

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 842 407**

51 Int. Cl.:

**A61M 11/04** (2006.01)

**A61M 15/00** (2006.01)

**A24F 47/00** (2010.01)

**A61K 9/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2011 PCT/IL2011/050071**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12085919**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2011 E 11815728 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020 EP 2654864**

54 Título: **Sistema de administración de fármacos**

30 Prioridad:

**22.12.2010 US 201061425962 P**

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

**14.07.2021**

73 Titular/es:

**SYQE MEDICAL LTD. (100.0%)  
14 HaTechiya Street  
6816917 Tel-Aviv, IL**

72 Inventor/es:

**DAVIDSON, PERRY;  
SCHORR, AARON;  
HOLTZ, ARIE y  
PONG, WILL**

74 Agente/Representante:

**VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester**

**ES 2 842 407 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de administración de fármacos

### SOLICITUDES RELACIONADAS

- 5 Esta es una solicitud PCT que reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente provisional US 61/425.962 presentada el 22 de diciembre de 2010.

### SECTOR DE LA TÉCNICA Y ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La presente invención, en algunas de sus formas de realización, se refiere a un dispositivo y un método de administración de fármacos, y más particularmente, pero no exclusivamente, a un dispositivo y un método para la administración de una sustancia extraída por calentamiento local de materia vegetal.

- 10 La solicitud de patente US 2005/0268911 divulga "Se describen dispositivos y métodos para arrastrar una sustancia dentro de un flujo de aire".

La solicitud de patente US 2011/0192399 divulga "En una forma de realización, se describe en la presente memoria un vaporizador para vaporizar una sustancia".

- 15 La solicitud de patente US 2010/0012118 divulga "Una almohadilla de dosificación, que ya ha sido dosificada previamente por el fabricante, garantiza que se utilice la cantidad adecuada de medicación".

Otros antecedentes de la técnica incluyen: Condensado de humo de cannabis III, mayo de 2009 B. Pomahacova, F. Van der Kooy y R. Verpoorte. Leiden, Países Bajos.

US 7.819.116.

### EXPLICACIÓN RESUMIDA DE LA INVENCIÓN

- 20 Un aspecto de algunas formas de realización de la invención se refiere a la materia vegetal organizada en forma de cinta y un mecanismo para mover la cinta y/o controlar el calentamiento de la cinta para extraer dosis seleccionadas de una sustancia de la materia vegetal. Opcionalmente, la materia vegetal comprende una sustancia de uso restringido. En una forma de realización ilustrativa de la invención, se monitoriza y/o controla la administración de la sustancia.

- 25 Según una forma de realización ilustrativa de la invención, se proporciona un dispositivo para la extracción controlada de al menos una sustancia activa de al menos un tipo de materia vegetal mediante la aplicación de calor, comprendiendo el dispositivo:

un elemento de calentamiento adaptado para aplicar calor a un área de la materia vegetal para extraer la sustancia; y un mecanismo adaptado para mover la materia vegetal con respecto al elemento de calentamiento.

- 30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el dispositivo comprende además materia vegetal organizada en forma de cinta, comprendiendo la materia vegetal la sustancia activa. Opcionalmente, la sustancia activa es una sustancia de uso restringido. Como opción o alternativa, la sustancia activa se selecciona del grupo que comprende: tetrahidrocanabinol, salvinorina A, benzoilmetilecgonina, dimetiltryptamina, psilocibina. Como opción o alternativa, la materia vegetal se organiza con una cantidad predeterminada de la sustancia activa por unidad de área de la cinta.

- 35 Como opción o alternativa, el espesor de la cinta varía de aproximadamente 0,2 mm a aproximadamente 1,0 mm. Como opción o alternativa, la cinta comprende de alrededor de 5 gramos a alrededor de 100 gramos de la materia vegetal. Como opción o alternativa, la cinta comprende una cantidad suficiente de la sustancia activa para al menos dos dosis de tratamiento. Como opción o alternativa, la cinta se organiza como un rollo. Como opción o alternativa, la cinta comprende una primera capa de material acoplada a la materia vegetal en una cara opuesta a la que entra en contacto con el elemento de calentamiento, la primera capa comprende aberturas lo suficientemente grandes como para dejar escapar el gas pero lo suficientemente pequeñas como para contener residuos de la materia vegetal calentada. Como opción o alternativa, un diámetro de las aberturas varía de 25  $\mu\text{m}$  - 500  $\mu\text{m}$ . Como opción o alternativa, la cinta comprende una segunda capa de material acoplada a la materia vegetal al menos en una cara que entra en contacto con el elemento de calentamiento, estando la segunda capa adaptada para transmitir calor a la

- 40 materia vegetal sin distribuir sustancialmente el calor a través de la segunda capa. Se describe un área del elemento de calentamiento que varía de aproximadamente 10  $\text{mm}^2$  a aproximadamente 100  $\text{mm}^2$ .
- 45

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el dispositivo comprende además una unidad inhaladora adaptada para conectarse y desconectarse del dispositivo, comprendiendo la unidad inhaladora: una boquilla para inhalar la sustancia, formando la boquilla una comunicación de fluidos con una cámara de vapor tras la conexión de la unidad inhaladora y el dispositivo, comprendiendo la cámara de vapor la sustancia activa extraída.

5 Opcionalmente, la boquilla comprende una válvula unidireccional para controlar el flujo de fluido lejos de la cámara de vapor. Como opción o alternativa, el dispositivo comprende además un sensor en comunicación de fluidos con la boquilla, adaptado el sensor para estimar un caudal de aire y enviar una señal a un controlador, estando el controlador adaptado para extraer la sustancia según el flujo de aire.

10 El dispositivo comprende además un controlador configurado para sincronizar la aplicación de calor y el movimiento de la materia vegetal.

El dispositivo comprende además circuitos para controlar la activación del elemento de calentamiento.

El dispositivo comprende además una interfaz de comunicación para comunicarse con uno o más ordenadores externos.

15 El dispositivo comprende además un contador indicador de dosis para proporcionar una indicación visual de la extracción de la sustancia.

El dispositivo es portátil y no pesa más de 300 gramos.

El dispositivo comprende además una memoria adaptada para contener al menos uno de los datos de la prescripción y datos de uso, estando la memoria acoplada al controlador, estando el controlador adaptado para controlar al menos uno del elemento de calentamiento y el mecanismo según los datos de la prescripción.

20 El dispositivo comprende además una cámara de almacenamiento adaptada para almacenar cinta vaporizada después de la aplicación del calor.

El dispositivo comprende además un único ID adaptado para hacer el seguimiento del uso del dispositivo por parte de un paciente asociado.

El dispositivo comprende además un sensor adaptado para detectar una ruptura física del dispositivo.

25 Se proporciona un método para la extracción controlada de una sustancia activa de la materia, organizada la materia como una cinta, comprendiendo el método: aplicar calor a un área de la cinta para extraer una cantidad predeterminada de la sustancia activa, y mover la cinta con respecto a una fuente de calor.

30 El método comprende además ajustar al menos una de la sincronización y la velocidad del movimiento para extraer la sustancia activa según un perfil de administración. Opcionalmente, la materia comprende materia vegetal que tiene una estructura vegetal macroscópica.

El método comprende además tratar a un paciente con inhalación de la sustancia activa extraída.

La cinta se mueve con respecto a la fuente de calor a una velocidad de aproximadamente 0,1 mm/segundo a aproximadamente 1 mm/segundo. Como opción o alternativa, o además, la cinta se mueve en etapas con respecto a la fuente de calor.

35 La extracción comprende extraer durante la inhalación.

El calor de aplicación comprende aplicar calor para alcanzar una temperatura objetivo en menos de 500 milisegundos después de una señal de inicio.

40 El perfil de administración comprende al menos una dosis. Opcionalmente, el método comprende además registrar datos de la administración de al menos una dosis. Como opción o alternativa, el método comprende además administrar una dosis durante ventanas de tiempo especificadas durante un día.

El método comprende además el ajuste de una dosis hacia arriba o hacia abajo.

El método para la extracción controlada de al menos una sustancia activa de al menos un tipo de materia vegetal mediante la aplicación de calor comprende: calentar varias áreas de materia vegetal organizadas como una o más

cintas con un disparador de usuario para liberar la al menos una sustancia activa. Opcionalmente, las áreas comprenden diferentes sustancias activas.

Se describe además un método para monitorizar y controlar la inhalación de una sustancia de uso restringido liberada por el calentamiento localizado de una cinta que comprende materia vegetal, comprendiendo el método:

- 5 prescribir a un paciente un tratamiento por inhalación de la sustancia de uso restringido;  
introducir los datos del tratamiento prescrito en una base de datos;  
proporcionar al paciente un dispositivo adaptado para proporcionar la sustancia de uso restringido según el tratamiento prescrito y para registrar los datos de uso en la base de datos.

El método comprende además comunicarse con una base de datos central para controlar engaños.

- 10 El método comprende además solicitar un reabastecimiento de la sustancia de uso restringido.

El método comprende además notificar a las autoridades cuando se detecte una infracción o un uso no autorizado.

El método comprende además pedir al paciente que participe en ensayos de la sustancia de uso restringido.

El método comprende además detectar engaños registrando datos del uso en un componente base y un componente modular, comprendiendo el componente modular la sustancia de uso restringido.

- 15 Se describe además un método para fabricar una cinta de materia vegetal que comprende una sustancia activa, estando la cinta adaptada para su uso con un dispositivo para aplicar automáticamente calor localizado para extraer la sustancia, comprendiendo el método:

moler el material vegetal sin dañar físicamente de forma sustancial la sustancia activa;

tamizar el material vegetal molido para aislar pequeñas partículas;

- 20 medir la concentración de las sustancias activas en las pequeñas partículas, y  
presionar las pequeñas partículas dentro de la cinta.

El tamizado se realiza una pluralidad de veces para aislar partículas de diferentes tamaños.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, un tamaño de partículas varía de aproximadamente 100 µm a aproximadamente 700 µm.

- 25 El prensado se realiza sobre un material que tiene aberturas con un tamaño menor que el tamaño de las partículas pequeñas.

El método comprende además marcar la cinta con la concentración de la sustancia activa.

Se describe una cinta para la administración terapéutica de fármacos que comprende: materia vegetal que comprende una sustancia activa, estando dicha materia vegetal organizada con una cantidad predeterminada de dicha sustancia activa por unidad de área de dicha cinta.

- 30

En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se organiza como un rollo.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, la sustancia activa comprende una droga de uso restringido.

La cinta comprende una cantidad suficiente de la sustancia activa para una pluralidad de dosis de tratamiento.

- 35 A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y/o científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que entiende habitualmente un experto en la técnica a la que pertenece la invención. Aunque los métodos o materiales similares o equivalentes a aquellos descritos en el presente documento se puedan utilizar en la práctica o prueba de la presente invención, los métodos y materiales adecuados se describen más adelante. En caso de conflicto, prevalecerá la presente especificación, incluida las definiciones. Además, los materiales, métodos y ejemplos solo son ilustrativos y no pretenden ser limitativos.

- 40 Los métodos y sistemas pueden implicar realizar o completar tareas seleccionadas de forma manual, automática o una combinación de las mismas. Además, de acuerdo con la instrumentación y el equipo reales de las formas de realización del método y/o sistema de la invención, varias tareas seleccionadas podrían implementarse por hardware, software o firmware o por una combinación de estos usando un sistema operativo.

Por ejemplo, el hardware para realizar tareas seleccionadas podría implementarse como un chip o un circuito. Como software, las tareas seleccionadas podrían implementarse como una pluralidad de instrucciones de software ejecutadas por un ordenador usando cualquier sistema operativo adecuado. Una o más tareas según formas de realización ilustrativas del método y/o sistema como se describe en la presente memoria se realizan mediante un procesador de datos, tal como una plataforma informática para ejecutar una pluralidad de instrucciones. Opcionalmente, el procesador de datos incluye una memoria volátil para almacenar instrucciones y/o datos y/o un almacenamiento no volátil, por ejemplo, un disco duro magnético y/o medios extraíbles, para almacenar instrucciones y/o datos. Opcionalmente, también se proporciona una conexión de red. Opcionalmente, también se proporciona una pantalla y/o un dispositivo de entrada de usuario como un teclado o un ratón.

## 10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Haciendo ahora referencia específica a los dibujos en detalle, se destaca que las particularidades mostradas son ilustrativas y la invención solo está limitada por las reivindicaciones, por lo que estas deben interpretarse a la luz de las reivindicaciones.

En las figuras:

- 15 la Figura 1A es un método ilustrativo de administración de sustancias según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 la Figura 1B es un método ilustrativo del funcionamiento de un dispositivo de administración según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 la Figura 1C es un diagrama de bloques del dispositivo de administración según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 20 la Figura 2 es una ilustración de un sistema informatizado para monitorizar y/o controlar la administración de sustancias según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 la Figura 3 es una ilustración esquemática de un casete de cannabis medicinal y un dispositivo de administración según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 25 la Figura 4A es un esquema de dos componentes separables de un inhalador: una unidad base y una unidad de casete según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 la Figura 4B ilustra las partes de la Figura 4A montadas en el inhalador según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 30 las Figuras 5A-5B son esquemas que representan el movimiento de una cinta con respecto a un emisor térmico, la Figura 5B también ilustra el flujo de aire a través del dispositivo según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 las Figuras 6A-6F son esquemas de algunas formas de realización de la cinta según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 la Figura 7A es un mecanismo de bobinado, por ejemplo para su uso con la cinta de la Figura 6A según algunas formas de realización de la invención;  
 35 la Figura 7B es un mecanismo de bobinado, por ejemplo para su uso con la cinta de la Figura 6C según algunas formas de realización de la invención;  
 la Figura 8 es un diseño en forma de disco de la cinta según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 las Figuras 9A-9C son varias vistas que ilustran el dispositivo de administración sin partes móviles según algunas formas de realización de la invención;  
 40 las Figuras 10A-10D son varias vistas que ilustran el dispositivo de administración usando una versión en forma de disco de la cinta según algunas formas de realización de la invención;  
 las Figuras 11A-11F son algunos ejemplos no limitativos de perfiles de extracción de sustancias según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 45 la Figura 12 es un esquema de un dispositivo de administración de fármacos para extraer dos o más sustancias diferentes según algunas formas de realización de la invención;  
 la Figura 13 es un diagrama de flujo de un método para fabricar la cinta según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 la Figura 14 es una tabla de un ejemplo de un perfil de dosificación administrado al paciente usando el dispositivo según una forma de realización ilustrativa de la invención;  
 50 las Figuras 15A-C son algunos ejemplos de entradas de bases de datos según una forma de realización ilustrativa de la invención; y  
 la Figura 16 es otra forma de realización del dispositivo según algunas formas de realización de la invención.

## DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN ESPECÍFICAS DE LA INVENCION

- 55 La invención solo está limitada por las reivindicaciones y debe entenderse a la luz de la descripción. La presente invención, en algunas de sus formas de realización, se refiere a un dispositivo de administración de fármacos, y más particularmente, pero no exclusivamente, a un dispositivo para la administración de una sustancia extraída de materia vegetal por calentamiento local.

- Un aspecto de algunas formas de realización de la invención se refiere a un dispositivo que extrae selectivamente sustancias de un material mediante calentamiento localizado, por ejemplo, mediante conducción, convección y/o radiación. Opcionalmente, el material está compuesto por materia orgánica. Además o como alternativa, el material está compuesto de cualquier composición adecuada, por ejemplo, composiciones sintéticas y/o farmacéuticas.
- 5 Opcionalmente, la materia orgánica se calienta con suficiente rapidez a una temperatura adecuada para formar un vapor. En una forma de realización ilustrativa de la invención, la materia orgánica se organiza como un elemento móvil que se puede activar selectiva y/o localmente. Opcionalmente, la materia orgánica se organiza como una cinta o como una pluralidad de cintas.
- 10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la materia orgánica se procesa sin dañar las sustancias en la materia orgánica. Opcionalmente, la materia orgánica retiene una estructura vegetal macroscópica.
- En una forma de realización ilustrativa de la invención, las sustancias son activas, por ejemplo, tienen efectos farmacológicos. Como opción o alternativa, las sustancias son activadas por el calentamiento. En algunas formas de realización de la invención, las sustancias tienen un efecto terapéutico, por ejemplo, reducción del dolor y/o las náuseas.
- 15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, las sustancias son drogas de uso restringido que las personas podrían compartir ilegalmente, ejemplos no limitativos de sustancias de uso restringido y las plantas de las que se pueden obtener incluyen; cannabinoides, por ejemplo tetrahidrocanabinol (THC) de cannabis, diterpenoides, por ejemplo, salvinatorina A de salvia, alcaloides, por ejemplo benzoilmetilecgonina de la planta de coca, triptaminas, por ejemplo psilocibina de setas, y DMT, por ejemplo de una variedad de plantas. Alternativamente, las sustancias no están restringidas, por ejemplo, el tabaco. Alternativamente, las sustancias no son ilegales, pero representan un peligro si se administran incorrectamente y/o a una persona que no las requiere, por ejemplo, fármacos para quimioterapia.
- 20 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la materia orgánica no es de calidad farmacéutica, por ejemplo, no requiere la aprobación reglamentaria farmacéutica estándar para su administración. Opcionalmente, la materia orgánica crece de manera natural. Opcionalmente, la materia orgánica está normalmente disponible.
- 25 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta está organizada con una cantidad predeterminada de sustancia activa por unidad de volumen y/o área de superficie. Por ejemplo, la cinta se organiza en unidades, por ejemplo, aproximadamente 10 mg de material de base, o aproximadamente 2 mg, aproximadamente 5 mg, aproximadamente 15 mg, aproximadamente 20 mg, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores. Opcionalmente, las unidades son las dosis clínicamente más pequeñas útiles que se administrarían a un paciente.
- 30 Además o como alternativa, las unidades representan la resolución del dispositivo en la administración de dosis, siendo por ejemplo el dispositivo incapaz de regular las dosis por debajo de las unidades. Opcionalmente, la cinta y/o un soporte de datos codifican la información, por ejemplo, si la cantidad es constante o varía a lo largo de la cinta. Opcionalmente, la cinta es sustancialmente uniforme de principio a fin, por ejemplo, tiene un espesor de, por ejemplo, aproximadamente 0,2 mm, aproximadamente 0,4 mm, aproximadamente 0,5 mm, aproximadamente 0,6 mm, aproximadamente 0,8 mm, aproximadamente 1,0 mm, u otros espesores menores, intermedios o mayores disponibles.
- 35 Alternativamente, la cinta no es uniforme, por ejemplo, aumenta en espesor y/o densidad de la sustancia activa de un extremo a otro, por ejemplo, para permitir el ajuste de las dosis hacia arriba o hacia abajo. Como opción o alternativa, las unidades están separadas por espacios que no liberan fármacos cuando se calientan, por ejemplo, espacios vacíos y/o materiales inertes.
- 40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta contiene una cantidad suficiente de materia prima para una pluralidad de dosis, por ejemplo, para al menos 2 dosis, al menos 5, 10, 20, 50, 100 dosis u otras cantidades menores, intermedias o mayores de dosis. En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta contiene, por ejemplo, al menos 1 gramo de materia prima, o al menos 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos, 50 gramos, 100 gramos, o se utilizan otras cantidades menores, intermedias o mayores.
- 45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, las áreas y/o volúmenes de la cinta se calientan automáticamente de manera controlada para liberar y/o suministrar vapores. Opcionalmente, la cinta se mueve con respecto a la fuente de calor, por ejemplo, bobinada sobre la fuente de calor. En una forma de realización ilustrativa de la invención, un área de la cinta calentada en cualquier momento es, por ejemplo, de aproximadamente 60 mm<sup>2</sup>, o de aproximadamente 10 mm<sup>2</sup>, aproximadamente 20 mm<sup>2</sup>, aproximadamente 40 mm<sup>2</sup>, aproximadamente 80 mm<sup>2</sup>, aproximadamente 100 m<sup>2</sup>, o se utilizan otras áreas menores, intermedias o mayores.
- 50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, cualquier área de la cinta se puede suministrar de cualquier manera adecuada. Opcionalmente, la cinta se mueve continuamente, por ejemplo, la fuente de calor se aplica continuamente a medida que la cinta se bobina, por ejemplo, a una velocidad de aproximadamente 0,1 mm/segundo, o 0,3 mm/segundo, 0,5 mm/segundo, 1 mm/segundo, 1,5 mm/segundo, 2 mm/segundo, 3 mm/segundo, o se utilizan otras velocidades menores, intermedias o mayores. Alternativamente, la cinta se mueve en etapas, por ejemplo, la
- 55

fuerza de calor se aplica a un área estacionaria de cinta para extraer los fármacos, luego la cinta se avanza hacia adelante para posicionar la siguiente área para la aplicación de calor.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, se aplica calor continuamente para extraer fármacos de la materia prima, por ejemplo, hasta que se haya administrado toda la dosis. Alternativamente, se aplica calor en ráfagas (por ejemplo, encendido y apagado), liberando subdosis del material. Opcionalmente, la cinta se calienta para liberar vapores cuando el paciente está inhalando. Como opción o alternativa, la cinta no se calienta cuando el paciente no está inhalando.

En algunas formas de realización de la invención, la fuente de calor se mueve estando la cinta inmóvil.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se recoge en el extremo (por ejemplo, después de calentarse), por ejemplo, se almacena en una cámara de almacenamiento. Opcionalmente, la cinta se bobina en la cámara de almacenamiento. Alternativamente, la cinta es un bucle cerrado.

15 En algunas formas de realización de la invención, la materia vegetal se organiza en otras formas compactadas, tales como un disco o un cilindro. Opcionalmente, la cinta se divide en secciones, por ejemplo, cortadas físicamente en pedazos. Opcionalmente, cada pieza representa una dosis de fármaco predeterminada. Opcionalmente, cada pieza se calienta de forma independiente para liberar la dosis del fármaco.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cantidad de sustancia liberada de la cinta se controla, por ejemplo, calentando una o más áreas de la cinta para liberar la dosis predeterminada de la sustancia. Opcionalmente, el usuario determina la dosis. Además o como alternativa, el médico determina la dosis.

20 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se envasa para su distribución. Opcionalmente, la cinta se sella herméticamente, por ejemplo, para evitar daños por la humedad. Como opción o alternativa, el envase se etiqueta con datos relacionados con la extracción de la dosis seleccionada de sustancia activa de la cinta, por ejemplo, la concentración de la sustancia activa en la cinta y/o la velocidad, el tiempo y/o la temperatura requeridos para extraer una unidad de sustancia activa de la cinta. Como opción o alternativa, el envase está provisto de un ID único, lo que permite un seguimiento, por ejemplo, para detectar el uso no autorizado.

25 En una forma de realización ilustrativa de la invención, una o más cintas comprenden dos o más materias primas diferentes que se vaporizan en dos o más fármacos diferentes. Opcionalmente, los materiales se alternan, por ejemplo, en paralelo a lo largo del eje corto de la cinta. Alternativamente, los materiales se dividen a lo largo del eje largo de la cinta. Opcionalmente, la liberación de cada fármaco se controla de forma independiente.

30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, una cara de la cinta está en contacto con un material que tiene aberturas lo suficientemente grandes como para dejar salir gas, pero lo suficientemente pequeñas como para contener residuos de la materia orgánica calentada. Opcionalmente, el tamaño de abertura va en relación con la materia vegetal, por ejemplo, para cannabis los tamaños de partículas son de 25  $\mu\text{m}$ -700  $\mu\text{m}$ , o de 40  $\mu\text{m}$ -100  $\mu\text{m}$ , o de 50  $\mu\text{m}$ -70  $\mu\text{m}$ , o de 25  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  o de 30  $\mu\text{m}$ -300  $\mu\text{m}$ , o de 100  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$ , o de 500  $\mu\text{m}$ -700  $\mu\text{m}$ , o se utilizan otros tamaños menores, intermedios o mayores.

35 En una forma de realización ilustrativa de la invención, las aberturas cubren, por ejemplo, aproximadamente el 1% del área de superficie del material, o aproximadamente el 5%, aproximadamente el 10%, aproximadamente el 15%, aproximadamente el 20%, aproximadamente el 25%, aproximadamente el 30%, aproximadamente el 40%, aproximadamente el 50%, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores.

40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, una cara de la cinta está en contacto con un material conductor del calor que transfiere calor de un elemento de calentamiento por un lado a la materia orgánica, y por el otro lado sin distribuir sustancialmente el calor a lo largo del material, por ejemplo, una cinta Kapton (por ejemplo, comercializada por Dupont). Además o como alternativa, las áreas no conductoras están separadas de las áreas conductoras para evitar una difusión excesiva de calor.

45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se mantiene lo suficientemente apretada como para mantener la estructura de la materia prima en la disposición de la cinta. Opcionalmente, la cinta y/o los materiales en contacto con la cinta se mantienen unidos por fuerzas de fricción como resultado de la compactación apretada y/o bobinado de la cinta. Además o como alternativa, los bordes de la cinta están sellados.

50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el área en sección transversal de la superficie del volumen calentado es sustancialmente similar a un área en sección transversal de un elemento de calentamiento, por ejemplo, de aproximadamente el 100%, de aproximadamente el 120%, de aproximadamente el 140%, de aproximadamente el 160%, de aproximadamente el 200%, de aproximadamente el 300%, o se utilizan otros volúmenes menores, intermedios o mayores.

Un aspecto de algunas formas de realización de la invención se refiere a un método para fabricar una cinta para la administración de fármacos por vaporización. Opcionalmente, el método comprende el procesamiento (por ejemplo, moler) de la materia prima sin dañar la sustancia activa, por ejemplo, sin reventar ni/o romper los tricomas de la planta de cannabis. Como opción o alternativa, el método comprende tamizar la materia prima molida para obtener tamaños de partícula relativamente pequeños, por ejemplo, menos de 700  $\mu\text{m}$  para el cannabis. En una forma de realización ilustrativa de la invención, se mide la concentración de sustancias activas por unidad (por ejemplo, volumen y/o peso) del material en partículas. En una forma de realización ilustrativa de la invención, el método comprende prensar la materia prima molida en una cinta. Además o como alternativa, el material se dobla sobre las hojas. Como opción o alternativa, el prensado se realiza en un material que tiene aberturas con un tamaño menor que el tamaño de las partículas de la materia prima. Como opción o alternativa, el método comprende cortar el material para dimensionarlo y ajustarlo entre capas de soporte. Como opción o alternativa, el método comprende etiquetar la cinta con los datos químicos de la variedad.

Un aspecto de algunas formas de realización de la invención se refiere a cintas diseñadas para la administración de fármacos mediante la extracción de sustancias de la cinta. Opcionalmente, el material de base se mezcla con un adhesivo inerte biocompatible (por ejemplo, sellante de silicona adhesivo tixotrópico a alta temperatura que cumple con la normativa de la Administración de Medicamentos y Alimentos de los EE. UU. (FDA)), y la cinta se forma a partir de la combinación del material de base y el adhesivo. Además o como alternativa, el material de base se une a una capa inerte (por ejemplo, cáñamo), de modo que el material de base permanece en su lugar sobre la capa inerte. La unión puede tener lugar, por ejemplo, mediante el uso de un adhesivo inerte biocompatible. Como opción o alternativa, la cinta está perforada para permitir que los vapores escapen. Como opción o alternativa, la cinta se estira (por ejemplo, las capas adhesivas y/o inertes son flexibles) al pasar sobre el elemento de calentamiento, permitiendo potencialmente que los vapores escapen.

Un aspecto de algunas formas de realización de la invención se refiere a un sistema para monitorizar y/o controlar la administración de fármacos por control remoto por extracción de una sustancia activa mediante vaporización. En una forma de realización ilustrativa de la invención, el sistema comprende un inhalador, para la administración controlada de fármacos mediante la vaporización de una cinta, y una base de datos. Opcionalmente, la base de datos es accesible para una o más partes interesadas, por ejemplo, proveedores de atención médica, agencias antidrogas, pacientes, empresas farmacéuticas, investigadores.

Un aspecto de algunas formas de realización de la invención se refiere a un método para controlar el uso de una sustancia controlada mediante el seguimiento del uso de la sustancia. Opcionalmente, el método comprende la identificación de un comportamiento "incorrecto", por ejemplo, manipular un módulo que comprende la sustancia, la administración de la sustancia por encima de la dosis establecida. Como opción o alternativa, el método comprende desactivar la liberación de la sustancia cuando se identifique un comportamiento "incorrecto". Como opción o alternativa, el método comprende cartuchos consecutivos cuando se compran. Como opción o alternativa, el método comprende establecer de forma inalámbrica los límites para el uso de la sustancia controlada, por ejemplo, para definir un comportamiento "adecuado".

Antes de explicar al menos una forma de realización de la invención en detalle, debe entenderse que la invención no está necesariamente limitada en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes y/o métodos expuestos en la siguiente descripción y/o ilustrada en los dibujos y/o los ejemplos. La invención tiene capacidad para desarrollar otras realizaciones o para ponerse en práctica o llevarse a cabo de distintas formas.

#### DISPOSITIVO DE ADMINISTRACIÓN ILUSTRATIVO

La Figura 1C es un diagrama de bloques de un dispositivo 400 de administración ilustrativo para liberar sustancias de la materia según una forma de realización ilustrativa de la invención. Se presenta una breve información general del dispositivo 400 provista de detalles adicionales. En una forma de realización ilustrativa de la invención, el dispositivo 400 comprende una unidad base 402 y un módulo 404 acoplable. Alternativamente, la unidad 402 y el módulo 404 no son separables.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el módulo 404 comprende una o más cintas 406 que comprenden una o más materias vegetales con una o más sustancias activas.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, uno o más emisores térmicos 408 calientan la cinta 406 para extraer la sustancia. El emisor 408 se ubica en la unidad 402 y/o el módulo 404.

En algunas formas de realización de la invención, la cinta 406 se mueve con respecto al emisor 408 mediante uno o más mecanismos de movimiento 416. Alternativamente, la cinta 406 no se mueve. Los mecanismos 416 se ubican en la unidad 402 y/o el módulo 404. Opcionalmente, un codificador óptico 420 lee patrones en la cinta 406 para determinar el movimiento de la cinta 406. El emisor 420 se encuentra en la unidad 402 o el módulo 404. Opcionalmente, uno o más mecanismos de bobinado 418 desenrollan la cinta 406 y/o vuelven a enrollar la cinta 406.

En algunas formas de realización de la invención, el controlador 412 controla uno o más del mecanismo de movimiento 416, el codificador óptico 420, el emisor térmico 408. El controlador 412 se encuentra en la unidad 402 y/o el módulo 404. Opcionalmente, la memoria 414 está acoplada al controlador 412 para ser leída y/o escrita.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, las sustancias emitidas desde la cinta 406 se desplazan hacia el paciente a través de una vía de salida 430. Opcionalmente, una válvula 436 en la vía 430 controla la velocidad de salida del gas. Opcionalmente, una vía de entrada 432 proporciona la entrada de aire y está en comunicación de fluidos con la vía de salida 430.

En algunas formas de realización de la invención, uno o más desecadores 434 eliminan la humedad de uno o más de la cinta 406, la vía de salida 430 y/o la vía de entrada 432.

10 En algunas formas de realización de la invención, una o más baterías 410 alimentan uno o más de los componentes descritos. Las baterías 410 se ubican en la unidad 402 y/o el módulo 404. Alternativamente, hay otras fuentes de energía disponibles, por ejemplo, un resorte enrollado manualmente y/o un enchufe de pared.

15 En algunas formas de realización de la invención, una interfaz de audio y/o visual 422 proporciona datos al paciente, por ejemplo, la dosis remanente. Como opción o alternativa, una interfaz de entrada 424 permite al usuario encender el dispositivo y/o realizar ajustes en el perfil de la dosis. Las interfaces 422 y/o 424 se ubican en la unidad 402 y/o el módulo 404.

En algunas formas de realización de la invención, uno o más sensores 426 detectan intrusión. Los sensores 426 se encuentran en la unidad 402 y/o el módulo 404.

20 En algunas formas de realización de la invención, se utilizan uno o más módulos de seguimiento 428 para localizar y/o determinar la identidad de la unidad 402 y/o del módulo 404.

#### MÉTODO ILUSTRATIVO DE ADMINISTRACIÓN CONTROLADA DE UNA SUSTANCIA

25 La Figura 1A es un método ilustrativo de administración de una sustancia, tal como una sustancia activa vaporizada. Opcionalmente, el método se refiere al control del suministro médico, la administración, el seguimiento y/o la investigación de sustancias orgánicas, por ejemplo, sustancias de uso restringido como el cannabis medicinal. Cabe destacar que el método descrito en el diagrama de flujo no es limitativo. Por ejemplo, algunos pasos son opcionales. Además, puede haber otros métodos y/u otros aparatos utilizados para obtener los resultados.

Opcionalmente, en 202 al paciente se le prescribe un tratamiento, por ejemplo, como se describirá en la sección "CONSULTA MÉDICA".

30 Opcionalmente, en 204 se proporciona al paciente el dispositivo de administración y/o cinta, por ejemplo, como se describirá en la sección "DISTRIBUCIÓN".

En 206 el paciente utiliza el dispositivo, por ejemplo, como se describirá con más detalle en la sección "USO DEL PACIENTE" y/o con respecto a la Figura 1B.

Opcionalmente, en 208 el paciente intenta manipular el dispositivo y/o compartir el dispositivo con amigos, por ejemplo, como se describirá en la sección "MANIPULACIÓN".

35 Opcionalmente, en 210 al paciente solicita un rellenado de medicación, por ejemplo, como se describirá en la sección "SUMINISTRO DE RECARGA".

Opcionalmente, en 212 se actualizan los datos en el dispositivo, por ejemplo, como se describirá en la sección "ACTUALIZACIÓN".

40 Opcionalmente, en 214 el paciente proporciona información a una o más partes interesadas, por ejemplo, como se describirá en la sección "COMENTARIOS".

Opcionalmente, se repiten uno o más de los siguientes: 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214.

#### SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y/O CONTROL ILUSTRATIVO

La Figura 2 es una ilustración de un sistema informatizado 120 para monitorizar y/o controlar la administración de sustancias según una forma de realización ilustrativa de la invención. Opcionalmente, el sistema 120 se utiliza para

monitorizar, hacer un seguimiento y/o controlar la distribución de una sustancia regulada y/o la administración de la sustancia regulada, por ejemplo, cannabis medicinal. Opcionalmente, el sistema 120 está centralizado, encontrándose por ejemplo en un servidor central con acceso a Internet.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el sistema 120 comprende una base de datos 119 de uno o más usuarios, que comprende datos relacionados con la administración de la sustancia orgánica (por ejemplo, obtenidos del dispositivo durante su uso). Alternativamente, la información se almacena en el propio dispositivo, opcionalmente sin base de datos central.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el sistema 120 comprende un dispositivo de administración de fármacos 105 acoplado a un transmisor y/o receptor que permite el control y/o monitorización de las funciones del dispositivo 105 y/o capacidades de carga y/o descarga.

15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el dispositivo de administración 105 interactúa con la base de datos 119, por ejemplo usando una conexión con cable y/o una conexión inalámbrica. Algunos ejemplos no limitativos de capacidades del sistema 120 incluyen: anotar la dispensación del fármaco, registrar la administración del fármaco, rastrear el material de base, añadir datos científicos y/u ofrecer a las empresas farmacéuticas datos clínicos y/o estadísticos sobre el rendimiento de sus productos. En la presente memoria se proporcionarán más detalles sobre algunas de estas funciones.

20 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la base de datos 119 se divide en una o más particiones específicas de dominio con capacidades de acceso específicas del usuario. Opcionalmente, un dominio dedicado de distribución 107, por ejemplo, al que acceden los terminales de distribución 104 de los centros de distribución 106. Como opción o alternativa, un dominio de paciente 109, por ejemplo, al que acceden ordenadores personales 110 de pacientes 108 y/o instituciones médicas, por ejemplo, a través de las unidades base del inhalador 105 proporcionadas a los pacientes para la administración de sustancias. Como opción o alternativa, un dominio médico 112, por ejemplo, al que acceden los médicos prescriptores 111. Como opción o alternativa, un dominio de investigación 114, por ejemplo, al que acceden los investigadores 113. Como opción o alternativa, un dominio de lucha antidroga 116, por ejemplo, al que acceden las agencias antidroga 115. Como opción o alternativa, un dominio de datos de fármacos 118, por ejemplo, al que acceden las empresas farmacéuticas 117.

Una o más ventajas posibles del sistema centralizado es fomentar la autonomía a una o más partes interesadas. Por ejemplo: fomentar la autonomía de los médicos permitiéndoles recetar una medicación de varias composiciones conocidas, con dosificación exacta, control de administración remoto y registro.

30 Fomentar la autonomía de los investigadores aprovechando y/o monitorizando la amplitud de los datos de una base de datos interactiva única y colectiva de pacientes y/o de fármacos (por ejemplo al contrario de los sistemas de tratamiento de cannabis medicinal desordenados contemporáneos y el sistema de distribución farmacéutica con información limitada), permitiendo que en las investigaciones se realicen estudios detallados.

35 Fomentar la autonomía de las agencias antidrogas y las autoridades policiales permitiendo capacidades completas de rastreo de la materia prima, proporcionando pruebas para el enjuiciamiento.

Fomentar la autonomía de las empresas farmacéuticas proporcionando datos clínicos y estadísticos constantemente actualizados sobre los fármacos producidos y utilizados, ayudando potencialmente en el desarrollo de formulaciones mejoradas.

40 Fomentar la autonomía de los pacientes con una medicación asequible, eficiente, cómoda, segura y/o eficaz, permitiendo que los pacientes usen el dispositivo en cualquier momento, en cualquier lugar, sin tener que averiguar las dosis por sí mismos.

El sistema centralizado, mantiene potencialmente una infraestructura de monitorización completa, por ejemplo para el uso restringido de sustancias, tal como el proceso de suministro de cannabis medicinal.

#### BASE DE DATOS ILUSTRATIVA

45 Las Figuras 15A-C son algunos ejemplos no limitativos de posibles entradas de bases de datos según una forma de realización ilustrativa de la invención.

50 La Figura 15A es una entrada de muestra que registra la administración de fármacos al paciente. Opcionalmente, se registra la hora y/o fecha de cada sesión de tratamiento. Como opción o alternativa, se registra la dosis tomada por sesión y/o el período de tiempo requerido para la administración de la dosis (la prescripción se puede almacenar por separado, por ejemplo, como se describe con referencia a la Figura 14 más adelante). Como opción o alternativa, se

registra el ID del casete y/o de la cinta (por ejemplo material de base), por ejemplo, para fines de seguimiento (por ejemplo, en el caso de que el usuario cambiara los cartuchos). Como opción o alternativa, el usuario proporciona datos subjetivos relacionados con el tratamiento (por ejemplo aplicaciones de teléfono móvil, Internet, entrevistas telefónicas), por ejemplo, cambios en el dolor. Por ejemplo, cualquier método y/o dispositivo adecuado que interactúe directamente con la base de datos y/u otro centro de datos que identifique al usuario específico. Por ejemplo, el usuario puede usar una aplicación de teléfono móvil para iniciar sesión e introducir datos subjetivos, por ejemplo después de cada administración. Como opción o alternativa, se registran datos clínicos relevantes asociados con el tratamiento, por ejemplo, resultados de los análisis de sangre.

La Figura 15B ilustra algunas entradas de muestra que muestran una o más de información médica del paciente (por ejemplo historial clínico), información personal del paciente, información del médico y/o información de la prescripción.

La Figura 15C es una entrada de muestra para hacer seguimiento de los módulos que contienen los fármacos. Por ejemplo, "ID del producto" se refiere al fármaco que el médico receta. Por ejemplo, "ID de expedición" se refiere al ID asignado al casete y/o cinta específicos. Por ejemplo, "ID de fabricación" se refiere al lote del que se preparó la cinta. Opcionalmente, se almacena la fecha de caducidad. Opcionalmente, se almacena la formulación de las sustancias activas.

### CONSULTA MÉDICA

En una forma de realización ilustrativa de la invención, un paciente (por ejemplo, paciente 108) que experimenta una afección médica consulta a un médico (por ejemplo médico 111) con el fin de obtener una prescripción y/o recomendación para el tratamiento por inhalación de una o más sustancias de crecimiento natural calentadas y/o uno o más materiales liberados por calor. En algunos casos, el paciente 108 sufre de una afección crónica que requiere la administración de medicación de forma regular, por ejemplo, dolor neuropático y/o dolor por cáncer. Opcionalmente, al paciente 108 se le receta una sustancia de uso restringido, por ejemplo, cannabis medicinal. En algunos casos, el paciente 108 es adicto a una droga y requiere ayuda para, por ejemplo, dejar el tabaco o los opioides.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el médico 111 selecciona el perfil de dosificación para el paciente, por ejemplo, la cantidad de tratamientos por día y/o la dosis por tratamiento. Opcionalmente, el médico 111 permite al paciente 108 que seleccione él mismo la dosis del fármaco, pero el médico 111 establece un límite en la dosis por unidad de tiempo. Como opción o alternativa, el médico 111 selecciona un perfil de ajuste, por ejemplo, permitiendo aumentos en la dosis a lo largo del tiempo, o disminuyendo la dosis a lo largo del tiempo (por ejemplo, para controlar los síntomas de abstinencia del fármaco). Opcionalmente, el médico 111 receta un complejo de plantas, por ejemplo, cannabis medicinal: 20% de THC, 5% de canabidiol (CBD).

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el médico 111 accede y/o introduce los datos del paciente y/o los datos de la prescripción en el sistema informático centralizado 120, por ejemplo, el dominio médico 112 de la base de datos 119. Como opción o alternativa, el médico 111 actualiza la base de datos 119 con los cambios en los detalles de la prescripción para el paciente 108. Opcionalmente, al médico 111 se le proporciona acceso remoto al sistema 120, por ejemplo, desde casa y/o el consultorio y/o desde un teléfono inteligente. Además o como alternativa, el médico 111 actualiza el dispositivo directamente. Además o como alternativa, el médico 111 entrega el inhalador previamente programado al usuario, y el usuario compra un fármaco estándar con receta. Ejemplos no limitativos de datos introducidos por el médico 111 incluyen: el perfil de dosificación (por ejemplo, la cantidad de administraciones permitidas por día, el tamaño de las dosis, los límites de ajuste permitidos), la fecha de caducidad de los regímenes de dosis (por ejemplo, cuando el paciente necesita regresar para el seguimiento) y/o cualquier otro control y/o dato que el médico 111 puede considerar útil para el tratamiento.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, a uno o más de los dominios de paciente 109, médico 112, investigación 114, lucha antidroga 116 y/o empresas farmacéuticas 118 se le otorgan privilegios de acceso a los datos almacenados en la base de datos 119 principal. Ejemplos no limitativos de privilegios de acceso incluyen: al paciente 109 que puede ver todos los datos (por ejemplo, la prescripción y/o el uso), pero no puede cambiar los datos.

Los sanitarios que acceden al dominio médico 112 pueden cambiar los datos de la prescripción pero no los datos de uso.

Los investigadores que acceden al dominio de investigación 114 pueden ver solo los datos previamente aprobados (por ejemplo aprobados por un comité ético) necesarios para la investigación.

Funcionarios de lucha contra la droga que acceden al dominio de lucha antidroga 116, pudiendo ver solo las infracciones detectadas en el uso. El resto de los datos pueden estar protegidos por las leyes de privacidad.

Las empresas farmacéuticas 118 pueden ver solo los datos previamente aprobados necesarios para la vigilancia posterior a la comercialización.

## EJEMPLO DE PERFILES DE DOSIFICACIÓN

La Figura 14 es un ejemplo no limitativo de un perfil de dosificación según una forma de realización ilustrativa de la invención. En este ejemplo, a tres pacientes se les ha prescrito tratamiento con THC para afecciones médicas: náuseas y/o dolor por cáncer, síndrome de Tourette, dolor crónico (por ejemplo, lesión de la médula espinal).

- 5 En algunas formas de realización de la invención, se prescribe la cantidad de inhalaciones por día, por ejemplo 1, 3, 5, o se utilizan otras cantidades menores, intermedias o mayores. Opcionalmente, se registra la cantidad de inhalaciones precisas tomadas por el paciente, por ejemplo, en la base de datos.

- 10 En algunas formas de realización de la invención, se prescribe la dosis por inhalación, por ejemplo, de aproximadamente 2 mg, de aproximadamente 4 mg, de aproximadamente 6 mg, de aproximadamente 8 mg, de aproximadamente 10 mg, de aproximadamente 12 mg, de aproximadamente 14 mg, o se utilizan otras dosis menores, intermedias o mayores. Opcionalmente, el tiempo necesario por inhalación para obtener la dosis se determina, por ejemplo, calculado por el dispositivo según la dosis y la concentración de la cinta, por ejemplo, de aproximadamente 1 segundo, de aproximadamente 2 segundos, de aproximadamente 4 segundos, de aproximadamente 5 segundos, de aproximadamente 6 segundos, de aproximadamente 7 segundos, o se utilizan otros marcos temporales menores, intermedios o mayores. Como opción o alternativa, se registran la cantidad precisa inhalada y/o el período de tiempo de inhalación, por ejemplo, en la base de datos.

En algunas formas de realización de la invención, se prescribe la pausa entre inhalaciones, por ejemplo, para permitir que el paciente descanse antes de la siguiente dosis. Además o como alternativa, se registra el tiempo entre inhalaciones, por ejemplo, el paciente es capaz de determinar el tiempo de descanso.

- 20 En algunas formas de realización, se registra el tiempo total de inicio y finalización (por ejemplo, marcas temporales). Opcionalmente, se registra la dosis total tomada durante ese tiempo. Como opción o alternativa, se registra el tiempo total utilizado, por ejemplo, el tiempo bruto (por ejemplo incluyendo pausas) y/o el tiempo neto (por ejemplo sin incluir pausas).

- 25 En algunas formas de realización, los datos prescritos se comparan con los datos de uso precisos, por ejemplo, para detectar engaños y/o cumplimiento del tratamiento.

## DISTRIBUCIÓN

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el paciente 108 se acerca al centro de distribución 106 para obtener la receta, por ejemplo, en persona o de forma remota usando un inicio de sesión seguro, o a través de un intermediario como una enfermera.

- 30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el paciente 108 está registrado en la base de datos 119, por ejemplo, por el terminal de distribución 104 a través del dominio de distribución 107. La base de datos 119 puede encontrarse en un servidor central (por ejemplo, accesible mediante acceso a la red). Opcionalmente, el registro se produce, por ejemplo, con los datos personales del paciente, por ejemplo, la autorización médica para obtener la sustancia de uso restringido. Como opción o alternativa, el centro de distribución 106 accede al dominio de distribución 35 107 (por ejemplo, manualmente por medio del personal y/o automáticamente) introduciendo los datos de identificación del paciente a la base de datos 119 principal, por ejemplo, con el fin de establecer un perfil de suministro para el paciente. Opcionalmente, si el médico 111 ya introdujo datos específicos de la prescripción para el paciente 108, los datos ya están vinculados al perfil de suministro del paciente. Alternativamente, la prescripción se introduce manual y/o automáticamente en el terminal de distribución 104.

- 40 En algunas formas de realización de la invención, una farmacia proporciona directamente los fármacos al paciente.

- 45 En algunas formas de realización de la invención, la farmacia y/o el centro de distribución 106 lee el módulo anterior (por ejemplo, devuelto por el paciente). Opcionalmente, la nueva dosificación se determina según la dosificación anterior, por ejemplo, la dosis se repite. Además o como alternativa, se lee el módulo anterior para descubrir 'manipulación' (por ejemplo infracciones en el uso), por ejemplo, comparando los datos de uso y la cantidad de sustancia remanente. Además o como alternativa, la farmacia programa el nuevo módulo y/o la base de datos central con mensajes, por ejemplo 'el usuario perdió un módulo', 'el usuario manipuló el módulo'. Se puede hacer seguimiento de los mensajes a lo largo del tiempo para determinar patrones en infracciones de uso, por ejemplo, el usuario que pierde módulos repetidamente.

- 50 La Figura 3 ilustra un casete 94 de cannabis medicinal que contiene el fármaco recetado según una forma de realización ilustrativa de la invención. En una forma de realización ilustrativa de la invención, el casete 94 está diseñado para encajar en una unidad base 93 de un inhalador (por ejemplo, unidad 105), formando un dispositivo de inhalación

completo. Opcionalmente, se proporciona la unidad base 93 al paciente, y el paciente la mantiene para su uso con varios casetes 94 reemplazables.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, se lee un único ID de la unidad base 93 del inhalador, por ejemplo mediante una unidad lectora (por ejemplo un módulo de software en un ordenador universal y/o en circuitos dedicados), por ejemplo escaneando un código de barras impreso y/o un código (QR) 97 de respuesta rápida con un dispositivo lector de códigos de barras 98, que opcionalmente está acoplado a un terminal de distribución 99 (por ejemplo terminal 104). Alternativamente, la unidad base 93 del inhalador se comunica físicamente y/o de forma inalámbrica con el terminal de distribución 99, por ejemplo, el ID único que está como identificador por radiofrecuencia (RFID). Alternativamente, la unidad base 93 del inhalador está conectada a un lector especial y/o a una toma de USB.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el casete 94 expedido comprende un único ID 100 (por ejemplo, un código de barras, un RFID). Opcionalmente, el ID 100 está asociado a la entrada de ID del paciente en la base de datos 119. En algunas formas realización de la invención, se utiliza un ID único 100 para rastrear y/o monitorizar el casete 94 que comprende sustancias controladas, por ejemplo, a través de la base de datos 119.

15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el centro de distribución carga en el módulo de control que se encuentra en la unidad base 93 del inhalador y/o el casete 94 el régimen de dosis prescrito por el médico 111. La carga puede ser realizada por una unidad programadora (por ejemplo, un software en un ordenador universal y/o circuitos dedicados). Alternativamente, la prescripción se carga en el casete 94, comunicado opcionalmente al controlador en la unidad 93, por ejemplo, por el paciente y/o farmacéutico cuando se montan las dos partes. En una forma de realización ilustrativa de la invención, los parámetros cargados afectan y/o limitan todo el proceso de vaporización con respecto al paciente específico, por ejemplo, limitando la dosis diaria permitida de la sustancia.

20 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el ID único 97 de la unidad base 93 del inhalador está asociado al perfil de suministro del paciente. En una forma de realización ilustrativa de la invención, cuando se expide la unidad 93 y/o un casete 94, cada perfil de paciente en la base de datos está unido al identificador único de la unidad expedida específicamente, por ejemplo, mediante los identificadores electrónicos y/u ópticos. Opcionalmente, el centro de distribución completa la sincronización del perfil de suministro del paciente con la base de datos principal a través del dominio de distribución.

25 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el centro de distribución y/o la farmacia se comunican con un sistema de control de inventario (por ejemplo en comunicación con la base de datos 119). Opcionalmente, el sistema de control de inventario hace un seguimiento del inventario de los centros de distribución y/o farmacias individuales. Además o como alternativa, el sistema de control de inventario hace un seguimiento global de los suministros a través de las múltiples farmacias. Algunos ejemplos no limitativos de las funciones del sistema de control de inventarios incluyen: hacer seguimiento del suministro de casetes 94, hacer seguimiento del suministro de inhaladores 93, hacer seguimiento del suministro de diferentes formulaciones de cintas, pedir nuevos suministros cuando sea necesario para mantener un inventario suficiente.

### 35 DISPOSITIVO DE DISPENSACIÓN ILUSTRATIVO

La Figura 4A ilustra dos componentes separables de un inhalador 1000: una unidad base 46 y una unidad de casete 58 según una forma de realización ilustrativa de la invención. La Figura 4B ilustra las partes de la Figura 4A montadas en el inhalador 1000 según una forma de realización ilustrativa de la invención.

40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el inhalador 1000 es portátil. Por ejemplo, el peso del inhalador 1000 es de no más de 100 gramos, no más de 200 gramos, no más de 300 gramos, no más de 500 gramos, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores.

45 Alternativamente, en algunas formas de realización, el inhalador es un dispositivo que está en la habitación. Opcionalmente, el inhalador de habitación está diseñado para colocarse sobre la mesa, por ejemplo, teniendo el inhalador una base sustancialmente plana. Como opción o alternativa, el inhalador de habitación se alimenta enchufándolo a una toma eléctrica.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el inhalador 1000 está adaptado para ser llevado a mano, por ejemplo, con una mano.

50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la unidad base 46 comprende una boquilla 47 para inhalar vapores. Opcionalmente, los vapores se pueden inhalar directamente en el sistema respiratorio del paciente. Alternativamente, la boquilla 47 se puede unir a otros elementos, por ejemplo, a una máscara y/o cánula nasal, opcionalmente con oxigenoterapia, por ejemplo, para administrar terapia a pacientes debilitados.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la boquilla 47 está en comunicación de fluidos con al menos una válvula 48. Opcionalmente, la válvula 48 es unidireccional, por ejemplo, para evitar que el aire espirado entre más en el dispositivo de inhalación 1000. Como opción o alternativa, la válvula 48 regula el flujo de aire a través de esta, por ejemplo, limitando el flujo de aire a un valor umbral. Potencialmente, la colocación de un límite superior en el flujo de aire evita el enfriamiento excesivo del elemento de calentamiento y/o ayuda a garantizar la vaporización correcta. Como opción o alternativa, la válvula 48 se abre y se cierra selectivamente para regular la administración del fármaco, por ejemplo, controlada por un interruptor electrónico. En algunas formas de realización, la válvula 48 se ubica en la unidad 46. En algunas formas de realización, la válvula se ubica en la unidad 58.

10 La Figura 5B es una ilustración esquemática que muestra el flujo del fluido en el dispositivo según una forma de realización ilustrativa de la invención. El fluido, por ejemplo aire ambiente 144, entra en el dispositivo por ejemplo a través de una vía de entrada. El aire 144 se mezcla con vapores 80 formados en la cinta 63 calentada. La mezcla se produce en una cámara de vapor 60 opcional. El vapor 80 y el aire 144 se desplazan a una vía de transferencia de aire 59 opcional, ubicada opcionalmente encima de la cámara 60, para dirigir los vapores 80 ascendentes lejos de la cámara 60. Opcionalmente, la vía 59 está en comunicación de fluidos con una vía de admisión de aire 49 opcional. Opcionalmente, la boquilla 47 está en comunicación de fluidos con la vía de admisión de aire 49. El paciente puede inhalar vapor 80 usando la boquilla 47. En algunas formas de realización, la cámara de vapor 60 se aloja en la unidad 46. En algunas formas de realización, la cámara de vapor 60 se aloja en la unidad 58. En algunas formas de realización, la cámara de vapor 60 se forma cuando se combinan las unidades 46 y 58.

20 En algunas formas de realización de la invención, los vapores que se alejan de la cámara 60 se enfrían a una temperatura inferior a 60 °C antes de ser inhalados, o a una temperatura inferior a 70 °C, inferior a 50 °C, inferior a 40 °C, inferior a 30 °C, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores. Opcionalmente, los vapores se enfrían con el aire ambiente que entra en la cámara de vapor 60, por ejemplo, por una vía de admisión de aire 61 ubicada en la unidad 47 y/o unidad 58. Además o como alternativa, los vapores se enfrían mediante una bomba de calor, como un elemento Peltier.

25 En algunas formas de realización de la invención, la unidad de casete 58 comprende un emisor térmico 64. Opcionalmente, el emisor 64 aplica calor por contacto. Alternativamente, el emisor 64 aplica calor sin contacto. Opcionalmente, el emisor 64 es una resistencia eléctrica hecha de una o más aleaciones, por ejemplo, FeCrAl, nicromo, níquel-titanio, tungsteno, molibdeno. En un ejemplo no limitativo, las dimensiones del elemento 64 son 30 mm X 2 mm X 0,15 mm. La dimensión de 30 mm corresponde sustancialmente al ancho de la cinta, para calentar todo el ancho de la cinta. La dimensión de 2 mm se ha seleccionado para calentar un área de cinta lo suficientemente grande como para liberar un volumen sustancial de sustancia. Además o como alternativa, el emisor 64 es un emisor láser o infrarrojo (IR), por ejemplo un diodo. Además o como alternativa, el emisor 64 es químico. Además o como alternativa, el emisor 64 es un fuego. Además o como alternativa, el emisor 64 es un convertidor pirolítico y/o calentado.

35 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el elemento 64 se encuentra en la unidad 46. Opcionalmente, el emisor 64 se controla mediante circuitos controlados 51. Opcionalmente, los circuitos 51 se encuentran en la unidad 46. Alternativamente, los circuitos 51 se encuentran en la unidad 58. En algunas formas de realización, el elemento térmico 64 y los circuitos de control 51 se encuentran en diferentes partes. Al montar las piezas se conecta el elemento 64 y los circuitos 51 para producir una unidad de funcionamiento.

40 En algunas formas de realización de la invención, el casete 58 comprende una cinta 63 de material de base compactado organizada opcionalmente como un carrete de suministro 65, por ejemplo, como se describe en la sección "CINTA". Opcionalmente, el carrete 65 es un rollo prefabricado de cinta de material de base compactado compuesto de un cannabis 66 de calidad médica. Opcionalmente, la cinta 63 usada (después de calentarse) se enrolla en un carrete de admisión 68 opcional. Opcionalmente, el carrete 68 es accionado por una correa deslizante de transporte de admisión 67. Alternativamente, el carrete 68 es accionado por un motor dedicado. Opcionalmente, la cinta 63 entra en contacto o pasa cerca de un medio de absorción de humedad 71 (por ejemplo, un desecador) para eliminar el exceso de humedad, por ejemplo, antes de calentarse. Además o como alternativa, el medio absorbente de humedad 71 elimina el exceso de humedad durante el almacenamiento y/o mantiene la cinta 63 en estado desecado. Además o como alternativa, el desecador 71 se ubica en uno o más de la boquilla 47, la vía de admisión de aire 49, la vía de transferencia de aire 59 y/o la cámara de vapor 60 para eliminar la humedad producida por la inhalación.

50 En algunas formas de realización de la invención, la cinta 63 se puede arrastrar mediante un mecanismo de precisión de transporte 62 de la cinta, que se encuentra, opcionalmente, en el casete 58. Opcionalmente, el mecanismo 62 se ajusta además mediante un mecanismo de accionamiento de precisión 54, por ejemplo, proporcionando engranajes de enclavamiento. El mecanismo 54 se ubica en el casete 58 o en la unidad 46. Se acopla un motor 53 al mecanismo 54 y opcional o directamente al mecanismo 62. El motor 53 se aloja en el casete 58 o en la unidad 46. En algunas formas de realización, se utiliza un resorte en lugar de un motor 53. Potencialmente, el uso del resorte proporciona una mayor vida útil y/o puede utilizar baterías más pequeñas.

Opcionalmente, un codificador óptico lee las marcas en la cinta 63 para indicar cuánto se ha movido la cinta 63.

5 En algunas formas de realización de la invención, un módulo de control 52 controla el calor generado por uno o más emisores térmicos 64 (por ejemplo, regulando la potencia a través de los circuitos 51) y/o el movimiento de la cinta 63 (por ejemplo regulando la potencia al motor 53), para controlar el calentamiento y/o la temperatura de la unidad de la cinta. Opcionalmente, se aplican diferentes temperaturas a la misma cinta, por ejemplo, para liberar diferentes sustancias. Además o como alternativa, se aplican diferentes temperaturas a diferentes cintas. El módulo 52 se aloja en el casete 58 o en la unidad base 46. En algunas formas de realización, el módulo 52 está acoplado a una interfaz de ordenador 57, por ejemplo, una comunicación por cable usando un puerto USB y/o una conexión inalámbrica usando un transmisor y/o receptor. La interfaz 57 se ubica en el casete 58 o en la unidad 46.

10 En algunas formas de realización de la invención, un contador indicador de dosis 55 proporciona una indicación visual y/o auditiva sobre la dosis administrada. El contador 55 se puede ubicar en el exterior de la unidad 46 y/o del casete 58.

15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, una o más fuentes de energía 50 proporcionan energía a uno o más de lo siguiente: el contador indicador de dosis 55, el controlador 52, el motor 53 y/o los circuitos 51 para alimentar al elemento térmico 64. En algunas formas de realización de la invención, la fuente de energía 50 se ubica en la unidad 46 y/o en el casete 58. Opcionalmente, la fuente de energía 50 comprende una o más baterías, por ejemplo, baterías AAA o AA comerciales listas para usar. Opcionalmente, la fuente de energía 50 es recargable, por ejemplo, Li-ion, LiFePO<sub>4</sub>, LiCo, LiPo. En un ejemplo no limitativo, se utiliza una batería de iones de litio AA, 3.7V, 2400 mAh. En algunas formas de realización, la fuente de energía 50 es manual, por ejemplo, un resorte. Opcionalmente, se utilizan intervalos de energía aplicados, por ejemplo, de aproximadamente 1W a aproximadamente 40W, o 5W-35W, o 10W-20W, u otros intervalos menores, intermedios o mayores.

20 Se describe un ejemplo de una posible forma de realización con referencia a las Figuras 10A-D, en las que la base y el casete están organizados en una sola unidad, por ejemplo, no están diseñados para ser separados por el usuario. En otro ejemplo, la base 46 y el casete 58 se montan en un dispositivo funcional 1000 mediante la unión de uno o más elementos, por ejemplo, como se describe con referencia a la sección "MONTAJE DEL DISPOSITIVO".

## 25 USO DEL PACIENTE

30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el paciente monta la unidad base 46 del inhalador y el casete 58 de una forma interconectada 1000 lista para su uso. Opcionalmente, con una o más administraciones de fármacos se recopilan datos sobre la administración, ejemplos no limitativos de datos recopilados incluyen: ID 97 de la unidad base del inhalador, ID 100 del casete, tiempo de administración, duración de la administración y/o cualquier otro dato adecuado que se pueda utilizar para el tratamiento. Opcionalmente, los datos se almacenan en la unidad base 46. Además o como alternativa, los datos se almacenan en el casete 58.

35 La Figura 1B es un método para hacer funcionar un dispositivo para la administración de una sustancia orgánica vaporizada según una forma de realización ilustrativa de la invención. Opcionalmente, el método y/o dispositivo permiten cambios frecuentes en el régimen de dosis, por ejemplo, el ajuste de la dosis, la administración en diferentes momentos y/o de diferentes cantidades. Como opción o alternativa, el método y/o dispositivo permiten administrar dosis múltiples y/o intermitentes durante períodos prolongados. Cabe destacar que el método descrito en el diagrama de flujo no es limitativo. Por ejemplo, algunos pasos son opcionales. Además, puede haber otros métodos y/u otros aparatos utilizados para obtener los resultados.

40 Opcionalmente, en 250 se monta el dispositivo, por ejemplo, como se describirá en la sección "MONTAJE DEL DISPOSITIVO".

Opcionalmente, en 252 el dispositivo verifica uno o más parámetros antes de administrar el tratamiento, por ejemplo, como se describirá en la sección "VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS".

Opcionalmente, en 254 el dispositivo detecta una afección que da como resultado una señal para iniciar la administración del tratamiento, por ejemplo, como se describirá en la sección "SEÑAL DE INICIO ILUSTRATIVA".

45 En 256, en una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se calienta selectivamente, por ejemplo, como se describirá en la sección "CALENTAMIENTO DE LA CINTA".

En 258, en una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se mueve selectivamente con respecto al elemento de calentamiento, por ejemplo, como se describirá en la sección "DESPLAZAMIENTO DE LA CINTA".

50 Opcionalmente, en 260 se para la extracción de la sustancia de la cinta, por ejemplo, como se describirá en la sección "PARADA".

Opcionalmente, en 262 el dispositivo registra datos relacionados con la extracción y/o suministro de la sustancia, por ejemplo, como se describirá en la sección "REGISTRO".

Opcionalmente, en 264 al paciente se le proporciona información relacionada con la administración de sustancias, por ejemplo, como se describirá en la sección "INFORMACIÓN".

- 5 Opcionalmente, en 266 se ajusta la administración de la sustancia, por ejemplo, como se describirá en la sección "AJUSTE".

Opcionalmente, se repiten uno o más de los siguientes: 252, 254, 256, 258, 260, 262, 264, 266.

#### MONTAJE DEL DISPOSITIVO

- 10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el paciente conecta la unidad de casete 58 a la unidad base 46 del inhalador. La Figura 4B ilustra un inhalador 1000 combinado según una forma de realización ilustrativa de la invención.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, la interconexión de las unidades 46 y 58 enlaza, por ejemplo, uno o más de la electrónica de calentamiento 51 (por ejemplo en la base 46) al elemento de calentamiento 64 (por ejemplo en el casete 58). Opcionalmente, la unión completa un circuito de calentamiento.

- 15 La vía de admisión de aire 49 (por ejemplo en la base 46) a la vía de transferencia de aire 59 (por ejemplo en el casete 58). Opcionalmente, el enlace completa una vía de flujo de admisión de aire que tiene un extremo para que el aire entre en la vía, una región para los vapores y un segundo extremo para inhalar el aire y/o los vapores.

- 20 El mecanismo de accionamiento de precisión 54 (por ejemplo en la base 46) al mecanismo de precisión de transporte 62 de la cinta (por ejemplo en el casete 58). Opcionalmente, el enlace completa un mecanismo para el movimiento controlado de la cinta.

El módulo transceptor de rastreo 56 (por ejemplo en la base 46) con el módulo de rastreo 69 (por ejemplo en el casete 58). Opcionalmente, el enlace completa los circuitos de identificación para identificar que el casete se ha insertado en la base correcta.

- 25 Una posible ventaja de distribuir los elementos funcionales entre la base 46 y el casete 58 de modo que el montaje sea necesario para su funcionalidad es, por ejemplo, reducir y/o evitar el acceso involuntario a sustancias reguladas almacenadas en el casete 58. Otra posible ventaja es la reducción de costes, por ejemplo, al paciente se le puede dar el inhalador de forma gratuita y solo solicitarle que pague por los casetes. Otra posible ventaja es la facilidad de uso del paciente, por ejemplo, el paciente enchufa el casete en el inhalador, usa el dispositivo y retira el casete para una recarga.

#### 30 VERIFICACIÓN DE PARÁMETROS

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el controlador 52 controla el movimiento de la cinta 63 y/o la activación del calor mediante el elemento 64. Opcionalmente, el controlador 52 lee los datos almacenados en una memoria asociada, por ejemplo recetas del usuario, datos de uso del usuario. Alternativamente, el controlador 52 descarga datos directamente del sistema 120, por ejemplo a través de una conexión inalámbrica.

- 35 En una forma de realización ilustrativa de la invención, los datos se almacenan en la unidad 46. Potencialmente, la violación de la confidencialidad de los datos se reduce y/o evita al no almacenar datos en el casete 58, que puede devolverse. Además o como alternativa, los datos se ubican en el casete 58. Potencialmente, se mejora el control sobre el uso de sustancias de uso restringido, por ejemplo, mediante el análisis de los datos cuando se devuelve el casete 58.

- 40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el controlador 52, por ejemplo, accede y/o verifica uno o más parámetros. Opcionalmente, el controlador 52 verifica que los datos estén actualizados, por ejemplo comprobando la marca temporal asociada con los datos. Opcionalmente, el controlador 52 descarga la mayoría de datos, por ejemplo, utilizando una conexión inalámbrica.

- 45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el controlador 52 verifica que el casete 58 esté autorizado para funcionar con el dispositivo 46. Opcionalmente, el controlador 52 está inhabilitado si el sensor 70 ha detectado manipulación. Por ejemplo, como se describe en la sección "MANIPULACIÓN".

- 5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el controlador 52 controla el movimiento de la cinta 63 y/o la aplicación de calor mediante el elemento 64, por ejemplo, para extraer las sustancias activas. En una forma de realización ilustrativa de la invención, el tratamiento se administra mediante el controlador 52 según una lógica (por ejemplo, un módulo de software), por ejemplo, usando una tabla. En una forma de realización ilustrativa de la invención, la tabla correlaciona la información de la prescripción y/o los datos del envase de la cinta 63 (por ejemplo, la densidad de sustancia activa) con el movimiento de la cinta y/o los parámetros de calentamiento para lograr la extracción del fármaco deseada. Opcionalmente, la tabla se almacena en una memoria. Opcionalmente, la tabla ha sido previamente programada, por ejemplo, por un fabricante. Además o como alternativa, el controlador 308 funciona según modelos matemáticos (por ejemplo ecuaciones).
- 10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, los datos se actualizan, por ejemplo, una vez cada hora, una vez al día, una vez a la semana, una vez al mes, antes y/o después de una sesión de tratamiento, antes y/o después de que se haya administrado una inhalación, o en otros intervalos menores, mayores o intermedios.

#### SEÑAL DE INICIO ILUSTRATIVA

- 15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el proceso de administración de fármacos se inicia mediante la detección de la boquilla 47 en la boca del paciente, por ejemplo mediante un sensor de temperatura que mide una temperatura en el intervalo de 32-42 °C, o se utilizan otros intervalos menores, intermedios o mayores. Además o como alternativa, el proceso de administración de fármacos se inicia mediante la inhalación por parte del paciente, por ejemplo mediante el flujo de aire por inhalación que abre la válvula 48 unilateral colocada en la vía de admisión de aire 49 de la unidad base 46 del inhalador. Por ejemplo, se utiliza un caudal de aire de al menos 0,1 litro/segundo, o 0,2 l/s, o 0,5 l/s, o 0,8 l/s, o 1 l/s, u otros caudales menores, intermedios o mayores. Además o como alternativa, el proceso de administración de fármacos se inicia por períodos de tiempo predeterminados. Por ejemplo, el dispositivo puede encenderse solo para pacientes debilitados, o solo puede encenderse durante períodos predeterminados como: 9:00 AM-9:05 AM, 1:30 PM-1:40 PM, 8:45 PM-9:00 PM. Por ejemplo para la prevención del abuso.
- 20
- 25 En algunas formas de realización de la invención, hay un botón que enciende el dispositivo. Opcionalmente, después de pulsar el botón, uno o más de los anteriores actúan como disparadores.

#### CALENTAMIENTO DE LA CINTA

- 30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, después de determinar que el usuario está autorizado para recibir el fármaco, el controlador envía señales al elemento de calentamiento 64 dentro del casete 58 para comenzar a aplicar calor a la cinta 63. Opcionalmente, la autorización es proporcionada por el servidor remoto (por ejemplo, la base de datos central) mediante una señal inalámbrica. Además o como alternativa, la autorización es proporcionada por el controlador que comprueba los datos de prescripción y/o uso. Opcionalmente, el módulo de control 52 controla la electrónica de calentamiento 51 que calienta el elemento 64. Por ejemplo, la electrónica 51 transmite corriente al elemento 64.
- 35 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el elemento 64 transmite calor directamente a la cinta, por ejemplo al ponerse en contacto con la cinta directamente, o al poner uno o más materiales intermedios en contacto con la cinta. Alternativamente, el elemento 64 transmite calor calentando aire, luego el aire es dirigido para que entre en contacto con el material, por ejemplo, el aire es extraído mediante la inspiración del paciente. Alternativamente, el elemento 64 transmite calor por radiación, por ejemplo, mediante un diodo IR y/o láser.
- 40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el elemento 64 se calienta a una temperatura de aproximadamente 215 °C o de aproximadamente 200 °C, de aproximadamente 250 °C, de aproximadamente 230 °C, de aproximadamente 180 °C, de aproximadamente 160 °C, o se utilizan otras temperaturas menores, intermedias o mayores. Opcionalmente, el elemento 64 se calienta a una temperatura de vaporización estable.
- 45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el elemento 64 se calienta para que el material de la cinta alcance la temperatura seleccionada en no más de 500 milisegundos o 100 ms, 250 ms, 400 ms, 700 ms, 1000 ms, o se utilizan otros marcos temporales menores, intermedios o mayores. Opcionalmente, el material de la cinta se calienta a una temperatura lo suficientemente alta como para liberar las sustancias activas. Como opción o alternativa, la cinta se calienta a una temperatura lo suficientemente baja para evitar y/o reducir sustancias no deseadas.
- 50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, para proporcionar una dosis se calientan varios cientos de miligramos del material orgánico con el fin de proporcionar al paciente varios miligramos de la sustancia activa. Por ejemplo, las dosis estándares de complejos de cannabis medicinal varían desde aproximadamente 4,90 mg (aproximadamente 2,7 mg de THC, aproximadamente 2,5 mg de CBD) y hacia arriba hasta aproximadamente 20 mg administrados hasta varias veces al día. Opcionalmente, la cantidad de cinta proporcionada es suficiente para al menos un régimen de dosis diario, semanal o mensual, o se utilizan otros marcos temporales menores, intermedios o mayores.

5 En un ejemplo no limitativo, una cinta que tenga dimensiones de aproximadamente 30 mm de ancho por aproximadamente 0,5 mm de alto por aproximadamente 4000 mm de largo contiene aproximadamente 20 gramos de material de base. El material de base contiene varias concentraciones de sustancias activas dependiendo de la variedad (por ejemplo 300 mg de THC). En algunas formas de realización, el dispositivo de administración puede vaporizar una dosis mínima de aproximadamente 10 mg de material de base de una vez, o de aproximadamente 5 mg, de aproximadamente 2 mg, de aproximadamente 15 mg, de aproximadamente 20 mg, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores. Opcionalmente, los 10 mg de material de base contienen aproximadamente 2 mg de THC. En algunas formas de realización, los 20 gramos de material de base son suficientes durante aproximadamente 1 mes según algunos perfiles de dosificación.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la operación sincronizada de aplicar selectivamente calor localizado a la cinta y/o mover la cinta con respecto a la fuente de calor produce una dosis vaporizada precisa del fármaco, por ejemplo, para la inhalación inmediata. Los inventores plantean la hipótesis de que la precisión de la dosis está limitada por la composición de la materia orgánica derivada naturalmente, ya que la materia prima se procesa de manera limitada para evitar o reducir el daño a la sustancia activa, estando el control sobre la cantidad de sustancia activa limitado por el proceso. La precisión de la dosis vaporizada es, por ejemplo, de aproximadamente +/- 5%, de aproximadamente +/- 10%, de aproximadamente +/- 20%, de aproximadamente +/- 25%, de aproximadamente +/- 33%, de aproximadamente +/- 50%, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores.

20 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el control de la dosis se logra midiendo el lote de materia en la cinta (por ejemplo dosis por unidad de área) y marcando el cartucho con la información (por ejemplo un RFID, un código QR). En una forma de realización ilustrativa de la invención, la velocidad de la cinta y/o el calentamiento del elemento se programan según las mediciones de la cinta proporcionadas (por ejemplo, las mediciones leídas desde el casete).

25 En algunas formas de realización, el elemento de calentamiento junto con el módulo de control puede inscribir un identificador, por ejemplo, a través de fluctuaciones de temperatura alternas en la cinta misma en ubicaciones predeterminadas. La transcripción puede implicar cualquier tipo de identificador único que verifique el uso de la cinta en esta unidad base específica del inhalador, complicando aún más, potencialmente, cualquier tráfico ilegal, por ejemplo, por la capacidad de vincular la cinta con el usuario asignado.

30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, los vapores formados entran en la cámara de vapor 60. Opcionalmente, la fuerza de inhalación generada por el paciente introduce aire (por ejemplo aire ambiente mostrado mediante flechas) a través de la vía de admisión de aire 61 en la cámara de vapor 60, donde el aire se mezcla con los vapores 80 (mostrados como humo). Opcionalmente, los vapores 98 mezclados con el aire ambiente se desplazan hacia arriba de la vía de transferencia de aire 59, opcionalmente asistidos por una corriente térmica (aire caliente ascendente), llegando a la boquilla 47 y entrando en la boca del paciente.

#### DESPLAZAMIENTO DE LA CINTA

35 La Figura 5A es un esquema que representa el movimiento de un material de base 303 (por ejemplo, un componente de la cinta 63) con respecto a un emisor térmico 301 (por ejemplo, el elemento de calentamiento 64), según una forma de realización ilustrativa de la invención. El movimiento hacia adelante opcional del material de base 303 se ilustra mediante flechas 703. En algunas formas de realización, es posible el movimiento hacia atrás. Para mayor claridad, se muestra una sección de una capa semipermeable 702 opcional superpuesta en el material de base 303 (por ejemplo, formando juntas una forma de realización de la cinta 63) prácticamente eliminada (los detalles de la capa permeable se describirán más adelante, por ejemplo, en la sección "CINTA").

40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el emisor térmico calienta un volumen de material de base 700 formando vapor 502. Se muestra que un material de base residual 701 (por ejemplo, después del calentamiento) compuesta del material fibroso remanente se ha alejado del elemento térmico, por ejemplo bobinada en un rollo.

45 La Figura 5B es una imagen ampliada que muestra la cinta 63 moviéndose a través del elemento 64 (por ejemplo, como en las Figuras 4A-4B), según el movimiento mostrado en la Figura 5A. La cinta 63 se mueve hacia adelante o hacia atrás con respecto al elemento 64 (las flechas 140 muestran el movimiento hacia adelante). Se calienta el área 142 del elemento 64 que se pone en contacto con la cinta 63. Opcionalmente, los vapores 80 entran en la cámara de vapor 60, opcionalmente mezclándose con aire ambiente (mostrado mediante flechas 144).

50 Con referencia a las Figuras 4A-4B, en una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta 63 se mueve sobre el elemento de calentamiento 64 de una manera controlada, por ejemplo, controlada por el módulo de control 52. Opcionalmente, el complejo vegetal en la cinta de la dosis 63 se vaporiza para producir la dosis predeterminada.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el módulo de control 52 controla la aplicación de energía al motor 53. Opcionalmente, el motor 53 alimenta el mecanismo de accionamiento de precisión 54. Como opción o

alternativa, el mecanismo 54 acciona el mecanismo de precisión de transporte 62 de la cinta (por ejemplo compuesto por engranajes y rodillos prensores). Como opción o alternativa, el mecanismo 62 tira de la cinta 63 a una velocidad predeterminada. Opcionalmente, se tira de la cinta 63 desde el carrete de suministro 65 (por ejemplo se presiona contra elementos de arrastre (no mostrados) para mantener la tensión de la cinta 63 de dosis) a través del elemento 64 y hacia dentro del carrete de admisión 68. Opcionalmente, el carrete 68 es accionado por una correa deslizante de transporte 67, lo que garantiza potencialmente la recuperación adecuada de la cinta 63 de dosis vaporizada en el carrete de admisión 68, por ejemplo, manteniendo la tensión de la cinta 63.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, los restos de la materia orgánica vaporizada se alejan del elemento de calentamiento. Opcionalmente, los restos se mantienen en una cámara de residuos dentro del casete. Opcionalmente, el calentamiento localizado es suficiente para vaporizar sustancialmente la materia orgánica, por ejemplo, al menos el 30% se vaporiza, o el 50%, o el 70%, o el 90%, u otros valores menores, intermedios o mayores. Opcionalmente, el residuo remanente de material de base no contiene una cantidad significativa de fármaco remanente. Una ventaja potencial de preservar el fármaco después de su consumo dentro de la cámara de admisión es que las autoridades tendrán acceso al material después de su administración para su inspección.

#### 15 PARADA

En una forma de realización ilustrativa de la invención, la administración se para después de que se haya liberado la dosis predeterminada. Opcionalmente, la dosis predeterminada corresponde a la longitud de la cinta bobinada y/o calentada, por ejemplo, se para la administración para el tratamiento actual. Además o como alternativa, el suministro se para al detectar una desaceleración (por ejemplo la parada es temporal) en el caudal de inhalación (por ejemplo según lo detectado por el sensor de flujo acoplado a la válvula 48), por ejemplo menos de 0,1 litro/segundo, o menos de 0,2 l/s, 0,5 l/s, 0,8 l/s, 1 l/s, o se utilizan otros caudales menores, intermedios o mayores. Alternativamente, la velocidad de la cinta se ajusta para que coincida con el cambio en la velocidad de inhalación. Además o como alternativa, la administración del fármaco se para al detectar una caída de temperatura, por ejemplo en la boquilla 47, por ejemplo por debajo de 37 °C, o por debajo de 35 °C, 33 °C, 31 °C, 29 °C, 27 °C, 25 °C, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores. Además o como alternativa, la administración del fármaco se para después de detectar que se ha administrado la dosis requerida, opcionalmente dentro de un período de tiempo predeterminado. Por ejemplo, se ha administrado una dosis de 1 gramo durante el período de tiempo de 7 AM a 1 PM.

En algunas formas de realización, el paciente puede descansar de la inhalación, por ejemplo una parada temporal. Opcionalmente, el dispositivo se inicia y se para según el patrón de inhalación del paciente. Además o como alternativa, el dispositivo continúa funcionando durante al menos una cantidad de tiempo predeterminada, generando vapores que se almacenan temporalmente en un área de almacenamiento de vapor. El dispositivo puede continuar funcionando durante no más de 10 segundos, o 20 segundos, o 30 segundos, o 60 segundos, o se utilizan otros marcos temporales menores, intermedios o mayores (por ejemplo, para dejar que el paciente descanse).

En una forma de realización ilustrativa de la invención, una vez que un usuario finaliza la inhalación, el módulo de control 52 para de tirar de la cinta de dosis 63 y/o desacopla el elemento de calentamiento 64.

#### REGISTRO

En una forma de realización ilustrativa de la invención, uno o más parámetros relacionados con el proceso de dosificación se registran, por ejemplo, en una memoria acoplada al módulo de control 52 y/o en la base de datos 119. Ejemplos no limitativos de los parámetros incluyen; hora de inicio de la administración, hora de finalización de la administración, perfil de dosificación durante la administración (por ejemplo, velocidad de dosificación), dosis total administrada, identificador único de la unidad base 46 de inhalación.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, los parámetros se almacenan en asociación con el identificador único del casete, por ejemplo, leído desde una memoria acoplada a un módulo de rastreo 69. Opcionalmente, el identificador único del casete se adquiere mediante la unidad base 46 del inhalador a través de un módulo transceptor de rastreo 56, por ejemplo, de forma inalámbrica mediante la lectura de un RFID, una comunicación de campo cercano (NFC), un chip de Bluetooth y/o mediante una conexión física entre el módulo transceptor 56 y el módulo de rastreo 69, y/o mediante un identificador legible por máquina óptica externa, por ejemplo, un código de barras, un código QR.

#### INFORMACIÓN AL USUARIO

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el contador indicador de dosis 55 (por ejemplo colocado en el exterior de la unidad base 46 del inhalador) indica el estado de administración de la dosis, por ejemplo una salida del progreso de la compleción de la dosis de tratamiento por el usuario. Opcionalmente, la salida es visual, por ejemplo, mostrando el porcentaje de la dosis administrada o remanente, por ejemplo como un número o como líneas paralelas. Además o como alternativa, la salida es audible, por ejemplo, melodías, pitidos y/o lenguaje hablado. Opcionalmente, el módulo de control 52 controla la salida.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el contador indicador de dosis 55 indica visual y/o audiblemente que la dosificación está completa.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el contador indicador de dosis 55 indica que el contenido de la unidad de casete 58 está casi consumida o totalmente consumida, por ejemplo mediante luces intermitentes y/o mediante un pitido largo distintivo.

#### AJUSTE

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el usuario reanuda la inhalación, por ejemplo, si la dosis no se puede obtener en una sola inhalación. Opcionalmente, se reanuda el proceso de vaporización. Alternativamente, el proceso de vaporización no se cierra, por ejemplo, los vapores se mantienen dentro de la cámara de vaporización 60, opcionalmente se evita que salgan por la válvula 48 hasta que el paciente los inhale. Potencialmente, el método proporciona la administración intermitente de la dosis.

15 En algunas formas de realización de la invención, la velocidad de inhalación (por ejemplo, generada por el paciente) se detecta, por ejemplo mediante una válvula unilateral 48 y/o mediante un sensor de caudal. En algunas formas de realización de la invención, la velocidad de inhalación se utiliza para ajustar el proceso de calentamiento. Opcionalmente, se utiliza un aumento en la velocidad de inhalación para desencadenar un aumento en la corriente hacia el elemento de calentamiento, por ejemplo, para compensar el enfriamiento adicional generado por el aire de flujo más rápido. Opcionalmente, se utiliza un aumento en la velocidad de inhalación para desencadenar un aumento en la velocidad a la que la cinta corre sobre el elemento de calentamiento, por ejemplo, para administrar una dosis relativamente mayor y/o a una velocidad relativamente más rápida. Alternativamente, la temperatura del elemento se mantiene midiendo la temperatura del elemento directamente, por ejemplo, mediante un sensor de temperatura. Opcionalmente, el módulo de control 52 controla los ajustes en función de la velocidad de inhalación.

25 En algunas formas de realización de la invención, la velocidad de administración del fármaco permanece constante independientemente del caudal de inhalación. Opcionalmente, el caudal de inhalación se controla, por ejemplo, mediante una válvula en la boquilla que no permite caudales más rápidos. Además o como alternativa, el caudal se mantiene a través de la cámara de vapor 60, por ejemplo, mediante una válvula que se abre para permitir albergar un aumento del caudal a través de un flujo de aire secundario que no fluye a través de la cámara 60.

30 En algunas formas de realización de la invención, el calentamiento y/o movimiento de la cinta se ajusta según las características de la materia orgánica compactada en la cinta del casete, por ejemplo, cada variedad con sus propiedades físicas únicas puede requerir un perfil de dosificación diferente. Opcionalmente, el módulo de control 52 almacena perfiles de dosificación específicos según el casete 58 específico vinculado con el fin de "traducir" la dosis prescrita según las características de la materia orgánica compactada. Por ejemplo, para administrar 10 mg de compuestos activos se pueden necesitar 10 cm de cinta para un primer tipo de casete, mientras que en un casete que contenga materia orgánica con mayor concentración de compuestos activos se pueden necesitar solo 5 cm de cinta.

35 En algunas formas de realización de la invención, el usuario ajusta el dispositivo. Opcionalmente, el usuario ajusta la velocidad de vaporización (por ejemplo, hacia arriba o hacia abajo), por ejemplo para adaptar la capacidad del usuario para inhalar los vapores producidos. Además o como alternativa, el usuario ajusta el patrón de vaporización, por ejemplo, continua o en pasos separados por tiempos de parada. El usuario puede ajustar el dispositivo manualmente (por ejemplo, mediante botones y/o diales) y/o a través de software (por ejemplo un módulo de control en un sitio web).

#### FORMAS DE REALIZACIÓN ILUSTRATIVAS DE LA CINTA

40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el material de base orgánico se compacta en una capa predeterminada (por ejemplo estimada) de la cinta (por ejemplo una tira u hoja). Opcionalmente, el material se compacta en una capa homogénea, por ejemplo, una primera área o volumen tiene sustancialmente la misma densidad (por ejemplo de fármacos activos) que una segunda área o volumen. Opcionalmente, la diferencia en la densidad de fármacos activos entre cualesquiera de dos volúmenes de material orgánico compactado en la cinta difiere en no más del 1%, o no más del 5%, o 10%, o 15%, o 20%, o 25%, o 33%, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, el casete 58 se sella al vacío en un envase estéril. Opcionalmente, el casete 58 se registra en la base de datos, por ejemplo, para permitir el seguimiento, por ejemplo, a una farmacia específica.

50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el material de base se compacta de manera continua. Alternativamente, el material se compacta en secciones de dosis específicas, por ejemplo, teniendo un material que no se puede vaporizar y/o un espacio que separa las secciones.

- 5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el casete 58 se etiqueta describiendo la información del envasado estandarizada y/u homogénea, por ejemplo de plantas de cannabis de calidad médica procesadas estructuralmente. Por ejemplo, el tipo de variedad, la composición química de la variedad (por ejemplo 20% de THC, 5% de CBD), la fecha de caducidad cuando se sella, la fecha de caducidad cuando se abre. Opcionalmente, la información de la etiqueta se proporciona en el identificador 69, por ejemplo un circuito y/o un RFID. Además o como alternativa, la información de la etiqueta asociada con el casete 58 es introducida en la base de datos, por ejemplo por las empresas farmacéuticas, por ejemplo a través del dominio de fármacos.
- Opcionalmente, la cinta se procesa para la administración inmediata y/o frecuentemente recurrente. Opcionalmente, el procesamiento conserva todas las propiedades complejas de la planta hasta el calentamiento para la administración.
- 10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se compacta en una disposición bobinada, por ejemplo en un diámetro de aproximadamente 30 mm, aproximadamente 40 mm, aproximadamente 50 mm, aproximadamente 60 mm, aproximadamente 70 mm, o se utiliza otra medida menor, intermedia o mayor. Opcionalmente, la cinta se bobina según sea necesario para vaporizar y administrar las porciones seleccionadas.
- 15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta es lo suficientemente elástica como para compactarse mucho, desenrollarse, pasar a través del elemento de calentamiento y/o enrollarse de nuevo. Por ejemplo, una o más capas de material (por ejemplo, como se describe con referencia a las Figuras 6A-6F) proporcionan la elasticidad. Opcionalmente, bobinar la cinta (por ejemplo que comprende las capas de material) no arruga las capas de la cinta y/o separa las capas. Potencialmente, el diseño compactado evita y/o reduce varios fallos en todo el funcionamiento del sistema, por ejemplo una dosificación inexacta y/o una completa interferencia del sistema.
- 20 En una forma de realización ilustrativa de la invención, los bordes de la cinta se sellan, por ejemplo, usando sellador adhesivo tixotrópico (por ejemplo silicona de alta temperatura de conformidad con la FDA). Alternativamente, los bordes de la cinta se dejan sin sellar, por ejemplo, permitiendo que las paredes de encapsulación del sistema receptor de alojamiento y/o la tensión mantenida por el mecanismo de agrupación mantengan intacta la estructura de la capa apilada de la cinta.
- 25 Algunos ejemplos no limitativos que afectan a la selección de uno o más materiales de la cinta incluyen: requisitos de biocompatibilidad, requisitos de resistencia a la tracción, requisitos de flexibilidad, requisitos de interacción química con el material de base y su salida resultante, requisitos de temperatura operativa, requisitos de disipación de calor, requisitos de coeficiente de fricción y/o un proceso de adhesión que no perjudique al material de base.
- 30 En algunas formas de realización de la invención, la cinta dosificadora contiene secciones amortiguadoras compuestas por un material de limpieza entre cada dosis seccionada. Opcionalmente, el material de limpieza limpia el elemento de calentamiento, por ejemplo, después de cada dosis. Por ejemplo, el material de limpieza absorbe cualquier residuo que se adhiera al elemento de calentamiento. Potencialmente la limpieza evita la degradación del proceso de calentamiento y/o mantiene unidades de vaporización precisas.
- 35 En un ejemplo no limitativo, 10 gramos de cannabis seco de calidad médica se envasan en una cinta de aproximadamente 29,5 mm de ancho X aproximadamente 2000 mm de largo X aproximadamente 0,6 mm de grosor. La cinta se enrolla sobre un núcleo de 10 mm de diámetro, dando como resultado un diámetro total del rollo de aproximadamente 40 mm.
- 40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta está organizada con una cantidad predeterminada de sustancia activa por unidad de volumen y/o área de superficie. Por ejemplo, la cinta está organizada en unidades. Opcionalmente, las unidades son las dosis clínicamente más pequeñas útiles que se administrarían a un paciente. Además o como alternativa, las unidades representan la resolución del dispositivo en la administración de dosis, por ejemplo, siendo el dispositivo incapaz de regular las dosis por debajo de las unidades. Como opción o alternativa, las unidades están separadas por espacios que no liberan fármacos cuando se calientan, por ejemplo espacios vacíos y/o materiales inertes.
- 45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta es sustancialmente uniforme en todo momento. Alternativamente, la cinta no es uniforme, por ejemplo, aumenta en espesor y/o densidad de sustancia activa de un extremo a otro, por ejemplo, para permitir el ajuste de la dosis hacia arriba o hacia abajo.
- 50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta contiene una cantidad suficiente de materia prima para una pluralidad de dosis. En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta contiene, por ejemplo, al menos 1 gramo de materia prima, o al menos 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos, 50 gramos, 100 gramos, o se utilizan otras cantidades menores, intermedias o mayores.
- En una forma de realización ilustrativa de la invención, la materia vegetal seca se comprime dejando suficientes espacios de aire para permitir que los vapores escapen. Por ejemplo, la densidad es de aproximadamente un 10% de

materia, o de aproximadamente 20%, aproximadamente 30%, aproximadamente 40%, aproximadamente 50%, o se utilizan otros valores menores, intermedios o mayores.

5 La Figura 6A ilustra una forma de realización de un segmento de la cinta, según algunas formas de realización de la invención. El segmento de la cinta se muestra en estado preparado para la administración de fármacos, posicionándose entre el emisor térmico 301 y la vía de administración 302. En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta comprende material de base 303 compactado, por ejemplo cannabis compactado en forma de materia orgánica.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la cinta se acopla mecánicamente a una capa semipermeable 304 opcional, por ejemplo mediante fuerzas de fricción por la estrecha compactación y/o mediante el sellado de los bordes. En una forma de realización ilustrativa de la invención, la capa permeable 304 se coloca entre la capa de material de base 303 y la vía de administración 302 (por ejemplo un tubo de flujo de salida desde el cual el paciente inhala). La capa permeable 304 comprende una pluralidad de aberturas, las aberturas son lo suficientemente pequeñas para contener el material 303 (antes de vaporizarse y después de vaporizarse) y las aberturas son lo suficientemente grandes para permitir que la sustancia vaporizada escape hacia la vía de administración 302.

15 En un ejemplo no limitativo, la capa 304 es una malla, por ejemplo hecha de acero inoxidable. En el caso del cannabis, los tamaños de los agujeros varían de aproximadamente 25  $\mu\text{m}$  (por ejemplo por debajo de los cuales solo pueden pasar vapores) a aproximadamente 500  $\mu\text{m}$  por ejemplo, de aproximadamente 40  $\mu\text{m}$  (por ejemplo el tamaño de los tricomas que contienen cannabinoides), aproximadamente 50  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 55  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 60  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 100  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 150  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 200  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 250  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 300  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 400  $\mu\text{m}$ , aproximadamente 500  $\mu\text{m}$ , o se utilizan otros tamaños menores, intermedios o mayores. En algunas formas de realización, el tamaño del agujero se selecciona de manera que sea más pequeño que la partícula vegetal más pequeña que contiene sustancias activas, por ejemplo el tamaño de los tricomas que contienen cannabinoides.

25 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el espesor de la capa 304 es de aproximadamente 0,005 mm, aproximadamente 0,01 mm, aproximadamente 0,03 mm, aproximadamente 0,05 mm, aproximadamente 0,06 mm, aproximadamente 0,08 mm, aproximadamente 0,1 mm, aproximadamente 0,5 mm, aproximadamente 1 mm, o se utilizan otros tamaños menores, intermedios o mayores.

30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, los bordes exteriores 305 de la capa semipermeable 304 se adaptan para evitar o reducir la fricción excesiva con las paredes del dispositivo (por ejemplo mientras se están bobinando la cinta). Por ejemplo, los bordes 305 son lisos y/o no contienen circunferencias de apertura parcial.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, se sellan juntos el borde que comprende el material de base y una o más capas de material. En un ejemplo no limitativo, el sellante es un sellante de silicona adhesivo tixotrópico de alta temperatura de conformidad con la FDA. Potencialmente, el sellado ayuda a mantener la configuración apretada de la cinta.

35 En una forma de realización ilustrativa de la invención, un área de la capa de material de base 303 entra en contacto con el emisor térmico 301. El calor 501 se transfiere directamente a la capa de material de base 303 (por ejemplo, radiación, conducción). Potencialmente, la transferencia de energía por contacto es relativamente mayor en eficiencia energética. Además o como alternativa, al menos algo de calor se transfiere a la capa de material de base 303 sin entrar en contacto directamente con la capa 303, por ejemplo, al calentar aire, el aire caliente luego transfiere calor a la capa 303 (por ejemplo convección). Además o como alternativa, al menos algo de calor se transfiere a la capa de material de base 303 mediante radiación, por ejemplo, mediante un láser con propiedades de espectro específicas para vaporizar eficientemente el material de base 303 específico.

45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la sustancia vaporizada 502 (por ejemplo que contiene la sustancia activa que inhalar) de la capa de material de base 303 se escapa a través de los poros de la capa semipermeable 304 hacia dentro de la vía de administración 302, y desde allí hacia el objetivo deseado, por ejemplo el sistema respiratorio del paciente.

En algunas formas de realización de la invención, se pasan por alto las áreas parcialmente calentadas la próxima vez que la cinta se caliente.

50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el aire 500 (mostrado mediante flechas) fluye delante de la capa semipermeable 304, por ejemplo traído por tubos. Los vapores 502 (por ejemplo que contienen la sustancia activa que inhalar) se mezclan con aire 500 y se desplazan hacia la vía de administración 302. Además o como alternativa, al menos algo de aire fluye desde detrás de la capa 303 y a través de la capa 304, por ejemplo traído por los tubos a una ubicación detrás de la capa 303.

Una posible ventaja de la configuración de la cinta apretada, por ejemplo la materia prima molida compactada sellada a la capa semipermeable, es reducir y/o evitar el tráfico de sustancias de uso regulado como el cannabis. Por ejemplo, haciendo seguimiento de la cantidad de la cinta que se ha vaporizado según la dosis permitida.

5 La Figura 7A ilustra un mecanismo de bobinado 72 (visto de cerca en una caja 73) para mantener la configuración apretada de la cinta (por ejemplo, material vegetal y una o más capas), por ejemplo la cinta como se describe en relación a la Figura 6A, según algunas formas de realización de la invención.

10 En algunas formas de realización de la invención, se carga una cinta 74 de material de base compactado en un mecanismo de bobinado 72. Un elemento de desviación, tal como un resorte 79, se sujeta opcionalmente a un carrete de admisión 81 que se puede mover verticalmente y/o a un carrete de suministro 82 opcional que se puede mover verticalmente. La cinta 74 de material de base compactado enrollada por la fuerza del resorte 79 se presiona contra una pared interna 76. Se tira de la capa semipermeable 75 de la cinta 74 de material de base compactado, transportando una cinta 74 para que entre en contacto con un emisor térmico 78. Opcionalmente, la tracción y/o el bobinado se realizan mediante el carrete de admisión 81.

15 Algunas posibles ventajas de la forma de realización del bobinado de la cinta descrita incluyen: material orgánico muy compactado que está contenido por completo dentro de la cinta antes y después de la vaporización, un suministro dinámico y tamaños de carretes de admisión que permiten un diseño compacto, y/o un ángulo constante de entrada de la cinta de material de base compactado en el canal que conduce al emisor térmico 78. Otra posible ventaja incluye evitar residuo desordenado del material vaporizado al compactar mucho el material después de vaporizarlo.

20 La Figura 6B ilustra la cinta de la Figura 6A, que comprende además una segunda capa 307, según algunas realizaciones de la invención. En algunas formas de realización, la segunda capa 307 está acoplada (por ejemplo mecánicamente por fricción y/o adhesivo) a una superficie del material de base 303, opuesta a la de la capa semipermeable 304. En algunas formas de realización de la invención, las capas externas 307 y 304 forman un sándwich alrededor del material de base 303, que contiene el material 303 antes y después de la vaporización.

25 En algunas formas de realización de la invención, la capa 307 evita la distribución excesiva de calor desde el emisor térmico 301, por ejemplo, el calor se transfiere lateralmente a la capa de base 303, en lugar de disiparse a través de la capa 307, y luego a otras partes no deseadas de la capa de base 303. Ejemplos no limitativos de materiales incluyen la cinta tipo Kapton (fabricada por Dupont).

En algunas formas de realización de la invención, la capa 307 no contiene aberturas.

30 En algunas formas de realización de la invención, la capa 307 limpia el calentador. Opcionalmente, la cinta es avanzada intencionalmente cuando el calentador se apaga para obtener el efecto de limpiado.

Una posible ventaja de la forma de realización de la cinta descrita es la prevención de residuos vaporizados en el elemento de calentamiento (por ejemplo, la capa 307 evita o reduce el contacto directo entre el material 303 y el emisor térmico 301). Otra posible ventaja es la contención del material de base en la cinta en todo momento.

35 La Figura 6C ilustra la cinta de la Figura 6A, que comprende además una tercera capa 312, según algunas formas de realización de la invención. En algunas formas de realización, la capa 312 está acoplada a una superficie del material de base 303, opuesta a la de la capa semipermeable 304. El material 303 se intercala entre las capas 312 y 304.

[0244] En algunas formas de realización de la invención, la capa 312 sirve para mantener el estado compactado del 'sándwich', por ejemplo, para estabilizar la estructura de la cinta. Opcionalmente, la capa 312 mantiene el estado desecado del material orgánico. Ejemplos no limitativos del material de la capa 312 incluyen: envoltura plástica.

40 En algunas formas de realización de la invención, se retira la capa 312 antes de calentar. Las Figuras 7B ilustran un mecanismo 600 para retirar automáticamente la capa 312, por ejemplo, para su uso con las formas de realización de la cinta de la Figura 6C. La sección ampliada es una vista detallada del mecanismo de bobinado 601.

45 En algunas formas de realización de la invención, una cinta 603 se organiza como un rollo 604, y se dispensa mediante bobinado. En algunas formas de realización de la invención, la capa 312 se separa de la cinta 603 antes del calentamiento mediante el emisor térmico 301. Opcionalmente, la capa 312 se bobina por separado de la cinta 603, por ejemplo, mediante un mecanismo de bobinado 605 separado en una cámara de bobinado separada. Una cinta 602 (con la capa 312 retirada) que tiene la capa orgánica expuesta continúa desplazándose para entrar en contacto con el emisor térmico 301. Opcionalmente, la cinta 602 remanente se bobina por separado mediante el mecanismo de bobinado 606.

50 La Figura 6D ilustra la forma de realización de la cinta de la Figura 6B, en donde la capa 307 contiene al menos algunas aberturas que tienen un tamaño lo suficientemente pequeño como para evitar que el material 303 se escape,

pero un tamaño lo suficientemente grande como para permitir que el aire entre a través de la capa 304 en el material de base 303.

5 La Figura 6E ilustra una forma de realización de la cinta en la que los elementos de calentamiento forman parte íntegra de la cinta. En algunas formas de realización de la invención, la cinta comprende la capa de material de base 303 y al menos una capa eléctricamente resistiva 25A acoplada al menos a un lado de la capa 303. Opcionalmente, se acoplan dos capas 25A-B, una a cada lado de la capa 303.

En algunas formas de realización de la invención, al menos una de las capas 25A-B se hace de un material eléctricamente resistivo. El calor 501 se emite por un área de la capa 25A-B cuando se hace contacto con los electrodos 26A-B.

10 En algunas formas de realización de la invención, al menos una capa 25A-B es semipermeable, teniendo aberturas para permitir que el vapor 502 escape. Opcionalmente, ambas capas 25A-B comprenden aberturas, lo que permite que el vapor 502 escape desde ambos lados del material 303. Opcionalmente, ambos vapores 502 se dirigen hacia la vía de administración 302, por ejemplo, mediante un tubo adicional que se extiende desde la capa 25B.

15 En algunas formas de realización de la invención, una o más capas 25A-B estabilizan y/o contienen material 303, por ejemplo, actuando como un sándwich.

La Figura 6F ilustra la cinta de la Figura 6E, en la que algunas áreas 32 de las capas 25A-B son resistivas actuando como emisores térmicos, y algunas áreas 31 son aislantes, según algunas formas de realización de la invención. Opcionalmente, las áreas 32 y/o 31 comprenden aberturas.

20 En algunas formas de realización, las áreas resistivas 32 se forman sobre un material aislante 31, ejemplos no limitativos incluyen: impresión, adherencia, recubrimiento.

En algunas formas de realización, las áreas resistivas 32 se alternan con las áreas aislantes 31, por ejemplo, están alineadas en paralelo.

25 Potencialmente, las áreas aislantes 31 evitan que el calor se disipe de las áreas resistivas 32, permitiendo que el calor generado se dirija hacia el material de base 3. Potencialmente, la vaporización es relativamente más precisa y/o relativamente más eficiente energéticamente.

En algunas formas de realización de la invención, la cinta tiene formas diferentes. Opcionalmente, la cinta se corta en secciones. Opcionalmente, las secciones contienen una cantidad medida de sustancia activa.

30 La Figura 8 ilustra un diseño en forma de disco de una versión de material de base 42 compactado de la cinta, según algunas formas de realización de la invención. Una capa de material de base 44 se coloca opcionalmente detrás de una capa semipermeable 45.

En algunas formas de realización, el material 44 se secciona en ranuras para dosis específicas, opcionalmente separadas por una o más barreras 43 inertes (vistas como visibles a través de un corte virtual de la figura). Alternativamente, el material 44 es continuo, sin barreras 43.

35 Una posible ventaja de la forma de realización de la cinta en disco es permitir un dispositivo 'sin partes móviles', por ejemplo, colocando la cinta alrededor de una vía de administración central, por ejemplo, como se describirá con referencia a la sección "FORMA DE REALIZACIÓN ADICIONAL DEL DISPOSITIVO".

#### FORMA DE REALIZACIÓN ILUSTRATIVA DEL DISPOSITIVO SIN PARTES MÓVILES

40 [0260] Las Figuras 9A-C ilustran un inhalador 800 diseñado para funcionar "sin partes móviles", según algunas formas de realización de la invención. La Figura 9A es una vista isométrica del inhalador 800. La Figura 9B ilustra los componentes internos de la Figura 9A. La Figura 9C es una vista de cerca de los discos utilizados en el inhalador 800.

En algunas formas de realización de la invención, se utiliza una pila 802 de una o más placas (por ejemplo discos, rectángulos, otras formas adecuadas), por ejemplo como se muestra en la Figura 8. Opcionalmente, los discos se dividen en dosis 805 individuales, por ejemplo, por ranuras.

45 En algunas formas de realización de la invención, las dosis 805 se administran individualmente, por ejemplo cada dosis 805 está asociada a un elemento de calentamiento dedicado. Un controlador activa selectivamente los elementos de calentamiento para liberar dosis 805.

5 En algunas formas de realización de la invención, los vapores 502 de las dosis 805 calentadas se canalizan a una vía de administración central 803. Opcionalmente, las dosis 805 y/o los discos 802 están dispuestos simétricamente alrededor de la vía 803. En algunas formas de realización de la invención, la inhalación a través de una boquilla 847 extrae aire 500 (mostrado mediante flechas) y vapor 502 hacia el paciente. Opcionalmente, el aire 500 se extrae desde una o más aberturas 810 ubicadas alrededor del perímetro de la cámara de almacenamiento 801, pasando a la vía de administración central 803 a través de ranuras para dosis 805 segmentadas. El aire 500 recoge el vapor 502 y lo canaliza hacia la boquilla 847.

10 En algunas formas de realización de la invención, una tapa 804 de la cámara de almacenamiento 801 puede contener la electrónica requerida necesaria para activar este diseño. Por ejemplo, uno o más del chip de ID del dispositivo, el puerto de comunicación, la fuente de alimentación, los emisores de control electrónico, el controlador, los contadores indicadores de dosis.

En algunas formas de realización de la invención, el inhalador 800 comprende un desecador para eliminar la humedad de la inhalación. Opcionalmente, el inhalador 800 se ubica en la boquilla 847.

15 En algunas formas de realización de la invención, puede haber unas pocas partes móviles, por ejemplo, para mover pilas 802 de discos hacia un elemento de calentamiento, por ejemplo como se describe en la sección a continuación.

#### FORMA DE REALIZACIÓN ILUSTRATIVA DEL DISPOSITIVO FORMADO COMO UN SOLO COMPONENTE

20 Las Figuras 10A-10D ilustran una forma de realización de un solo componente de un inhalador 982 (por ejemplo, no requiere ensamblaje de boquilla y casete), según algunas formas de realización de la invención. Opcionalmente, el inhalador 982 utiliza uno o más discos, por ejemplo, como se describe con referencia a la Figura 8, según algunas formas de realización de la invención. La Figura 10A es una vista isométrica del inhalador 982. Las Figuras 10B y 10C ilustran diferentes vistas de los componentes dentro del inhalador 982. La Figura 10D es una sección transversal a través del inhalador 982. Potencialmente, el inhalador 982 proporciona una seguridad mejorada de la distribución de fármacos, por ejemplo, sustancias de uso restringido, reduciendo la capacidad de abrir rompiendo el inhalador 982 para retirar los fármacos en su interior.

25 En algunas formas de realización de la invención, una cámara de suministro 983 aloja material de base en uno o más discos 988. Un elemento de desviación tal como un resorte 970 empuja los discos 988 en una dirección, por ejemplo, hacia una boquilla 984. Un disco activo 989 que administra fármacos en este momento es girado en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario a las agujas del reloj, por ejemplo, mediante un motor controlado automáticamente por un controlador. Por ejemplo, la rotación es continua o discontinua para colocar una dosis ubicada en una ranura para dosis contra un emisor térmico 990. El emisor 990 calienta una sección del disco activo 989 para liberar vapores. Los vapores se desplazan a través de una vía de administración opcional 992 (opcionalmente ubicada frente al emisor 990) y a través de la boquilla 984 para llegar al paciente. Una vez administrada la dosis, el disco activo 989 de material de base envasado individualmente sigue girando hasta que se administran todas las dosis secuenciales, por ejemplo, hasta que se alcanza un corte de disco 991 opcional. El disco 989 de material de base envasado usado se transporta dentro de una cámara de admisión 986, y el siguiente disco ahora se convierte en el disco activo.

30

35

En algunas formas de realización de la invención, todos los componentes necesarios para el funcionamiento están alojados en el inhalador 982, por ejemplo, en un alojamiento 985.

40 Potencialmente, el inhalador 982 proporciona una seguridad mejorada de la distribución de fármacos, por ejemplo, sustancias de uso restringido, reduciendo la capacidad de abrir rompiendo el inhalador 982 para retirar los fármacos en su interior. Potencialmente, se mejora la seguridad con respecto al abuso y/o al tráfico. Por ejemplo, el paciente puede tener dificultades para abrir el dispositivo para tomar fármacos adicionales (por ejemplo, abuso). Por ejemplo, el paciente puede tener dificultades para abrir el dispositivo para vender el material a otros (por ejemplo, tráfico.)

45 En algunas formas de realización de la invención, la cinta es un único componente, por ejemplo, una cinta hecha mezclando material de base (por ejemplo, material vegetal) con un adhesivo adecuado, por ejemplo como se describe en la sección "MÉTODO ILUSTRATIVO DE FABRICACIÓN DE CINTAS". La mezcla sólida endurecida se puede utilizar en el inhalador, por ejemplo, enrollada, bobinada y en contacto directo con el elemento de calentamiento, por ejemplo, como se describe en la presente memoria.

#### PERFILES ILUSTRATIVOS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS

50 Las Figuras 11A-F ilustran varios regímenes ilustrativos de administración de fármacos disponibles usando el inhalador, según una forma de realización ilustrativa de la invención. Las Figuras 11A-C ilustran la administración de una única dosis. Las Figuras 11D-11E ilustran la administración de múltiples dosis. Opcionalmente, cada dosis se administra según las Figuras 11A-C.

La Figura 11A ilustra la continua administración de una única dosis. Opcionalmente, la dosis se proporciona durante un único período de inhalación, como se muestra en la curva A, por ejemplo al vaporizar la dosis completa a una velocidad relativamente alta (por ejemplo mostrado como miligramos por segundo). Potencialmente, el usuario obtiene la dosis completa durante una inhalación, beneficioso para los pacientes que encuentran incómoda la inhalación y/o que necesitan un alivio rápido. Alternativamente, el inhalador continúa vaporizando el material a una velocidad continua, como se muestra en la curva B, por ejemplo, vaporizando a una velocidad relativamente lenta. Potencialmente, mediante la liberación continua de vapores, el inhalador permite al paciente inhalar lentamente el fármaco a su conveniencia durante un período de tiempo más largo.

La Figura 11B ilustra la administración de una única dosis en forma de "ráfaga", dividida en una pluralidad de subdosis. Como opción o alternativa, las subdosis son sustancialmente iguales en cantidad. Opcionalmente, las subdosis se administran solo durante la inhalación, por ejemplo, como lo muestran los diferentes tiempos de retraso que separan las subdosis en la figura. Alternativamente, las subdosis se administran durante intervalos establecidos, por ejemplo, cada 15 segundos. El paciente puede inhalar durante los tiempos establecidos, por ejemplo, notificándosele que inhale mediante mensajes visuales o de audio (por ejemplo, pitidos o luces intermitentes), y/o puede esperar a ver el vapor elevándose de la boquilla y luego inhalar.

La Figura 11C ilustra la administración de una dosis única administrada como una pluralidad de subdosis, ajustándose cada dosis según la inhalación. Opcionalmente, la cantidad total de fármaco administrado en cada subdosis y/o la velocidad de administración se ajusta según la inspiración del paciente. Opcionalmente, las subdosis se administran hasta que se ha administrado la dosis total. Por ejemplo, la subdosis A representa una dosis media inhalada durante un ciclo inspiratorio medio. Por ejemplo, la subdosis B representa una dosis administrada relativamente más alta y/o una velocidad de dosis relativamente más alta, por ejemplo, administrada durante una inspiración fuerte, como para un paciente con dolor que necesita alivio inmediato. Por ejemplo, la subdosis C representa una cantidad de subdosis relativamente más baja y/o administrada a una velocidad relativamente más baja, por ejemplo, durante una inspiración débil, como para un paciente con problemas pulmonares.

La Figura 11D ilustra un perfil de dosificación en el que están preestablecidos la cantidad de dosis y/o el tiempo de dosis. Por ejemplo, a las 7 AM al paciente se le prescribe 15 mg del fármaco. Por ejemplo, a la 1 PM, al paciente se le prescribe 5 mg del fármaco. Por ejemplo, a las 9 PM al paciente se le prescribe 10 mg del fármaco. Opcionalmente, el paciente tiene una ventana de límite de tiempo durante la cual se puede administrar la dosis, por ejemplo 1 minuto, 5 minutos, 15 minutos, o se utilizan otros períodos de tiempo menores, intermedios o mayores.

La Figura 11E ilustra un perfil de dosificación en el que la máxima dosis permitida se asigna durante un período de tiempo. El paciente es libre de elegir cómo se distribuye la dosis del fármaco durante el período de tiempo, por ejemplo, en base a "su necesidad". Por ejemplo, de 7 AM a 1 PM se han asignado 20 mg. El paciente optó por tomar 10 mg a las 7 AM y 18 mg a las 8 AM. El paciente solo tenía 2 mg remanentes que se tomaron a las 9 AM. El paciente tuvo que esperar hasta la 1 PM para que se restableciera la dosis del fármaco. Luego, el paciente tomó 10 mg a las 2 PM y otros 10 mg a las 9 PM.

La Figura 11F ilustra un perfil de dosificación en el que la dosis se ajusta con el tiempo, por ejemplo, es prescrita por el médico en respuesta al efecto en el paciente. El médico puede preestablecer el ajuste, por ejemplo, programando la prescripción en la base de datos central. Además o como alternativa, el paciente informa al médico (por ejemplo por teléfono, en persona, mediante una solicitud a través del sistema central), y el médico ajusta las dosis en consecuencia. Por ejemplo, al paciente se le asigna inicialmente 1 mg por día, que se toma el día 1. El paciente continúa experimentando dolor y se le asignan 2 mg para el día siguiente. El paciente envía otra solicitud debido a un dolor intenso y se le asignan 3 mg. El paciente está estable en los días 3-5 con 3mg, pero luego experimenta dolor de nuevo. El médico, que se espera el dolor, ya ha preautorizado 8 mg al paciente.

En algunas formas de realización, el perfil de dosis se ajusta hacia abajo, por ejemplo, para un paciente que intenta dejar de fumar y/o los narcóticos (por ejemplo, metadona). Por ejemplo, el nivel de nicotina permitido diariamente se reduce lentamente, opcionalmente en función de los efectos secundarios experimentados por el paciente (por ejemplo, para evitar los efectos secundarios).

El control de permitir al paciente una dosis asignada que solo se proporciona durante períodos de tiempo establecidos y/o durante la inhalación es potencialmente útil, por ejemplo, para controlar el uso de materiales de uso restringido que las personas podrían compartir, y para evitar el abuso del fármaco.

#### MÉTODO Y DISPOSITIVO ILUSTRATIVOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE DOS O MÁS SUSTANCIAS

La Figura 12 ilustra el inhalador (por ejemplo que comprende la unidad base 46 y el casete 58) utilizado para la administración de dos o más sustancias activas de dos o más tipos de materiales compactados, según algunas formas de realización de la invención. En un ejemplo no limitativo, una sustancia es el cannabis medicinal y la segunda sustancia es la cocaína medicinal. En otro ejemplo, se utilizan dos variedades diferentes de cannabis medicinal.

Potencialmente, la administración simultánea (por ejemplo, al mismo tiempo, cerca en el tiempo) da como resultado un efecto sinérgico de reducción del dolor, relativamente más alto de lo que sería posible con cada fármaco en solitario.

5 En algunas formas de realización de la invención, se utiliza el inhalador diseñado para la administración de una única sustancia, siendo proporcionadas las dos sustancias por la cinta, por ejemplo, mediante una programación del controlador. En algunas formas de realización de la invención, una cinta 166 comprende dos o más sustancias, por ejemplo, un primer material 165 libera un primer fármaco y un segundo material 163 libera un segundo fármaco. Opcionalmente, los materiales 165 y 163 se alternan con respecto al eje largo de la cinta 166. Opcionalmente, las secciones individuales del material 165 y/o 163 administran dosis sustancialmente iguales por sección, opcionalmente 10 dosis diferentes para los diferentes fármacos. Alternativamente, las secciones individuales del material 165 y/o 163 administran diferentes cantidades, por ejemplo, siendo más gruesas y/o más largas, por ejemplo, si se está ajustando la dosis por sesión.

En algunas formas de realización de la invención, la dosis de cada fármaco liberado está relacionada con el patrón de materiales 165 y 163 en la cinta 166. Opcionalmente, el elemento térmico 64 vaporiza secciones contiguas de la cinta 166, vaporizando el material 165 o 163 seguido del otro material.

15 En algunas formas de realización de la invención, la dosis de cada fármaco liberado es según el movimiento continuo del patrón de materiales 165 y 163 en la cinta 166. Opcionalmente, el elemento térmico 64 es encendido y apagado selectivamente (por ejemplo, por el controlador) para ajustar la proporción de los fármacos liberados. Por ejemplo, solo se puede liberar el primer fármaco, por ejemplo, activando el elemento térmico 64 correspondiente a ubicaciones del material 165 y apagando el elemento 64 correspondiente a ubicaciones del material 163. Por ejemplo, la dosis del 20 primer fármaco se puede duplicar mientras se mantiene la dosis del segundo fármaco, por ejemplo, activando el elemento 64 correspondiente a cada ubicación del material 165, pero activando el elemento 64 correspondiente a cada dos ubicaciones del material 163.

25 En algunas formas de realización de la invención, dos o más fármacos se liberan simultáneamente. Por ejemplo, usando una cinta dividida a lo largo del eje largo en dos o más secciones, comprendiendo cada sección un material de base diferente y liberando un fármaco diferente. Opcionalmente, se utiliza un único elemento térmico. El elemento activador aplica calor a la cinta, liberando los dos fármacos según la estructura de la cinta. Alternativamente, se utilizan dos o más elementos térmicos, por ejemplo, una matriz de elementos térmicos. Cada elemento se activa independientemente y se le controla la temperatura (por ejemplo, mediante el controlador), lo que permite el control sobre el perfil de dosificación de cada fármaco, por ejemplo, cada material puede requerir una temperatura y/o tiempo 30 de calentamiento diferente. Como opción o alternativa, se utilizan dos o más mecanismos de bobinado correspondientes a dos o más cintas diferentes. Las dos o más cintas se pueden mover independientemente sobre el elemento de calentamiento. Potencialmente, se reduce la cantidad de fármaco pasado por alto o no utilizado.

35 En algunas formas de realización de la invención, un diseño de inhalador permite la inserción y/o el uso de dos o más casetes simultáneamente, por ejemplo, la base del inhalador contiene dos o más puertos de acceso. Opcionalmente, el inhalador y/o los casetes se colocan juntos en la farmacia. Opcionalmente, cada casete libera un fármaco. Opcionalmente, cada casete se controla de forma independiente. En un ejemplo no limitativo, un casete contiene una sustancia de uso restringido y un casete contiene una sustancia de uso no restringido. Una posible ventaja de dos o más casetes es que solo necesita reemplazarse el fármaco que se agotó.

#### FORMA DE REALIZACIÓN ADICIONAL

40 La Figura 16 ilustra otra forma de realización de un dispositivo de inhalación 552. En algunas formas de realización de la invención, la materia vegetal 550 se almacena en una estructura similar a un laberinto, por ejemplo, un recipiente y/o tubo en forma de espiral 554. Opcionalmente, la materia 550 se ha colocado dentro de la espiral 554, por ejemplo, en una forma comprimida y/o similar a un material granular. Alternativamente, la materia 550 tiene forma de cinta, por ejemplo, como se describe en la presente memoria.

45 En algunas formas de realización de la invención, la materia 550 se empuja hacia un elemento de calentamiento 556, por ejemplo, empujado por un elemento de empuje 558. El elemento 558 se mueve a lo largo de la espiral 554 empujando la materia 550 desde atrás, por ejemplo, el elemento 558 es impulsado por un motor pequeño y se mueve a lo largo de pistas opcionales.

50 En algunas formas de realización de la invención, la materia residual 560 (por ejemplo, después de calentarse) se mueve (por ejemplo empujada por la materia 550 que avanza) hacia dentro de la cámara de almacenamiento 562.

En algunas formas de realización de la invención, los vapores 562 que comprenden las sustancias activas se inhalan usando la boquilla 564.

Alternativamente, en algunas formas de realización de la invención, el elemento de calentamiento 556 se mueve dentro de la espiral 554 (por ejemplo, mediante un pequeño motor en pistas opcionales) liberando vapores 562 de la materia vegetal 550, por ejemplo el elemento 556 se mueve hacia el centro de la espiral 554. Opcionalmente, no se requiere el elemento de empuje 558.

## 5 MANIPULACIÓN

Con referencia a las Figuras 2, 3 y 4A-B, en una forma de realización ilustrativa de la invención, el dispositivo de administración de fármacos comprende uno o más elementos para detectar y/o evitar la manipulación de los fármacos almacenados en este, por ejemplo, el tráfico de cannabis.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la manipulación incluye el uso no autorizado del dispositivo, por ejemplo compartir con otros, intentos de aumentar la dosificación y/o el abuso. Además o como alternativa, la manipulación incluye la interferencia física con el propio dispositivo. Los métodos antimanipulación se pueden clasificar como positivos, por ejemplo, desencadenantes, o negativos, por ejemplo detección de la manipulación.

15 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la unidad base 93 comprende un identificador 97 para comunicar el ID de la base 93 al sistema 120, por ejemplo, un código de barras. Como opción o alternativa, el casete 94 comprende el identificador 100 para comunicar el ID del casete 94 al sistema 120, por ejemplo, un código de barras. Además o como alternativa, la unidad 93 y/o el casete 94 comprenden un puerto de comunicación (por ejemplo un puerto físico tal como un USB y/o un transmisor inalámbrico) para la comunicación inalámbrica con el sistema 120. Opcionalmente, el sistema 120 facilita la monitorización y/o control remoto del dispositivo, por ejemplo, por parte de agencias antidrogas, por ejemplo, el seguimiento de la ubicación (por ejemplo a través de un módulo GPS), el seguimiento del uso (por ejemplo como se describe en la presente memoria), el seguimiento del ensamblaje o desmontaje de la unidad 93 y el casete 94 (por ejemplo detectar el desmontaje del casete 94 sin detección posterior de recarga o eliminación).

25 En algunas formas de realización de la invención, algunas infracciones no se informan a las autoridades, por ejemplo intentos repetidos de aumentar la dosis, por ejemplo intentos no ilegales. Opcionalmente, se informa de infracciones relativamente menores al personal, como el médico del paciente, que puede tratar de trabajar con el paciente para resolver los problemas antes de que los problemas se intensifiquen. Por ejemplo, el paciente puede necesitar dosis más altas, pero tenía demasiado miedo de preguntar.

30 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el inhalador 1000 comprende uno o más sensores de detección de intrusión 70, por ejemplo, para detectar interferencias físicas. Opcionalmente, el sensor 70 es un sensor de presión, por ejemplo, para detectar la apertura del casete 94 mediante una reducción de la presión de la cubierta contra el sensor debido a la retirada de la cubierta y/o por presión excesiva debido a intentos de romper la cubierta. Además o como alternativa, el sensor 70 es un sensor de temperatura que detecta aumentos de temperatura que sugieren un calentamiento o quemado no autorizado de la cinta 63, por ejemplo cuando el elemento 64 no está activado. Además o como alternativa, el sensor 70 es un sensor de movimiento, por ejemplo acoplado a uno o más mecanismos de movimiento de la cinta (por ejemplo el motor 53, el mecanismo 54, el mecanismo 62, el carrete 65, la correa deslizante 67, el mecanismo de bobinado 72, el carrete intacto 68) para detectar movimiento no autorizado de la cinta 63, por ejemplo tratando de retirar por la fuerza la cinta 63 del casete 58.

40 En algunas formas de realización de la invención, el módulo es lo suficientemente inteligente como para no aceptar "comandos inadecuados" del inhalador, por ejemplo, límites superiores a las solicitudes de dosis altas y/o períodos de dosificación largos. Dichas normas pueden ser fijas y/o programables. Potencialmente, el módulo "inteligente" evita una manipulación más sofisticada, por ejemplo, el hackeo del inhalador.

En algunas formas de realización de la invención, los módulos están codificados por color.

45 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el módulo transceptor de rastreo 56 en la unidad base 46 se comunica con el módulo de rastreo 69 en el casete 58. Opcionalmente, la comunicación ocurre cuando el casete 58 se ha insertado en la unidad base 46, por ejemplo, mediante un enlace físico. Opcionalmente, el módulo 56 verifica la identidad del casete 58 a través del módulo 69, por ejemplo, comparando un código y/o ID con el código y/o ID esperado (por ejemplo un ID cifrado). Además o como alternativa, el módulo 69 verifica la identidad de la unidad base 46 a través del módulo 56. Opcionalmente, la verificación de que el casete 58 está autorizado para trabajar con la unidad 46 activa el controlador 52 para liberar fármacos.

50 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la manipulación física de la unidad 93 y/o el casete 94 acciona un sensor opcional que activa una alarma con el sistema 120. Como opción o alternativa, se informa a la agencia antidrogas 115. Opcionalmente, la manipulación física evita el registro de cualquier dosis siguiente, por ejemplo, al desactivar la función de registro de las dosis del controlador. Además o como alternativa, la manipulación física se detecta cuando el paciente devuelve el casete para el reabastecimiento.

En algunas formas de realización de la invención, la infracción se detecta indirectamente, por ejemplo, al comparar el uso real según el seguimiento hecho por el controlador con el uso reivindicado por el paciente, por ejemplo, obtenido a través de una encuesta. Opcionalmente, se solicita al paciente 106 que acceda al dominio del paciente 109 por ejemplo usando un ordenador personal 110,103 con su unidad base 105, 93 del inhalador dentro de un período predeterminado después de la administración, por ejemplo, para rellenar encuestas o investigaciones específicas sobre los efectos del fármaco. Opcionalmente, se sospecha una infracción, por ejemplo, si el paciente 108 afirma cumplir con los requisitos a través de los datos proporcionados por el paciente, sin embargo, los datos de registro en la unidad base 93 del inhalador divulgan datos que indican una infracción en el casete 94, por ejemplo, dosis registradas sin el ID 100 del casete 94. Opcionalmente, se notifica a las autoridades de lucha contra la droga 115 a través del dominio antidroga 116 para proceder con una rutina de investigación específica del país.

En algunas formas de realización de la invención, la infracción y/o el uso ilegal del dispositivo se detecta al analizar los datos, por ejemplo cargados por el paciente. Opcionalmente, el paciente, deseando reponer su receta, se comunica con el centro de distribución de forma remota o física usando el dispositivo de administración y/o el casete. Durante la comunicación, y/o conjuntamente con la descarga y/o carga de datos médicos, la base de datos detectará cualquier dosis, registrada y/o no registrada, que indique abuso y/o tráfico. Opcionalmente, los datos sospechosos se hacen accesibles y/o se envían a las autoridades pertinentes por ejemplo, según las regulaciones específicas del país.

En algunas formas de realización, las dosis registradas con la marca temporal sirven como un registro digital para defender o procesar a los pacientes acusados, por ejemplo, involucrados en accidentes cuando están operando maquinaria pesada o conduciendo. Alternativamente, se utilizan dosis con la marca temporal para proporcionar una advertencia de que no es seguro conducir y/o operar maquinaria pesada. Como opción o alternativa, el dispositivo actúa como un temporizador para informar al usuario cuándo puede actuar de nuevo de forma segura. Además o como alternativa, se facilita al usuario encuestas y/o pruebas cognitivas a través de la web o por teléfono para evaluar la capacidad de conducir y/o operar maquinaria pesada de forma segura. Dado que las herramientas de análisis químico actuales no son fiables en algunos casos para determinar el uso reciente de drogas (por ejemplo inexactas temporal y/o cuantitativamente, ya que los niveles de cannabis permanecen altos en sangre incluso 2 semanas después del uso), las dosis con la marca temporal pueden proporcionar una imagen más precisa.

En algunos casos, las autoridades antidroga 115 pueden solicitar inspeccionar el casete 94 utilizado por el paciente 108. Opcionalmente, se recupera la cinta dosificadora. Opcionalmente, la inspección de la cinta dosificadora permite verificar si se ha producido cualquier manipulación o abuso de la sustancia controlada, por ejemplo analizando si los patrones vaporizados de la cinta difieren de los esperados que produzca el elemento de calentamiento (por ejemplo si se han vaporizado por una fuente externa de calor).

Potencialmente, permitir que las agencias antidrogas y/o las autoridades policiales completen las capacidades de rastreo de la materia prima distribuida, permitirá una rápida implementación generalizada del tratamiento nuevo y existente utilizando sustancias controladas, por ejemplo cannabis medicinal.

En algunas formas de realización de la invención, el dispositivo de administración comprende un módulo con capacidades actualizables de firmware que almacena el identificador único. Opcionalmente, los identificadores únicos se cambian periódicamente, potencialmente de forma continua o durante intervalos establecidos, evitando la replicación electrónica y/o el abuso de los casetes 94, por ejemplo, evitando cualquier replicación sostenible del identificador único. Opcionalmente, el firmware se actualiza a través de los elementos de la interfaz del ordenador. Opcionalmente, la actualización del firmware se transfiere al casete 94 a través de la unidad base 93 del inhalador, lo que aumenta potencialmente la dificultad para hackear el sistema.

En un ejemplo no limitativo, al menos parte de la comunicación y/o funciones entre la unidad base 93 del inhalador y el casete 94 ocurren como se describe, por ejemplo, en la patente US 7.819.116, cuya descripción se incorpora en su totalidad a la presente memoria como referencia.

#### 45 SUMINISTRO DE RECARGA

Con referencia a las Figuras 2 y 3, en una forma de realización ilustrativa de la invención, una vez que se consume el casete 94, o está casi consumido en la medida establecida por las regulaciones específicas del país, el paciente puede ponerse en contacto y/o acercarse al centro de distribución 106 para solicitar reabastecimiento.

En una forma de realización ilustrativa de la invención, una vez que el paciente ha completado el uso del casete 94, por ejemplo, se ha consumido el material orgánico, y/o el paciente ha completado el régimen de tratamiento, el paciente desacopla el casete 94 de la unidad base 93 del inhalador. Alternativamente, el casete 94 se deja acoplado a la unidad base 93. Opcionalmente, el paciente desecha el casete 94. Alternativamente, el casete 94 y/o la combinación de casete 94 y unidad 93 se devuelven al centro de distribución 106, por ejemplo, dependiendo de las regulaciones específicas del país.

5 En una forma de realización ilustrativa de la invención, los módulos devueltos se reciclan, por ejemplo, se envían a un sistema de reciclaje. Opcionalmente, la cinta remanente se analiza y se guarda para futuras pruebas. Alternativamente, se destruye el material vegetal remanente. Opcionalmente, el casete y/o la estructura de soporte del material de la cinta se limpian y/o esterilizan para otro uso por parte del mismo paciente u otro paciente. Alternativamente, algunas partes no se reutilizan y opcionalmente se reciclan y/o reemplazan, por ejemplo la boquilla, el desecador, la malla que cubre el material vegetal de la cinta.

10 En una forma de realización ilustrativa de la invención, el paciente solicita en persona el reabastecimiento. Opcionalmente, el centro de distribución 106 hace interactuar la unidad base 93 del inhalador del paciente con el terminal de distribución 99, 104, por ejemplo, mediante una conexión física con el terminal de distribución 99, 104 y/o cualquier otro medio adecuado, por ejemplo mediante contacto directo. Opcionalmente, el centro de distribución 106 descarga los datos de uso registrados de la unidad base 93 del inhalador en el dominio de distribución 107, que a su vez lo almacena en la base de datos principal 119. Opcionalmente, se verifican los datos de la unidad base 93 para el cumplimiento con las regulaciones de reabastecimiento específicas en el país, por ejemplo que el número de dosis completamente registradas no esté por debajo del umbral para reabastecimiento. Opcionalmente, el centro de distribución 106 expide al paciente un nuevo casete 94.

20 En algunas formas de realización de la invención, el paciente 108 solicita reabastecimiento de forma remota, por ejemplo haciendo interactuar su unidad base 105, 93 del inhalador con su ordenador personal 103, 110 y/o teléfono inteligente, y comunicándose con la base de datos principal 119 a través del dominio del paciente 109. Alternativamente, la unidad 105 se comunica directamente con el dominio 109, por ejemplo, de forma inalámbrica. Opcionalmente, el paciente 108 se dirige al centro de distribución 106 sin la base 93 del inhalador, o alternativamente el casete 94 se entrega directamente al paciente.

25 En una forma de realización ilustrativa de la invención, al paciente 108 que emite una solicitud de reabastecimiento que no cumple con las regulaciones de reabastecimiento se le niega el reabastecimiento hasta que cumpla con los requisitos para el reabastecimiento. Opcionalmente, la denegación es automática, por ejemplo mediante un ordenador que comprueba que la solicitud es contraria a las regulaciones del reabastecimiento. Opcionalmente, el ordenador proporciona una razón al paciente para el rechazo y/o una manera de reclamar. Como opción o alternativa, el rechazo es manual, por ejemplo por parte de un trabajador que verifica manualmente la solicitud contraria a las pautas. Como opción o alternativa, la denegación es parcial, por ejemplo, al usuario se le proporciona el suministro permitido pero se le niega el suministro adicional.

### 30 ACTUALIZACIÓN

35 En una forma de realización ilustrativa de la invención, una o más partes interesadas participan en el desarrollo de nuevo software y/o firmware, por ejemplo, para el módulo de control de la unidad base del inhalador. Opcionalmente, una o más entidades aportan sus requisitos de software para las actualizaciones periódicas. Opcionalmente, en cada período predeterminado, una o más unidades base del inhalador interactúan con la base de datos principal para descargar el nuevo firmware automáticamente para actualizar el software del módulo de control. En algunas formas de realización de la invención, los procesos de vaporización se actualizan, lo que puede incluir, por ejemplo, modificaciones en uno o más de los elementos involucrados en el proceso de vaporización, tal como un algoritmo mejorado para sincronizar el calentamiento con el movimiento de la cinta y/o nuevas reglas para el uso de fármacos.

### INFORMACIÓN

40 En una forma de realización ilustrativa de la invención, la unidad base 93, 105 del inhalador transmite uno o más parámetros de datos recopilados durante la administración del fármaco, por ejemplo, a la base de datos central 119. Opcionalmente, se hace interactuar la unidad 93 con un ordenador personal 103, 110 y/o cualquier dispositivo móvil adecuado (por ejemplo, un teléfono inteligente) a través de la interfaz USB 95 y/o cualquier otro protocolo de comunicación cableado y/o inalámbrico adecuado. Opcionalmente, la unidad base 93, 105 del inhalador inicia un quiosco en el ordenador personal 103, 110 y/o dispositivo móvil que se comunica con el dominio del paciente 109 para realizar una o más funciones, por ejemplo, informar del uso de la dosis, hacer pedidos de renovación, completar encuestas y/o investigaciones sobre el uso del fármaco y/o la comunicación con el médico prescriptor 111.

50 En algunas formas de realización de la invención, se proporciona información antes de la inhalación, por ejemplo, que el usuario está a punto de empezar. Además o como alternativa, la información se proporciona durante la inhalación, continuamente durante toda la inhalación o durante algunos períodos, por ejemplo el uso del usuario. Además o como alternativa, la información se proporciona después de la inhalación.

55 En algunas formas de realización de la invención, los datos descargados del dispositivo de inhalación pueden ayudar en la investigación clínica y/o el desarrollo del fármaco. En un ejemplo no limitativo, el período a partir del cual el paciente informa de los efectos del fármaco puede proporcionarse, por ejemplo, completando una encuesta. Los datos proporcionados se comparan con la administración de la marca temporal real, por ejemplo, para aumentar la capacidad

de medir las interacciones de una o más sustancias tales como canabinoides, terpenoides y/o flavonoides derivadas de diversas variedades de cannabis con el cuerpo humano. Potencialmente, la evidencia de efectividad clínica aumentará la adopción generalizada de tratamientos nuevos y existentes, y/o estimulará la investigación y el desarrollo más allá de un número limitado de composiciones de variedades específicas al hacer más fácil superar el riguroso proceso regulatorio farmacéutico.

Potencialmente, un estricto sistema de administración registrado y/u ordenado que implique la entrada directa del paciente, que abarque todo el proceso de suministro desde la composición de la materia prima hasta el momento exacto y la dosis administrada, permitirá a las instituciones médicas y académicas acceder a una vasta base de datos dinámica y muy detallada, abriendo potencialmente una oportunidad sin precedentes para derivar predicciones y/o evidencias precisas sobre las interacciones de las complejidades de los complejos vegetales con el cuerpo humano. Potencialmente, los efectos de la sustancia restringida serán más fáciles de estudiar.

#### MÉTODO ILUSTRATIVO DE FABRICACIÓN DE CINTAS

La Figura 13 es un diagrama de flujo de un método de fabricación de cintas de materia vegetal, según una forma de realización ilustrativa de la invención.

Opcionalmente, en 1302, la materia prima vegetal se muele para preservar la sustancia activa, por ejemplo, sin romper los tricomas del cannabis. En un ejemplo no limitativo, una cinta comprende 10 gramos de flores de cannabis secas de calidad médica aprobado por el gobierno que comprenden 20% de THC y 5% de CBD. Como opción o alternativa, se utilizan otros métodos para transformar la materia a forma granular, ejemplos no limitativos incluyen uno o más de corte en rodajas, aplicación de energía ultrasónica, aplicación de una fuerza centrífuga, separación por enfriamiento, aplicación de presión de aire, aplicación de una fuerza física directa.

Opcionalmente, en 1304, el material se tamiza. Como opción o alternativa, el material se tamiza secuencialmente. Como opción o alternativa, el tamizado se realiza utilizando aberturas de diferentes diámetros. Opcionalmente, el tamizado se realiza con diámetros de abertura decrecientes y/o crecientes. En algunas formas de realización de la invención, el tamizado aísla partículas pequeñas del material vegetal. En un ejemplo no limitativo, se tamizan las flores de cannabis en tamices secuenciales de los siguientes diámetros: 700  $\mu\text{m}$ , 500  $\mu\text{m}$  y 100  $\mu\text{m}$ . Las flores de cannabis resultantes están compuestas de 6 gramos de partículas de un tamaño de 700  $\mu\text{m}$ -500  $\mu\text{m}$  y 4 gramos de partículas de un tamaño de 500  $\mu\text{m}$ -100  $\mu\text{m}$ . Como opción o alternativa, se utilizan uno o más métodos adicionales para obtener un material granular con un intervalo seleccionado de tamaños de partículas; ejemplos no limitativos incluyen: separación centrífuga, atracción por electricidad estática, presión de aire y/o separaciones ultrasónicas (por ejemplo, partículas con masa/tamaño menor que el valor seleccionado se soplarán a una cámara diferente).

En 1316, se mide la concentración de principio activo en el material. Opcionalmente, las partículas de la planta se mezclan primero para formar una mezcla sustancialmente homogénea. Opcionalmente, la medición se realiza tomando una o más muestras del material y analizando los contenidos de la sustancia de la muestra, por ejemplo usando técnicas de laboratorio adecuadas; ejemplos no limitativos incluyen: cromatografía de líquidos de alta presión, cromatografía de gases, espectrometría de masas, cromatografía de capa fina.

En 1306, las partículas de material vegetal se presionan en una cinta. Por ejemplo, la cinta es una tira relativamente larga, o la cinta tiene la forma de un disco. Opcionalmente, el prensado se produce contra una capa de soporte de material. Opcionalmente, el prensado se realiza de manera homogénea, por ejemplo el material prensado se somete a vibración para nivelar uniformemente las partículas en la capa de soporte. Como opción o alternativa, se utilizan uno o más métodos para formar el material granular en una forma y/o densidad específicas; ejemplos no limitativos incluyen: prensa cilíndrica giratoria, presión de aire, fuerza centrífuga.

En algunas formas de realización de la invención, la concentración medida por unidad de volumen y/o peso (por ejemplo como en 1316) se utiliza para formar una base de referencia. Opcionalmente, la medición de la base de referencia se utiliza para formar la cinta con concentraciones predeterminadas, por ejemplo, dosis sustancialmente uniformes y/o dosis variables. Alternativamente, la medición de la base de referencia se utiliza para estimar las dosis en la cinta después de que el material vegetal se ha formado en la cinta, por ejemplo, para estimar la variación en las dosis a lo largo de la cinta y/o para estimar la uniformidad de las dosis a lo largo de la cinta.

En un ejemplo no limitativo, la capa de soporte es una malla de acero tipo 316 con un diámetro de orificio de 56  $\mu\text{m}$ , y el espesor del alambre de 0,05 mm y se corta en tiras de 29,5 mm de ancho por 2,000 mm de largo. Las flores de cannabis tamizadas se colocan de manera homogénea en toda la longitud de la tira de malla de acero que está alojada en un molde anclado, se hace vibrar todo el ensamblaje, nivelando las flores de cannabis resultantes en la tira de malla de acero de manera sustancialmente uniforme. Todo el ensamblaje se presiona hasta obtener un espesor combinado de 0,6 mm, dando como resultado un segmento de capa apilada de la cinta, por ejemplo, como se ilustra en la Figura 6A. La densidad del cannabis es del 30%, siendo el resto espacio vacío entre las partículas. Una tira adicional de material inerte de 29,5 mm de ancho por 2,000 mm de largo y 0,01 mm de espesor se coloca encima de

la capa de flores de cannabis, dando como resultado un segmento de capa apilada, por ejemplo como se ilustra en la Figura 6B.

5 En algunas formas de realización de la invención, el material de base (por ejemplo materia vegetal) se mezcla con un adhesivo, por ejemplo, un material inerte, biocompatible y/o flexible, por ejemplo, un sellante de silicona adhesivo tixotrópico de alta temperatura de conformidad con la FDA. Opcionalmente, la mezcla se vierte en un molde en forma de cinta. Alternativamente, el adhesivo se vierte sobre el molde con el material de base ya puesto. Opcionalmente, el adhesivo se cura a temperatura ambiente. Como opción o alternativa, la mezcla se perfora para permitir que los vapores se escapen durante el calentamiento.

10 En algunas formas de realización de la invención, el material de base está unido a una capa inerte, por ejemplo papel de cáñamo. Opcionalmente, la unión se realiza con un adhesivo inerte, biocompatible y/o flexible. Potencialmente, la capa inerte entra en contacto con el elemento de calentamiento, y la capa inerte transfiere el calor para vaporizar la materia vegetal.

15 En algunas formas de realización de la invención, la cinta se prepara usando un molde que tiene particiones verticales, por ejemplo, las particiones tienen aproximadamente 1 mm de altura y/o aproximadamente 0,5 mm de separación. Opcionalmente, el material de base se carga en el molde mientras las particiones se extienden o se despliegan en abanico (por ejemplo en un ángulo < 180 grados). Como opción o alternativa, después de haber cargado el material de base, los ángulos de partición se empujan juntos (por ejemplo un ángulo > 180 grados). El cambio de orientación aprieta el material de base entre las particiones.

20 En algunas formas de realización de la invención, la cinta flexible se estira al menos en el punto de contacto con el elemento de calentamiento. Esto permite, potencialmente, que relativamente más vapores escapen de la cinta. El estiramiento se puede lograr aplicando una tensión adecuada a la cinta al compactarse y/o bobinarse en el dispositivo.

25 Opcionalmente, en 1308, la cinta se bobina en un rollo. Alternativamente, la cinta (por ejemplo un disco) se corta en dosis. En un ejemplo no limitativo, la cinta se bobina en un núcleo de 30 mm de diámetro, dando como resultado una cinta enrollada, por ejemplo como se representa en la Figura 5A. Además o como alternativa, se utilizan uno o más métodos adicionales para compactar el material y montar el material en el medio compactante; ejemplos no limitativos incluyen: doblar, inyectar, colocar, aplicar, unir.

Opcionalmente, en 1310, la cinta se carga en el casete.

30 Opcionalmente, en 1312, se etiqueta el casete. Ejemplos no limitativos de etiquetas incluyen electrónicas (por ejemplo un chip de memoria), ópticas (por ejemplo un holograma), de RF (por ejemplo RFID), magnéticas (por ejemplo banda magnética) y/o mecánicas (por ejemplo con Braille, código QR). Opcionalmente, el identificador único incrustado en el casete se carga con los datos de la cinta. Opcionalmente, el casete se etiqueta con una etiqueta visual, por ejemplo un texto escrito y/o un código de barras. Ejemplos no limitativos de datos cargados incluyen: el peso total de la materia prima, el tamaño de las partículas, la variedad del material, la cantidad estimada de sustancia activa por centímetro de cinta, el espesor del material, la densidad del material, la temperatura requerida para liberar una o más de las sustancias activas, la velocidad de movimiento de la cinta requerida para liberar una unidad de la sustancia activa. Potencialmente, el etiquetado del casete que comprende la sustancia de uso restringido permite el seguimiento y control de la sustancia.

Opcionalmente, en 1314, el casete se sella herméticamente, por ejemplo de una manera a prueba de manipulación.

40 En algunas formas de realización de la invención, el método se utiliza para fabricar una cinta que comprenda una composición farmacéutica y/u otra composición sintética de sustancias activas liberables mediante la aplicación de calor. Por ejemplo, uno o más de 1316, 1306, 1308, 1310, 1312 y/o 1314 se pueden realizar para fabricar la cinta.

#### VENTAJAS POTENCIALES DE ALGUNAS FORMAS DE REALIZACIÓN

- En algunas formas de realización, propiedades terapéuticas eficaces del medicamento, por ejemplo, debido a un procesamiento limitado que preserve los ingredientes activos naturales del material orgánico.
- 45 • En algunas formas de realización, materia prima estandarizada, por ejemplo debido al envasado del material en dosis conocidas. En algunas formas de realización de la invención, la concentración del material está marcada en el envase, según las mediciones del material durante el procesamiento. Alternativamente, la concentración del material está preestablecida.
- 50 • En algunas formas de realización, ajuste y dosificación precisos, por ejemplo, mediante el controlador que controla la aplicación de calor para vaporizar una cantidad conocida de principio activo.

- En algunas formas de realización, método de administración seguro no combustivo, por ejemplo mediante vaporización.
- 5 • En algunas formas de realización, método de administración cómodo, sin intervención del usuario antes de la administración: carga de dosis, limpieza y eliminación de desechos residuales automáticos, por ejemplo el paciente simplemente inhala y el dispositivo hace el resto.
- En algunas formas de realización, eficacia inmediata y/o elevada, por ejemplo debido a la deposición pulmonar por inhalación, por ejemplo en comparación con píldoras y/o aerosoles sublinguales.
- En algunas formas de realización, asequibilidad, por ejemplo, mediante el uso de plantas cultivadas naturalmente en lugar de soluciones farmacéuticas.
- 10 • En algunas formas de realización, materia prima rastreable con administración y registro completos, permitiendo especialmente el uso de sustancias de uso restringido, por ejemplo a través del uso de las capacidades de seguimiento del sistema.
- En algunas formas de realización, capacidad de proporcionar dosis de fármaco repetibles de variedades específicas permitiendo un tratamiento mejorado, por ejemplo al proporcionar fármacos que se consideran más adecuados para la afección médica del paciente.
- 15 • En algunas formas de realización, factor de forma móvil, por ejemplo, permite el uso del dispositivo en cualquier lugar y en cualquier momento.
- En algunas formas de realización, aplicable a pacientes con dificultades respiratorias, por ejemplo, mediante el ajuste automático de la administración de dosis según el patrón respiratorio del paciente.
- 20 • En algunas formas de realización, diferenciación estricta del mercado recreativo, especialmente para las sustancias controladas, por ejemplo diseñadas para un ajuste preciso de las dosis.
- En algunas formas de realización, posibilidad de introducir nuevas composiciones de medicamentos con frecuencia, lo que permite un ciclo del producto de iteración rápida. Esto permite una flexibilidad para adaptar rápidamente la composición del fármaco a propiedades físicas específicas del paciente o síntomas específicos.
- 25 Por ejemplo, mediante investigadores que tengan acceso a datos de uso y/o para realizar estudios. La mezcla de fármacos proporcionada al paciente se puede cambiar en tiempo real, sin necesidad de interferencia o actividad del paciente.
- Solución equilibrada para tratar a los pacientes que consumen cannabis medicinal, teniendo en cuenta las necesidades de las partes interesadas oficiales implicadas.
- 30 Se espera que durante la vida de una patente que madure a partir de esta solicitud se desarrollarán muchos dispositivos relevantes que administren fármacos mediante la aplicación de calor localizado a materia vegetal, y se pretende que el alcance del término dispositivo de administración incluya todas estas nuevas tecnologías *a priori*. Tal como se usa en la presente memoria, el término "aproximadamente" se refiere a  $\pm 10\%$ .
- 35 Los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "que tiene" y sus formas conjugadas significan "que incluye pero no se limita a".
- El término "que consiste en" significa "que incluye y se limita a".
- El término "que consiste esencialmente en" significa que la composición, el método o la estructura puede incluir ingredientes, etapas y/o partes adicionales, pero sólo si los ingredientes, etapas y/o partes adicionales no alteran materialmente las características básicas y novedosas de la composición, el método o la estructura reivindicados.
- 40 Como se usa en la presente memoria, la forma singular "un", "una" y "el", "la" incluyen referencias plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Por ejemplo, el término "un compuesto" o "al menos un compuesto" puede incluir una pluralidad de compuestos, incluyendo mezclas de estos.
- A lo largo de esta solicitud, se pueden presentar varias formas de realización de esta invención respecto a un formato de intervalos. Deberá entenderse que la descripción en un formato de intervalos es meramente por conveniencia y brevedad, y no deberá interpretarse como una limitación inflexible en el alcance de la invención. Por consiguiente,
- 45

5 deberá considerarse que la descripción de un intervalo tiene descritos específicamente todos los subintervalos posibles, así como los valores numéricos individuales dentro de ese intervalo. Por ejemplo, deberá considerarse que la descripción de un intervalo tal como "de 1 a 6" tiene subintervalos descritos específicamente tales como "de 1 a 3", "de 1 a 4", "de 1 a 5", "de 2 a 4", "de 2 a 6", "de 3 a 6", etc., así como números individuales dentro de ese intervalo, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Esto se aplica con independencia de la amplitud del intervalo.

10 Siempre que se indique un intervalo numérico en la presente memoria, se entiende que incluye cualquier número citado (fracción o número entero) dentro del intervalo indicado. Las frases "que varía/varía entre" un primer número indicador y un segundo número indicador y "que varía/varía de" un primer número indicador "a" un segundo número indicador se utilizan en la presente memoria de forma intercambiable y pretenden incluir el primer y el segundo número indicador y todos los números fraccionarios y enteros entre ellos.

#### GENERAL

15 Se aprecia que ciertas características de la invención que, para mayor claridad, se describen en el contexto de formas de realización separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única forma de realización. En cambio, varias características de la invención que, por brevedad, se describen en el contexto de una única forma de realización, también pueden proporcionarse por separado o en cualquier subcombinación adecuada, o como adecuada en cualquier otra forma de realización descrita de la invención. Ciertas características que se describen en el contexto de varias formas de realización no deben considerarse características esenciales de esas formas de realización, a menos que la forma de realización sea inoperante sin esos elementos.

20 Aunque la invención se ha descrito junto con formas de realización específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones resultarán obvias para un experto en la materia.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo inhalador (400, 1000, 800, 982) para la extracción controlada de al menos una sustancia activa de al menos un tipo de materia vegetal mediante aplicación de calor, comprendiendo dicho dispositivo inhalador:
- 5 una capa de material de base (303) que contiene materia vegetal;  
una capa de material (304, 25A) en contacto con dicha capa de material de base;  
circuitos para controlar el calentamiento de dicha materia vegetal;  
una vía de administración (302) para la administración de dicha sustancia activa a un usuario;
- 10 caracterizado por que dicha capa de material está configurada para el calentamiento directo de dicha materia vegetal para extraer dicha sustancia activa, comprendiendo dicha capa de material aberturas que tienen un tamaño lo suficientemente pequeño para contener dicha materia vegetal y lo suficientemente grande para permitir que dicha sustancia activa escape a una vía de administración, y por que dicha capa de material de base tiene un espesor que varía de 0,2 mm a 1 mm, comprimida dicha capa de material de base a una densidad que deja suficientes espacios de aire para que los vapores escapen, de modo que al menos algo de aire fluye desde detrás de dicha capa, a través de dicha capa y a dicha vía de administración.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde dicha capa de material de base está organizada en dosis individuales separadas, incluyendo cada dosis una cantidad predeterminada de dicha sustancia activa por unidad de área de dicha capa.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde dichas dosis individuales están separadas entre sí por material que no se puede vaporizar.
- 20 4. Dispositivo según una de la reivindicaciones 1-3, que comprende además:
- una boquilla para la inhalación de dicha sustancia, formando dicha boquilla una comunicación de fluidos con una cámara de vapor, comprendiendo dicha cámara de vapor dicha sustancia activa extraída; y  
un sensor en comunicación de fluidos con dicha boquilla, estando dicho sensor adaptado para estimar un caudal de aire y enviar una señal a un controlador, estando dicho controlador adaptado para controlar la aplicación de calor para extraer dicha sustancia activa.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-3, que comprende además una memoria adaptada para contener al menos uno de los datos de prescripción y de los datos de uso, estando dicha memoria acoplada a un controlador, estando dicho controlador adaptado para controlar el calentamiento según dichos datos de prescripción.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-5, que comprende una segunda capa de material (307, 25B), estando dicha primera y segunda capa de material colocadas en caras opuestas de dicha capa de material de base.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-6, en donde al menos una de dichas capas de material está hecha de un material eléctricamente resistivo.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, que comprende además electrodos configurados para entrar en contacto con dicho material eléctricamente resistivo.
- 35 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-8, en donde al menos una de dichas capas de materia es una capa de malla.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-9, en donde dicha materia vegetal comprende partículas que tienen un tamaño entre 100 µm-700 µm.
- 40 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-10, que comprende una válvula para regular el flujo de aire para mantener una velocidad de administración constante de dicha al menos una sustancia activa.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-11, que comprende un elemento de calentamiento configurado para transmitir calor directamente a dicha capa de material, y en donde dichos circuitos están configurados para controlar la activación y una temperatura de dicho elemento de calentamiento para permitir el control sobre un perfil de dosificación de dicha al menos una sustancia activa.
- 45 13. Dispositivo de la reivindicación 12, en donde diferentes casetes de material de base están etiquetados con uno o más de: el espesor del material de base, la densidad del material de base y una temperatura requerida para liberar una o más de las sustancias activas del material de base.

14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-13, en donde dicho material de base está organizado en uno o más discos u organizado como un carrete, y en donde la rotación del uno o más discos o el movimiento del carrete es accionado por un motor.

5 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1-14, en donde dicha densidad de dicha capa de material de base es de aproximadamente el 20%, aproximadamente el 30%, aproximadamente el 40%, aproximadamente el 50% de materia.



FIG. 1A

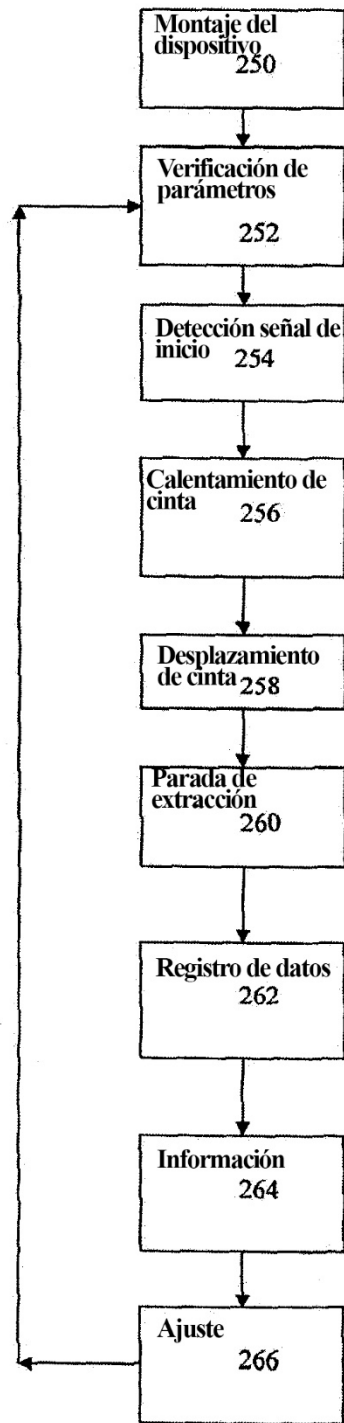


FIG. 1B

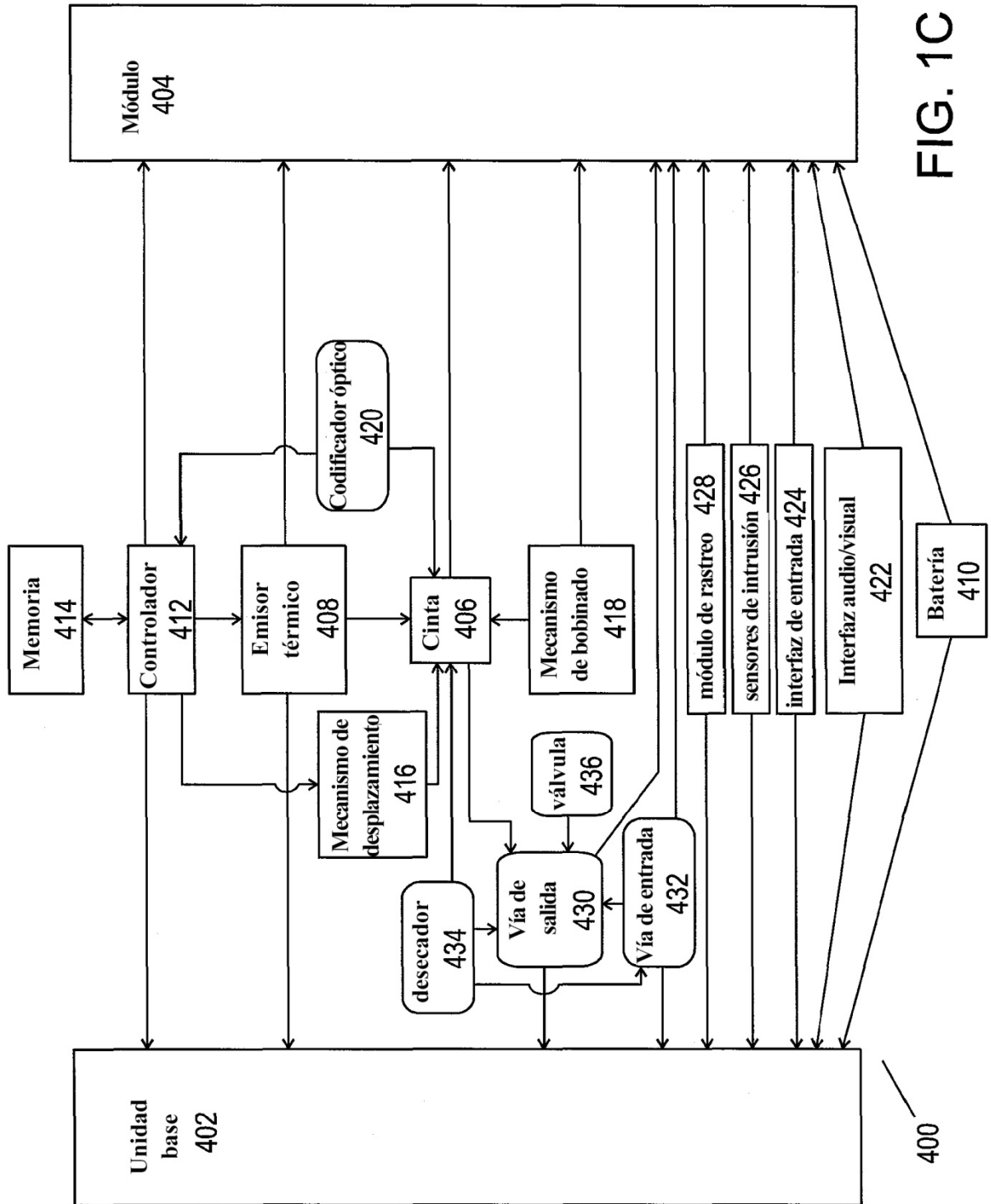


FIG. 1C

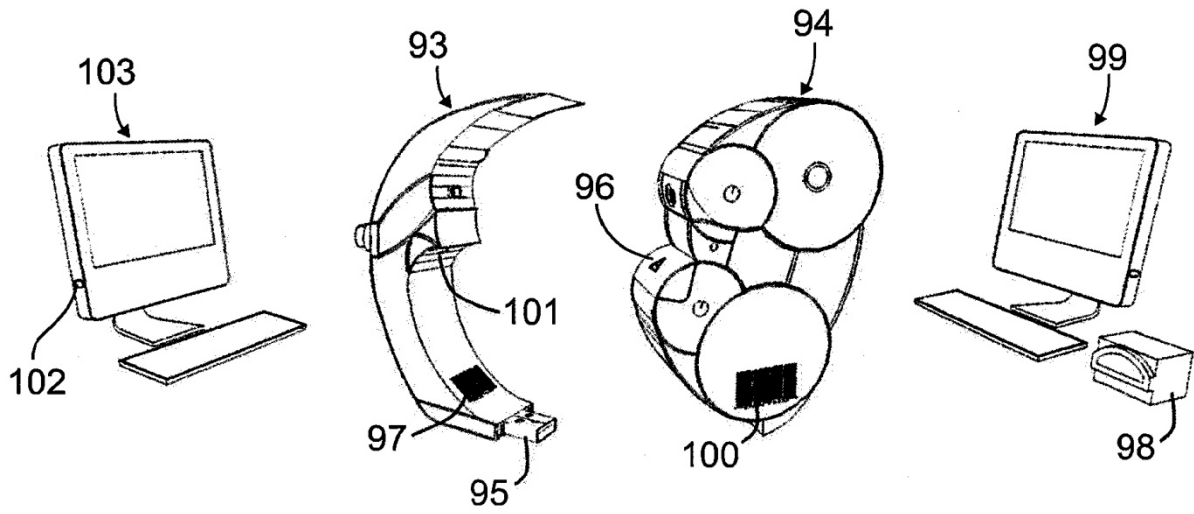


FIG. 3

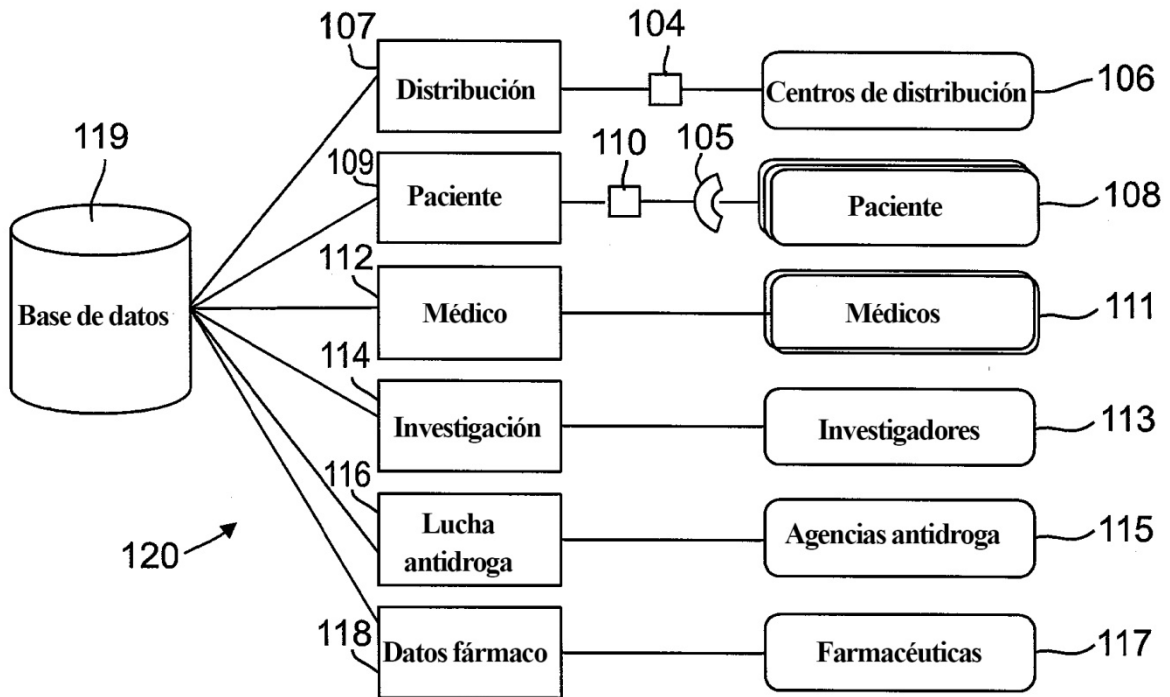


FIG. 2

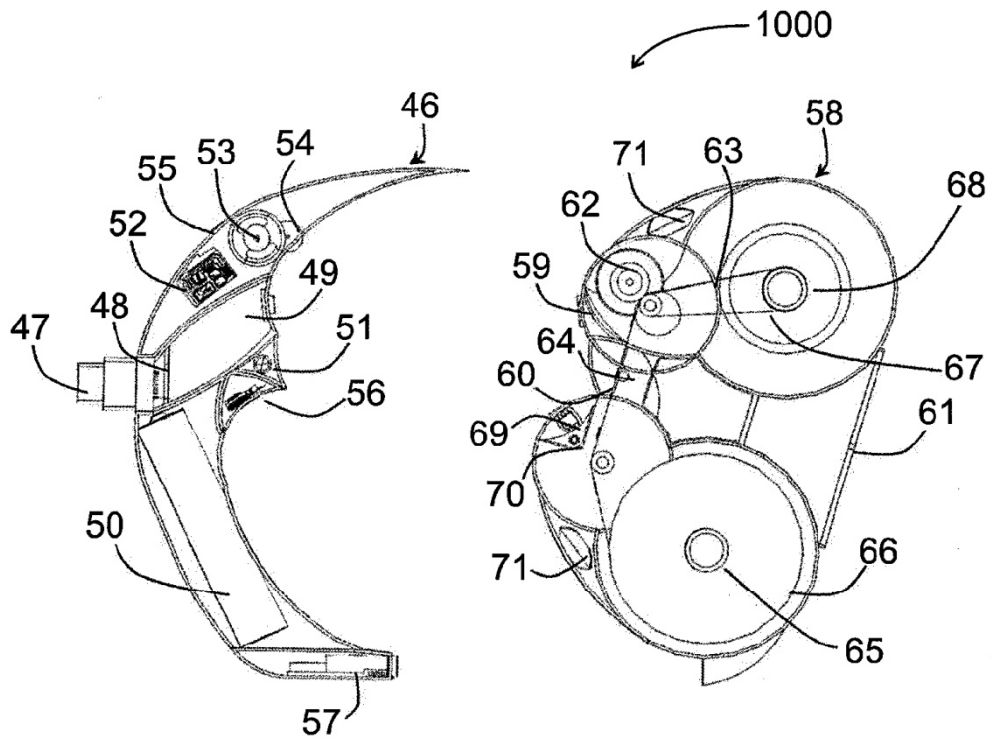


FIG. 4A

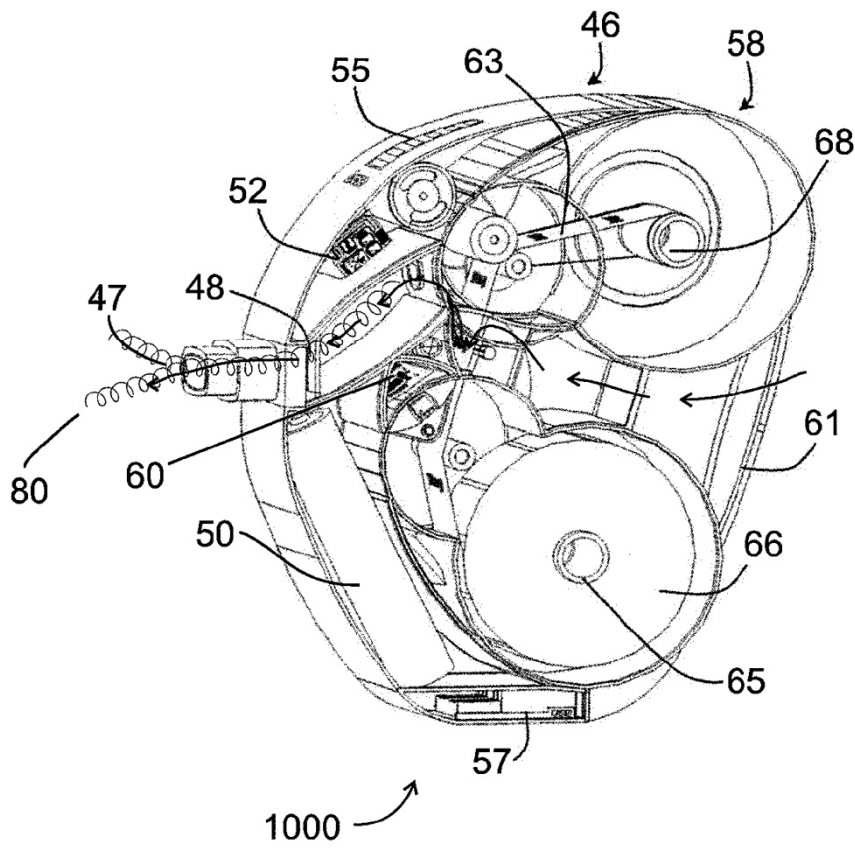


FIG. 4B

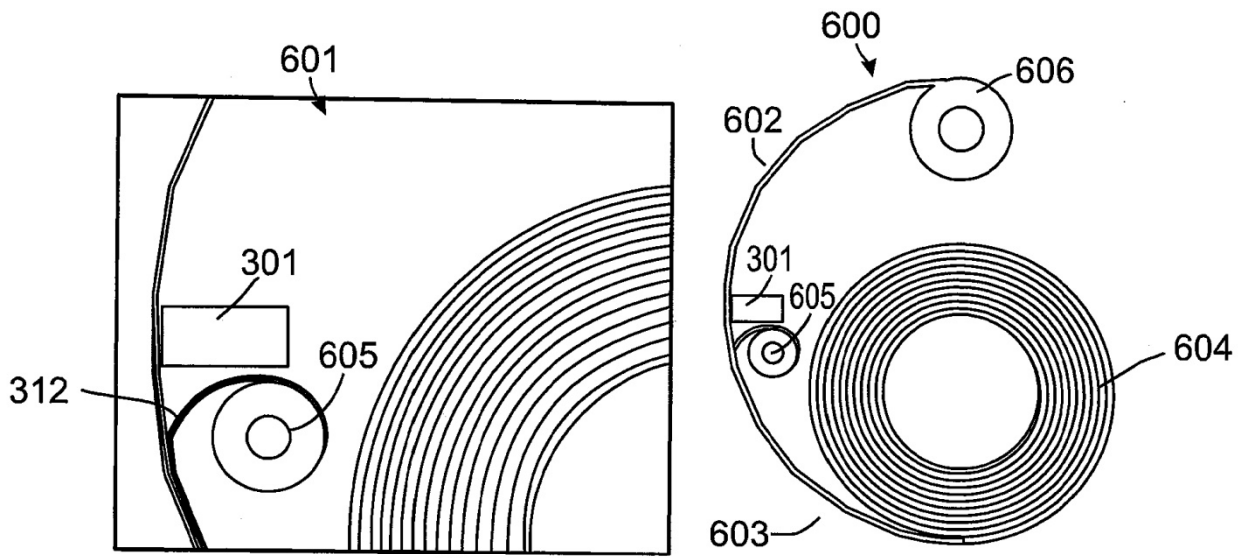


FIG. 7B

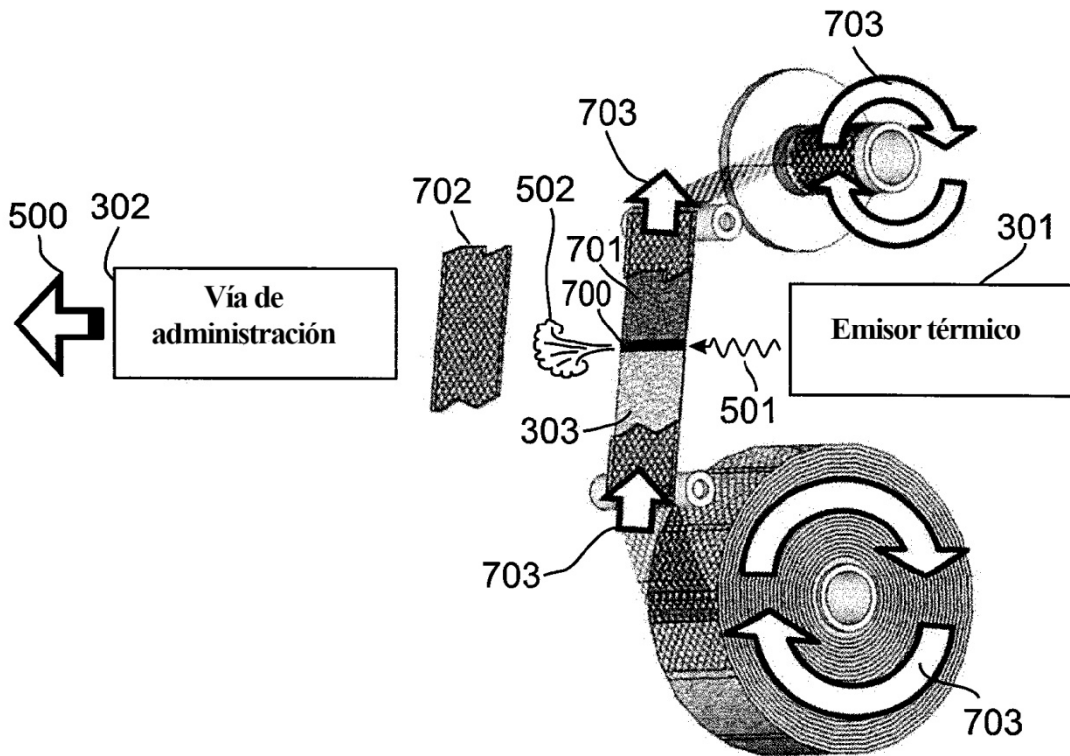


FIG. 5A

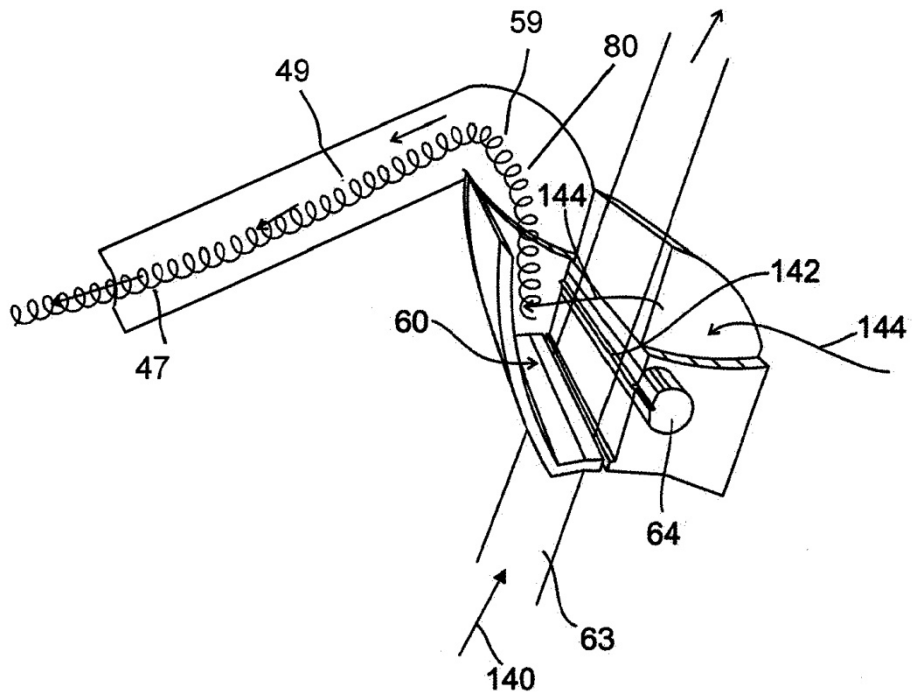


FIG. 5B

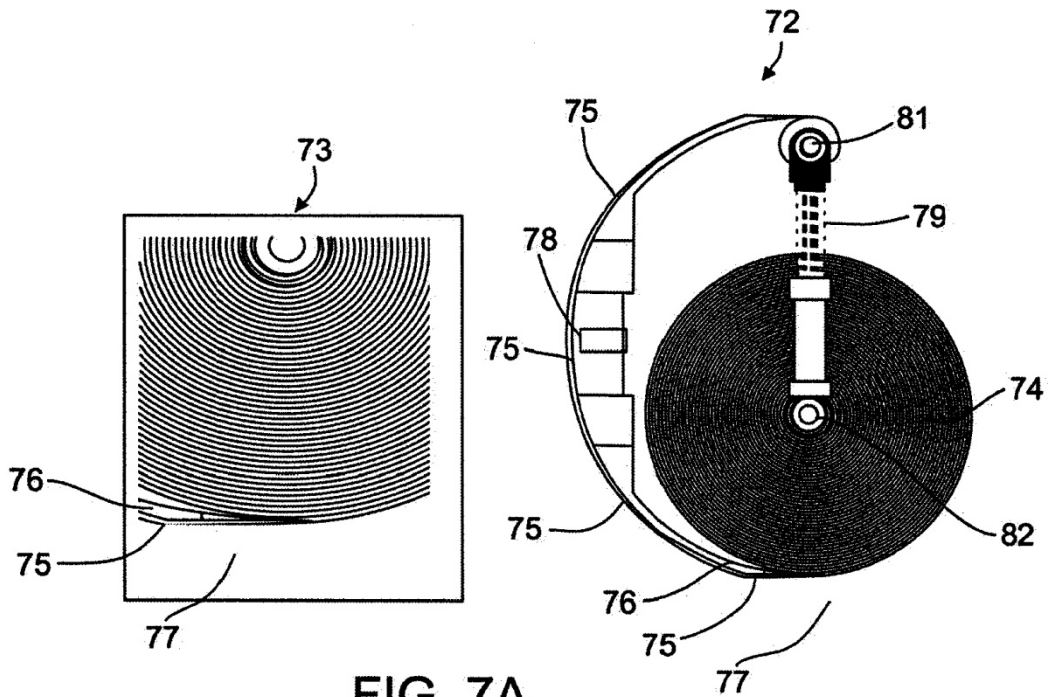


FIG. 7A

FIG. 6A

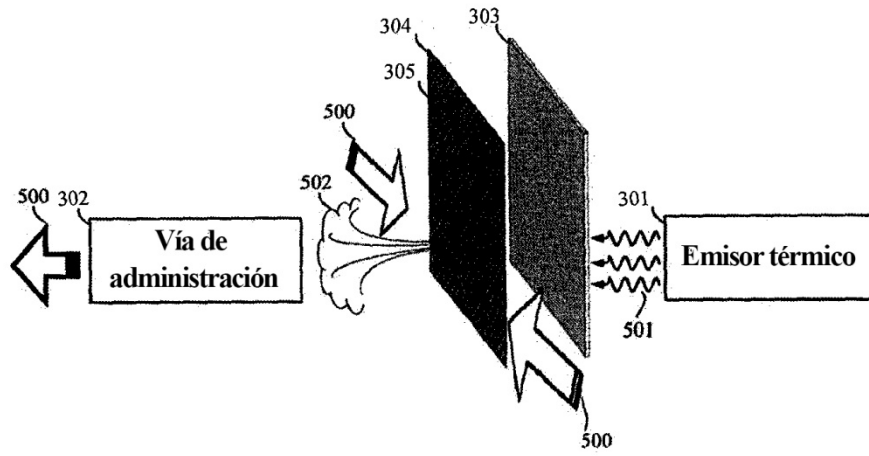


FIG. 6B

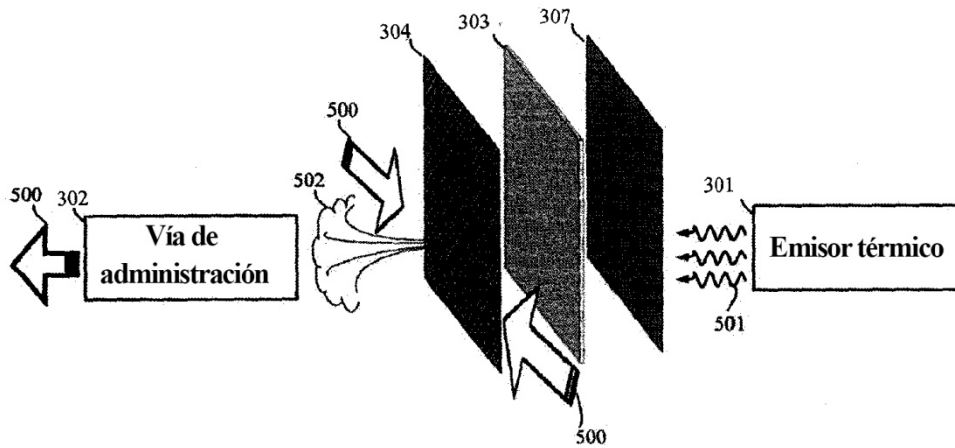


FIG. 6C

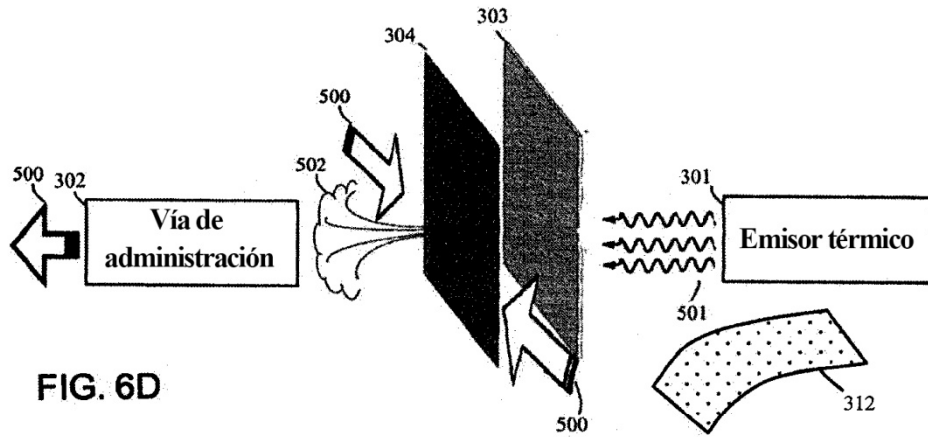


FIG. 6D

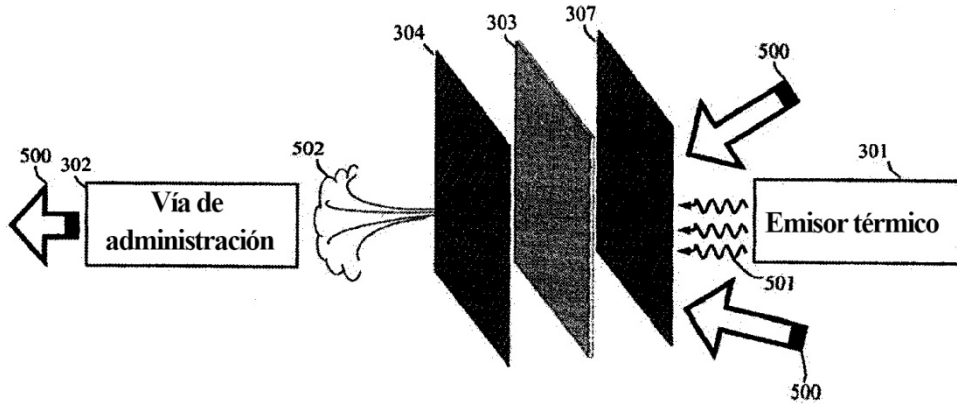


FIG. 6E

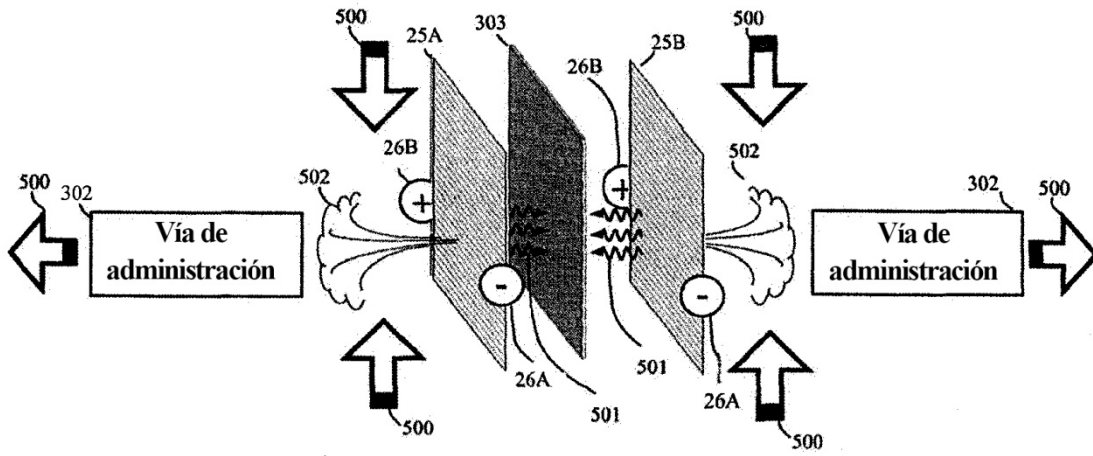
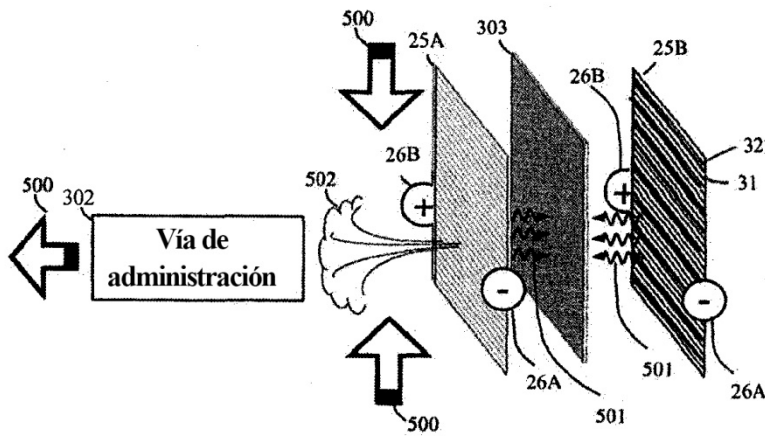


FIG. 6F



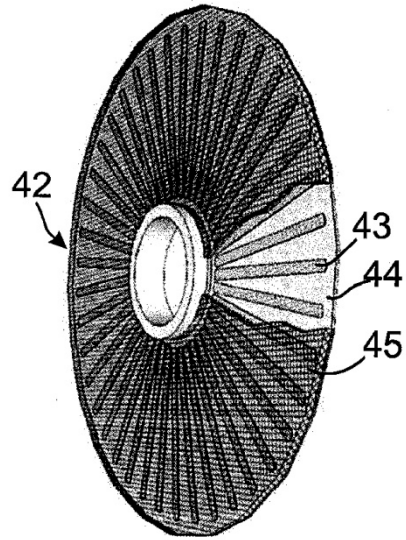


FIG. 8

FIG. 9A

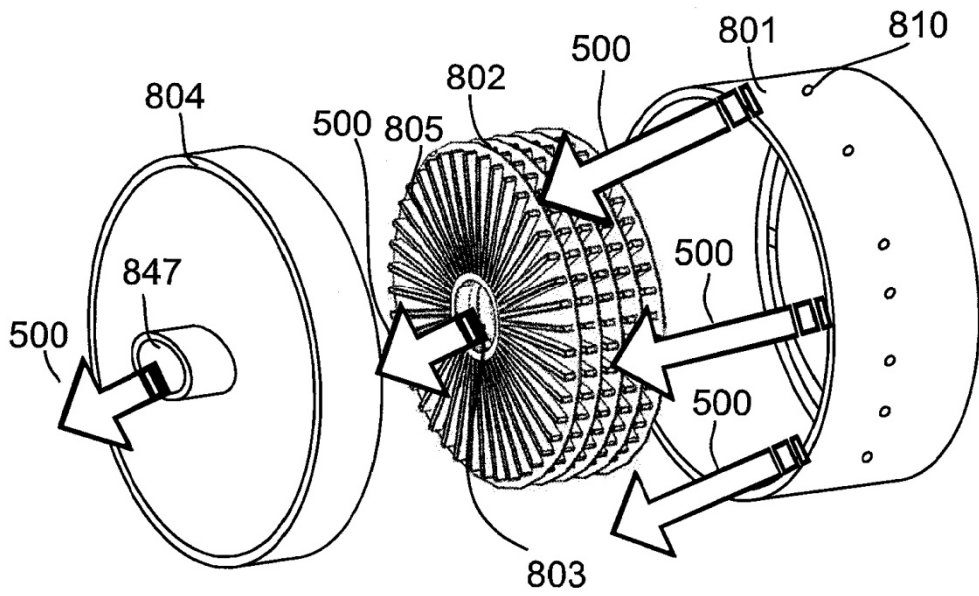
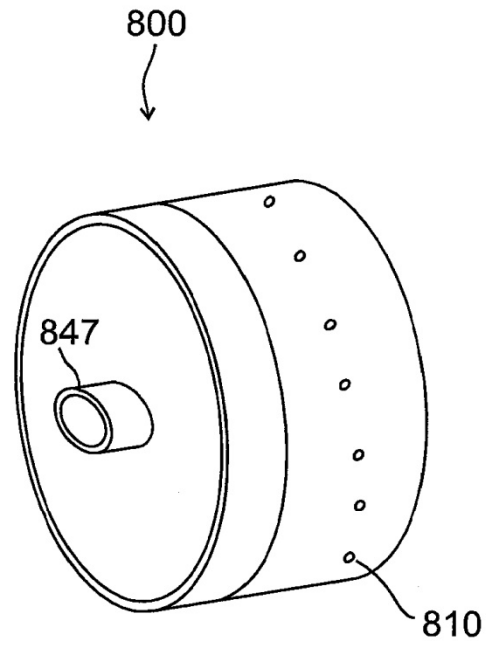


FIG. 9B

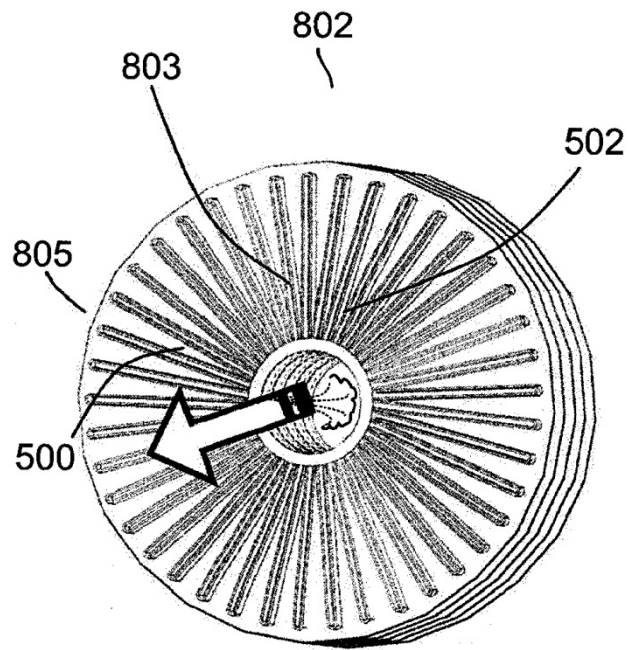


FIG. 9C

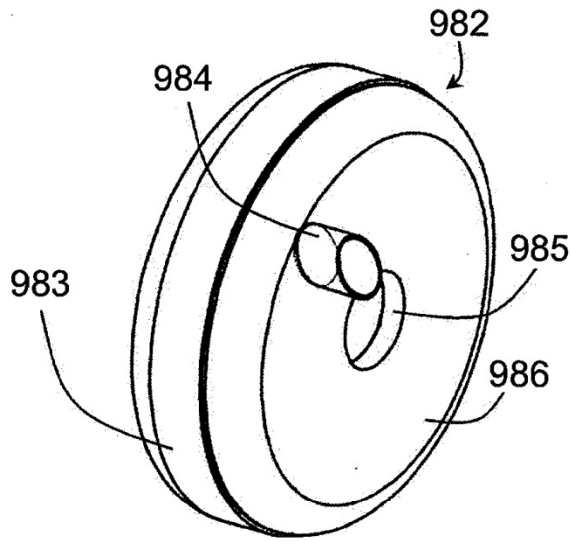


FIG. 10A

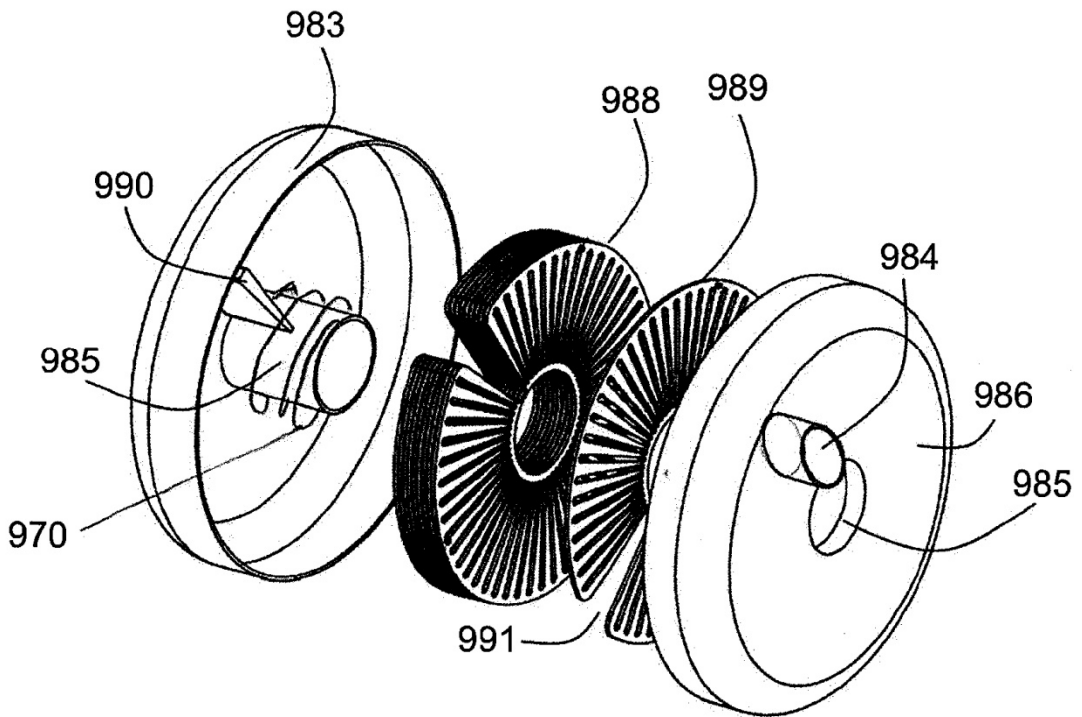


FIG. 10B

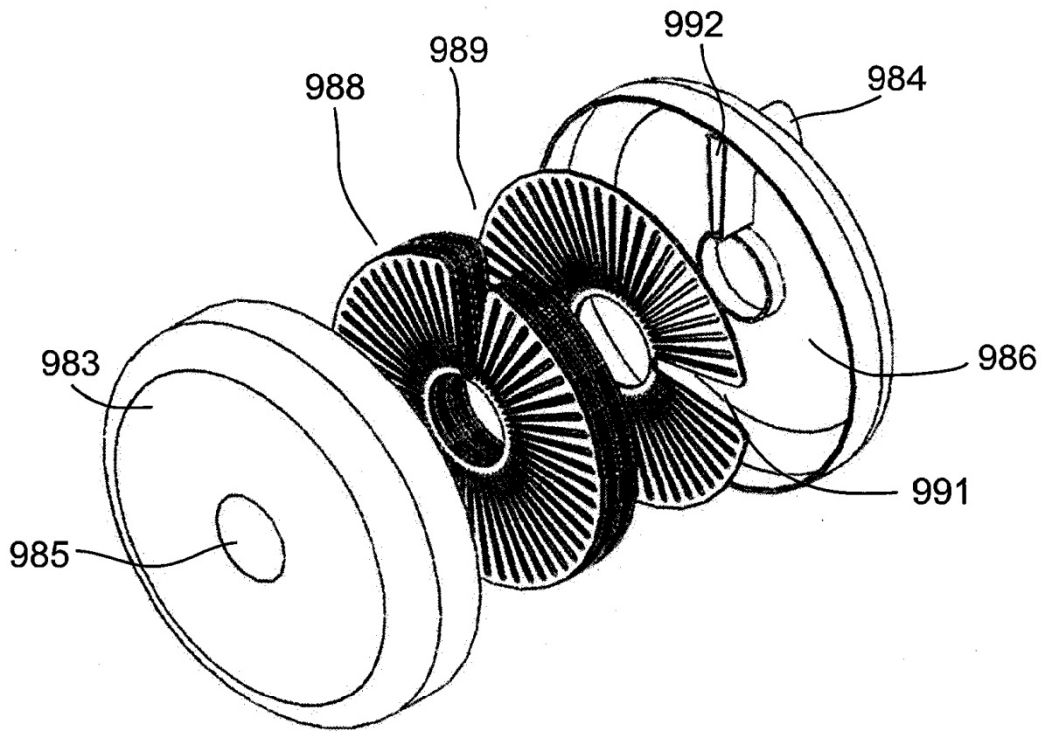


FIG. 10C

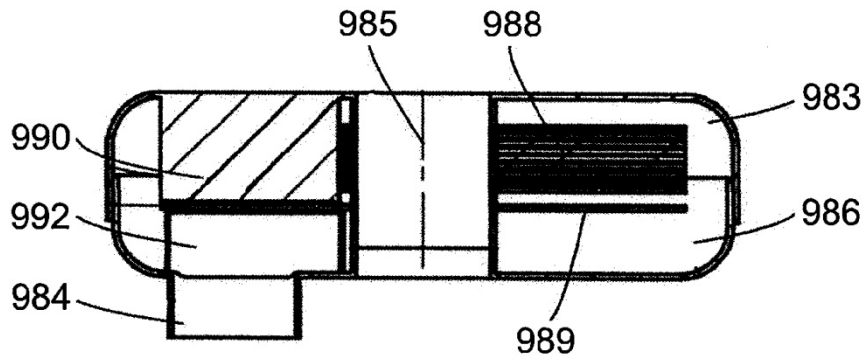
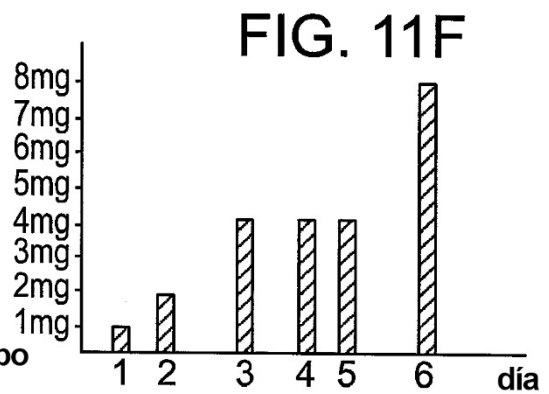
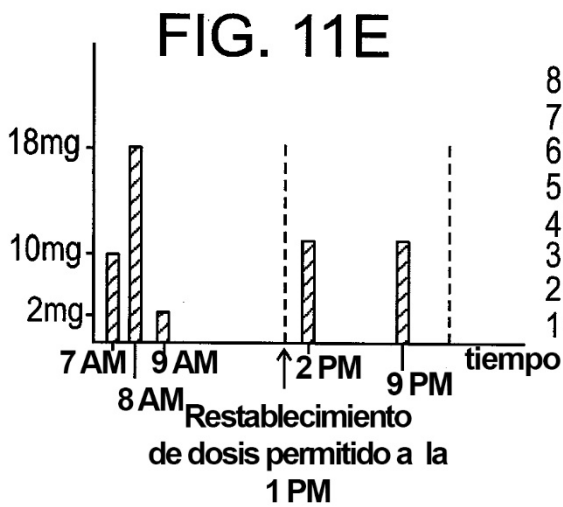
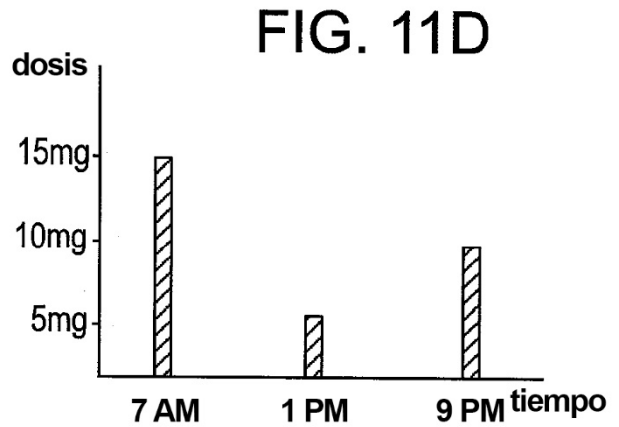
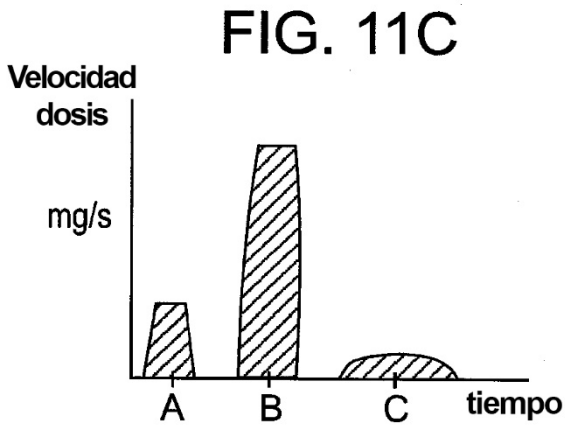
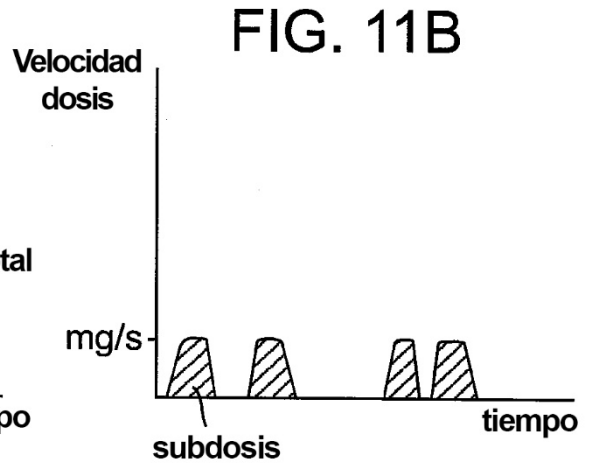
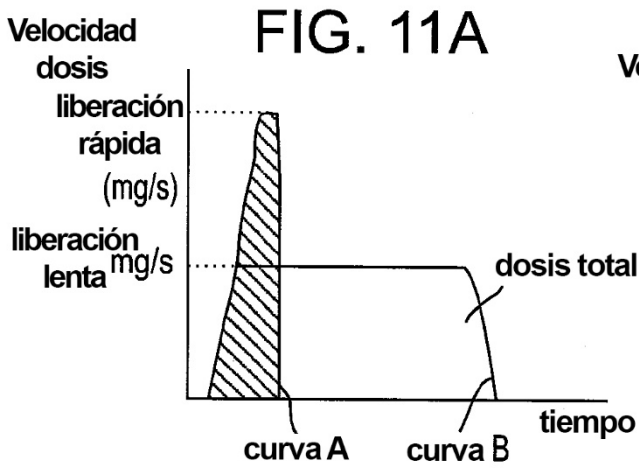


FIG. 10D



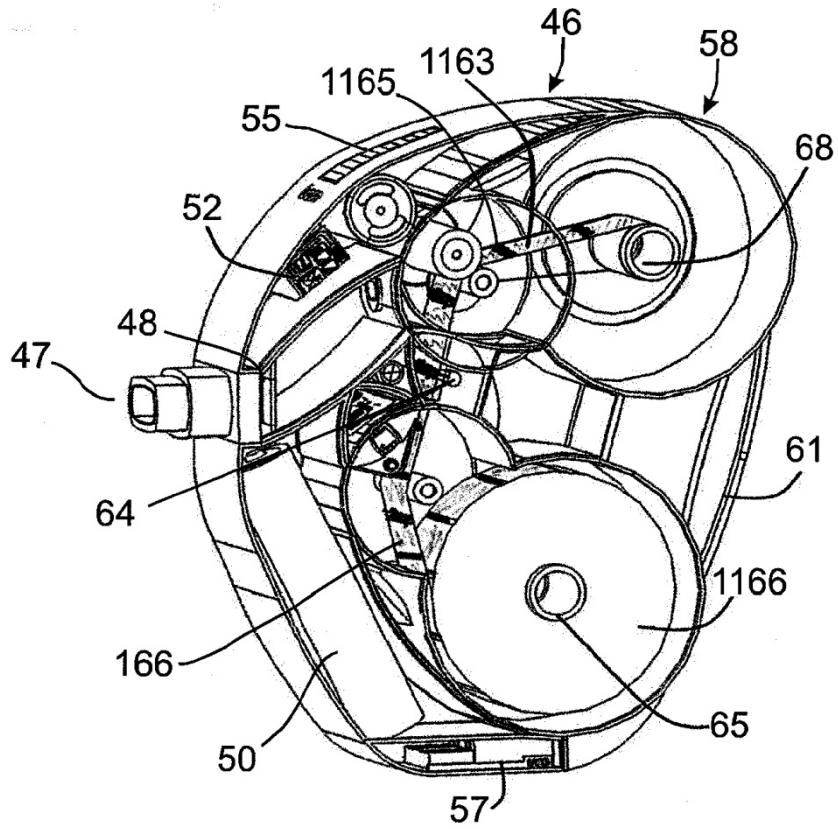


FIG. 12

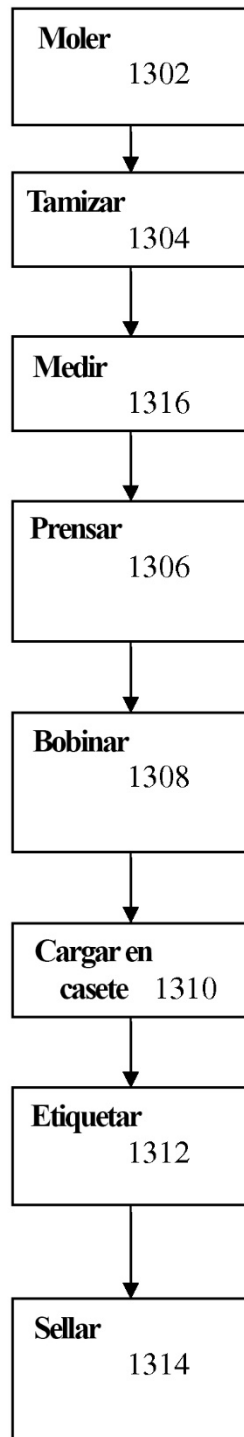


FIG. 13

Perfil dosis	Inicio		Inhalación 1		Pausa		Inhalación 2		Pausa		Inhalación 3		Pausa		Inhalación 4		Pausa		Inhalación...		final		Total		
	Edad	Género	Tempo(24h)	(mg)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(mg)	(s)	Tempo(24h)	(mg)	(s) neto	(s) bruto
Adulto	Masculino		8:00:00	10	5	10	10	5	8	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:00:32	28	14	32
			14:00:00	8	4	10	6	3	5	8	4	4	0	0	3	0	0	6	3	0	0	14:00:37	28	14	37
			20:30:00	12	6	9	6	3	6	10	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:30:29	28	14	29

\*THC como compuesto activo de referencia en mg

Perfil dosis	Inicio		Inhalación 1		Pausa		Inhalación 2		Pausa		Inhalación 3		Pausa		Inhalación 4		Pausa		Inhalación ...		final		Total		
	Edad	Género	Tempo(24h)	(mg)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(mg)	(s)	Tempo(24h)	(mg)	(s) neto	(s) bruto
Niño	Femenino		8:00:00	2	1	6	4	2	8	2	1	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8:00:32	10	5	24
			11:00:00	4	2	4	4	2	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:00:37	10	5	14
			14:00:00	6	3	15	2	1	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:00:37	10	5	25
			17:00:00	2	1	10	4	2	10	2	1	5	2	1	0	0	0	2	1	0	0	14:00:37	10	5	30
			20:00:00	2	1	8	2	1	15	4	2	10	2	1	0	0	0	2	1	0	0	8:00:29	10	5	38

\*THC como compuesto activo de referencia en mg

Perfil dosis	Inicio		Inhalación 1		Pausa		Inhalación 2		Pausa		Inhalación 3		Pausa		Inhalación 4		Pausa		Inhalación...		final		Total		
	Edad	Género	Tempo(24h)	(mg)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(s)	(mg)	(s)	(mg)	(s)	Tempo(24h)	(mg)	(s) neto	(s) bruto
Adulto	Masculino		8:00:00	14	7	3	12	6	2	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8:00:32	38	19	24
			14:00:00	8	4	10	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:00:37	16	8	18
			21:00:00	14	7	2	12	6	6	10	5	10	8	4	0	0	0	8	4	0	0	8:00:29	44	22	40

\*THC como compuesto activo de referencia en mg

FIG. 14

Datos de administración													
#	Marca de tiempo			Dosis		Maternal de base		Entrada datos subjetivos			Entrada datos clínicos		
	Fecha	Hora (24h)	Cantidad (mg)	Duración (s)	ID	Consulta 1	Consulta 2	Consulta...	Conjunt... de datos 1	Conjunt... de datos 2	Conjunt... de datos 3	Conjunt... de datos 4	
1	10-10-12	8:00	28	32	54321	4	5	3	5.2	3.3	4.1		
2	10-10-12	14:05	28	37	54321	5	5	6					
3	10-10-12	20:30	28	29	54321	5	5	5					
4	11-10-12	8:20	28	30	54321	6	5	6					
5	11-10-12	15:10	28	32	54321	7	5	5					
6	11-10-12	21:05	28	35	54321	7	6	6					
7	12-10-12	9:00	28	29	54321	7	6	7					
8	12-10-12	15:00	28	29	54321	7	6	7					
9	12-10-12	21:25	28	31	54321	8	6	6					
10	13-10-12	8:45	22	32	54321	8	6	7	5.5	4.2	4.5		
11	13-10-12	14:05	22	33	54321	7	5	6					
12	13-10-12	20:10	22	28	54321	8	6	7					
13	14-10-12	8:10	22	34	54321	7	6	6					
14	14-10-12	14:10	22	29	54321	7	7	7					
15	14-10-12	20:15	22	30	54321	8	7	6					
16	14-10-12	22:50	22	33	54321	7	7	5					
17	15-10-12	8:20	22	32	54321	7	7	7					
18	15-10-12	15:10	18	29	74200	9	7	7					
19	15-10-12	21:05	18	31	74200	9	7	7					
20	16-10-12	9:00	18	28	74200	8	7	7					
21	16-10-12	15:00	18	34	74200	9	7	7	6.4	5.8	5.2		
22	16-10-12	21:25	18	33	74200	9	7	7					
23	17-10-12	8:00	18	32	74200	8	7	7					
24	17-10-12	14:05	18	31	74200	9	8	7					
25	17-10-12	20:30	18	30	74200	9	7	7					

FIG. 15A

**Información médica del paciente**

Fecha	Indicación	Antecedentes médicos	Medicación actual
10-10-12	Cáncer	Afección 1, Afección 2, Afección...	fármaco 1, fármaco 2, fármaco...
20-10-12	Cáncer	Afección 1, Afección 2, Afección...	fármaco 1, fármaco 2, fármaco...

**Información de prescripción**

Fecha	ID médico	Hora	mg	ID producto	Perfil	Bloqueo prescripción
09-10-12	4575	8:00	10	54		
		14:00	10			Desbloqueada
		20:00	10			
15-10-12	4575	8:00	8	74		
		14:00	8			Bloqueada
		20:00	8			

**Información personal del paciente**

ID	Título	Nombre	1er apellido	2º apellido	F. nacimiento	Teléfono	Dirección
12345	Sr.	John	Mobius	Smith	14-12-60	555-24574	Townville 0391

**Información del médico**

ID	Título	Nombre	1er apellido	2º apellido	Especialización	Teléfono	Dirección
4575	Dr.	Erwin	Good	Man	Oncología	555-54657	Townville 0348

**FIG. 15B**

**Información material de base**

ID producto	ID salida	Fecha producción	ID fabricante	ID Fecha caducidad	Canabinoides		Terpenoides		Flavonoides		Otros parámetros			
					Canabinoide 1	Canabinoide 2	Terpenoide 1	Terpenoide 2	Flavonoide 1	Flavonoide 2		Flavonoide...	Parámetro...	
54	54319	20-08-12	12	20-09-13	21.05%	4.50%	0.05%	0.07%	0.10%	0.03%	0.06%	0.03%	0.08%	2.00%
	54320	20-09-12	12	20-09-13	21.05%	4.50%	0.05%	0.07%	0.10%	0.03%	0.06%	0.03%	0.08%	2.00%
	54321	20-09-12	12	20-09-13	21.05%	4.50%	0.05%	0.07%	0.10%	0.03%	0.06%	0.03%	0.08%	2.00%
	54322	20-09-12	12	20-09-13	21.70%	4.55%	0.04%	0.07%	0.11%	0.03%	0.06%	0.04%	0.10%	2.05%
	54323	20-09-12	12	20-09-13	21.70%	4.55%	0.04%	0.07%	0.11%	0.03%	0.06%	0.04%	0.10%	2.05%
	54324	20-09-12	12	20-09-13	21.70%	4.55%	0.04%	0.07%	0.11%	0.03%	0.06%	0.04%	0.10%	2.05%
	54325	20-09-12	12	20-09-13	21.70%	4.55%	0.04%	0.07%	0.11%	0.03%	0.06%	0.04%	0.10%	2.05%
	74	74190	10-08-12	15	10-08-13	6.20%	5.70%	0.10%	0.03%	0.05%	0.03%	0.03%	0.07%	0.10%
74191		10-08-12	15	10-08-13	6.20%	5.70%	0.10%	0.03%	0.05%	0.03%	0.03%	0.07%	0.10%	0.03%
74192		10-08-12	15	10-08-13	6.20%	5.70%	0.10%	0.03%	0.05%	0.03%	0.03%	0.07%	0.10%	0.03%
74193		10-08-12	15	10-08-13	6.21%	5.70%	0.11%	0.03%	0.04%	0.04%	0.03%	0.07%	0.11%	0.03%
74194		10-08-12	15	10-08-13	6.21%	5.70%	0.11%	0.03%	0.04%	0.04%	0.03%	0.07%	0.11%	0.03%
74195		10-08-12	15	10-08-13	6.21%	5.70%	0.11%	0.03%	0.04%	0.04%	0.03%	0.07%	0.11%	0.03%
74196		10-08-12	15	10-08-13	6.21%	5.70%	0.11%	0.03%	0.04%	0.04%	0.03%	0.07%	0.11%	0.03%
74196		10-08-12	15	10-08-13	6.21%	5.70%	0.11%	0.03%	0.04%	0.04%	0.03%	0.07%	0.11%	0.03%

**FIG. 15C**

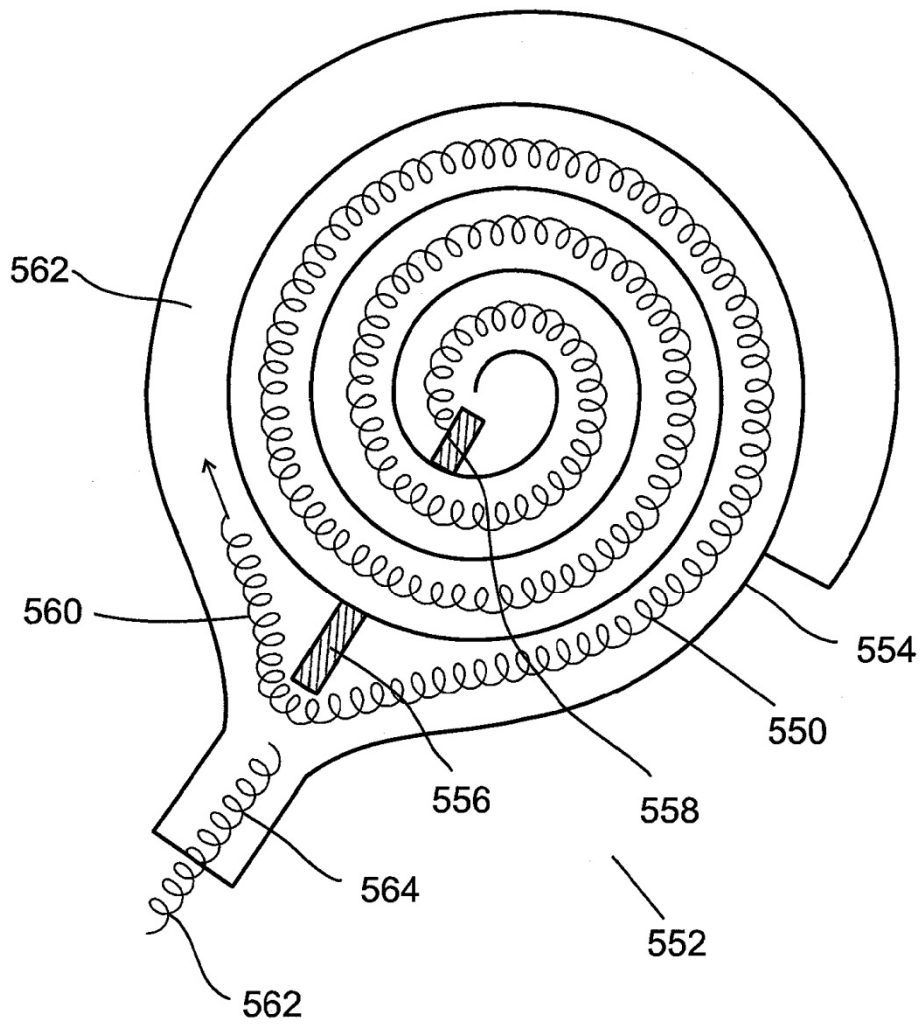


FIG. 16