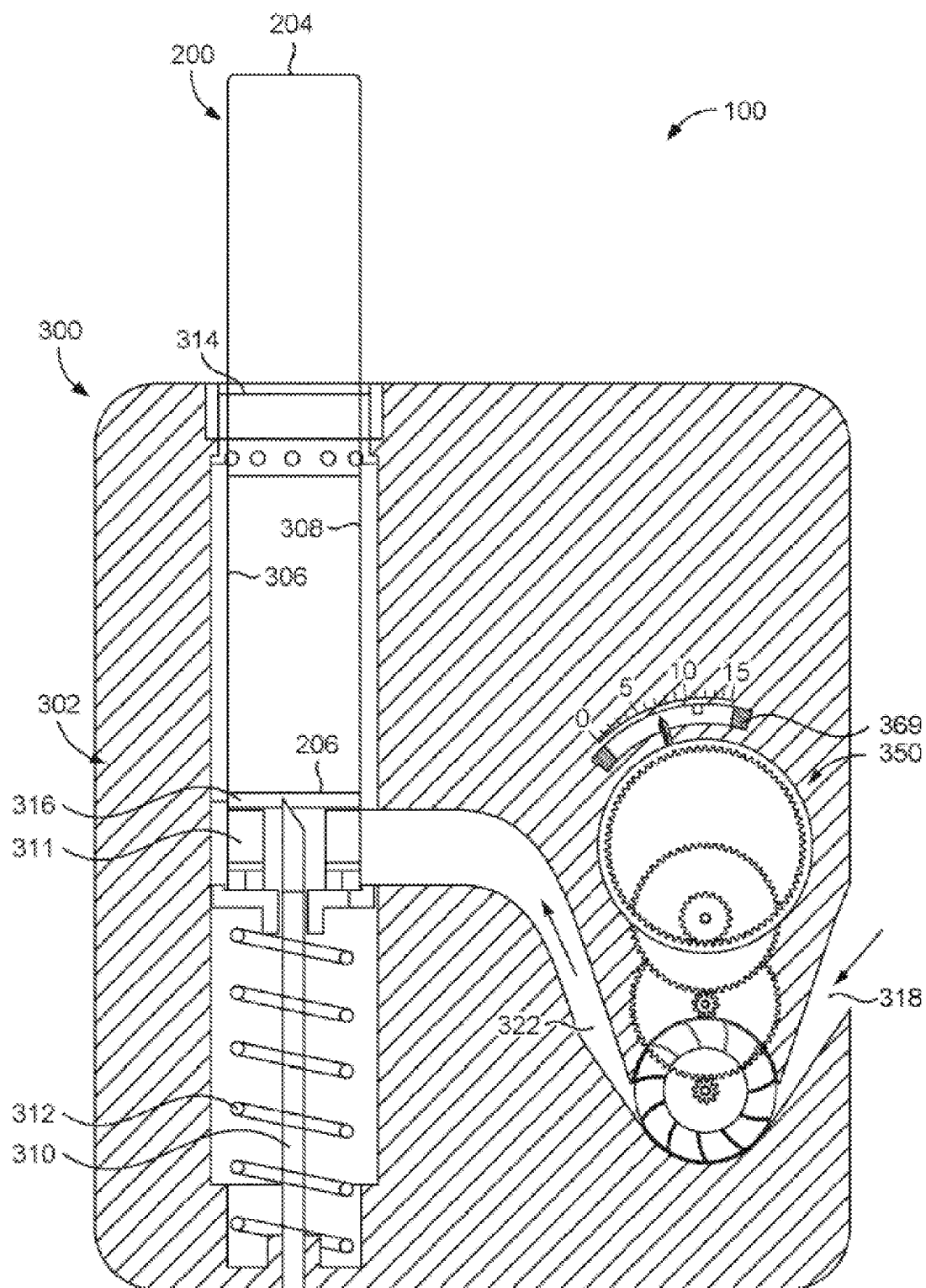


FIGURE 1

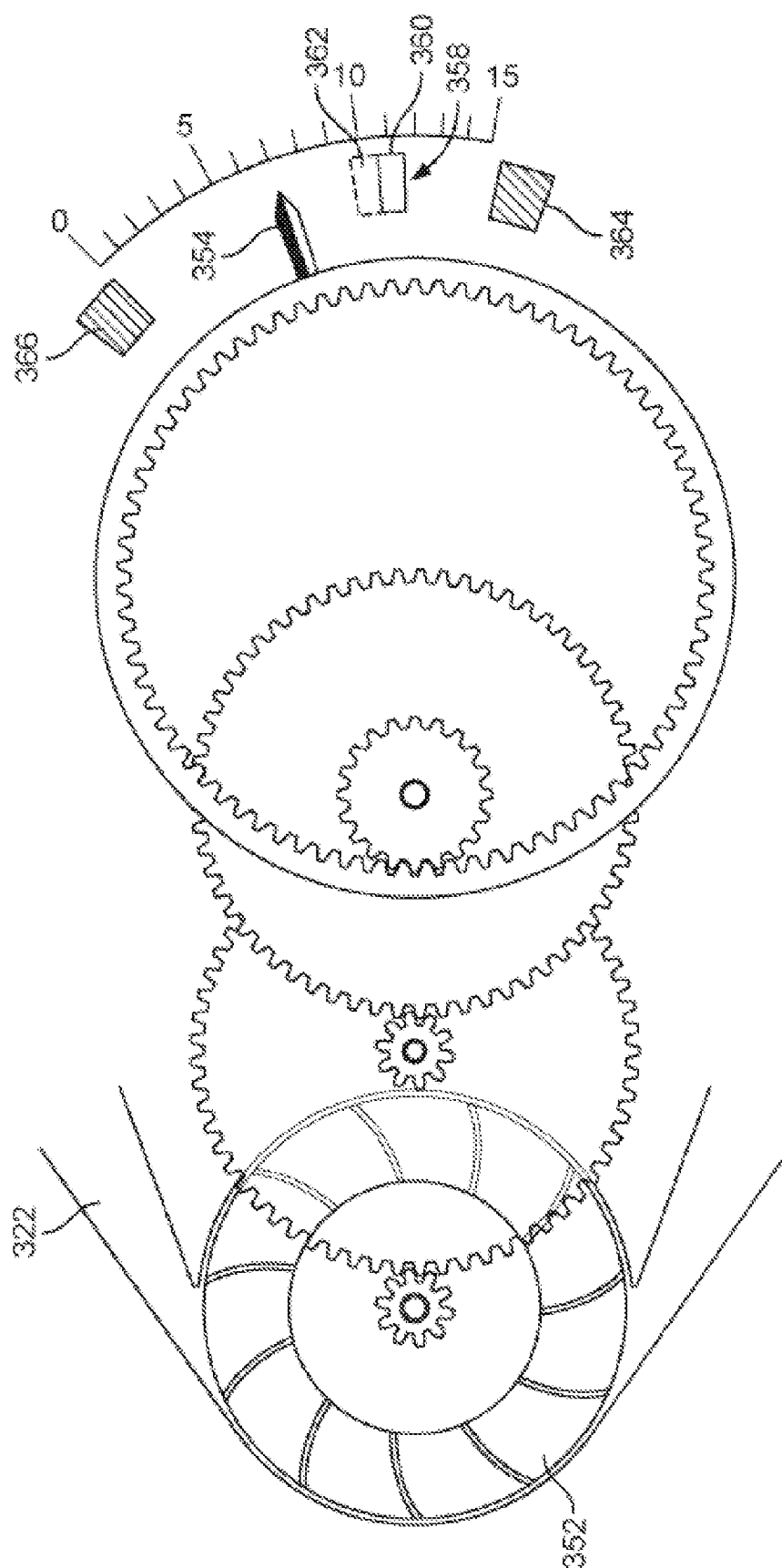


FIGURA 2

