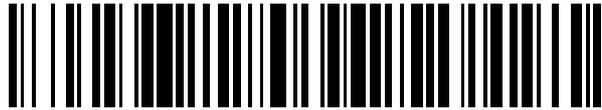


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 504**

51 Int. Cl.:

A61M 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2016 PCT/EP2016/079040**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17093200**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2016 E 16802060 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3383454**

54 Título: **Conjunto de envase**

30 Prioridad:

30.11.2015 EP 15197097

30.11.2015 EP 15197101

30.11.2015 EP 15197093

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

07.10.2020

73 Titular/es:

SANOFI-AVENTIS DEUTSCHLAND GMBH

(100.0%)

Brüningstrasse 50

65929 Frankfurt am Main, DE

72 Inventor/es:

KIETZMANN, HARDY;

LUCK, FRED y

RIEBEL, STEFAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 785 504 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

Conjunto de envase

5 Campo de la invención

La solicitud da a conocer un conjunto de envase para un medicamento y, en particular, aunque no exclusivamente, a un conjunto de envase configurado para proporcionar una alerta recordatoria a una hora de dosificación programada.

10

Antecedentes de la invención

Los pacientes que padecen enfermedades crónicas requieren un tratamiento periódico con medicamentos, p. ej., sobre la base de un horario predefinido. Los medicamentos particulares requieren almacenamiento refrigerado, y a menudo se almacenan refrigerados en un refrigerador o frigorífico doméstico. En un entorno de tratamiento en el hogar, el paciente almacena el medicamento en su frigorífico y administra una dosis predefinida según sea necesario. Por lo tanto, el medicamento se suele proporcionar en un envase secundario para su colocación y almacenamiento adecuado en el frigorífico doméstico. Sin embargo, el medicamento debe almacenarse junto con otros artículos que requieren refrigeración constante, tales como alimentos y bebidas.

15

20

Dependiendo de la forma de dosificación del medicamento, el envase secundario que contiene el medicamento puede almacenar un medicamento envase primario por sí mismo, o puede almacenar uno o más tipos diferentes de dispositivos de administración de fármacos. Por ejemplo, el medicamento puede proporcionarse en una jeringa precargada o un inyector de tipo pluma.

25

Un medicamento puede tener un programa de dosificación predefinido que requiere la administración de una dosis a intervalos relativamente largos, por ejemplo, cada dos o cuatro semanas, o una vez al mes. El medicamento puede proporcionarse en un envase secundario que contiene varias dosis que pueden almacenarse en el frigorífico durante 1 a 6 meses, por ejemplo. Puede ser difícil para los pacientes realizar un seguimiento de cada tiempo de dosificación programado.

30

Sumario de la invención

Según una forma de realización, se proporciona un conjunto de envase que incluye una caja configurada para contener, al menos parcialmente, una pluralidad de dispositivos de inyección para administrar un medicamento; un sensor de luz configurado para detectar la luz incidente sobre el conjunto de envase; y un indicador de estado configurado para generar una salida que indica un estado del conjunto de envase condicional a una intensidad de luz detectada por el sensor de luz que exceda una intensidad de luz umbral.

35

40

El conjunto de envase puede incluir un temporizador de cuenta regresiva configurado para controlar un tiempo restante hasta un tiempo programado; en donde el indicador de estado está configurado para generar una salida que indica un estado del temporizador de cuenta regresiva.

45

El conjunto de envase puede incluir un dispositivo de entrada de reinicialización y el conjunto de envase puede configurarse para responder al accionamiento del dispositivo de entrada de reinicialización por un usuario para establecer la hora programada.

50

El conjunto de envase puede configurarse para responder al accionamiento del dispositivo de entrada de reinicialización por un usuario para establecer el tiempo programado en 14 días.

El conjunto de envase puede configurarse para responder al accionamiento del dispositivo de entrada de reinicialización por un usuario para establecer el tiempo programado en 28 días.

55

El indicador de estado puede incluir un transductor de salida de audio; en donde el transductor de salida de audio está configurado para generar una salida de recordatorio de audio para indicar que se ha alcanzado el tiempo programado condicional a que la intensidad de luz detectada por el sensor de luz que exceda la intensidad de luz umbral.

60

El indicador de estado puede incluir un transductor óptico; en donde el transductor óptico está configurado para generar una salida visual para indicar el estado del temporizador de cuenta regresiva.

El transductor óptico puede incluir una luz de notificación; en donde la luz de notificación se activa a la hora programada para generar una salida de recordatorio visual condicional a que la intensidad de luz detectada por el sensor de luz exceda la intensidad de luz umbral.

65

El transductor óptico puede incluir una pantalla; en donde la pantalla está configurada para generar una salida para

mostrar una cantidad de días restantes hasta la hora programada.

5 La pantalla puede configurarse para mostrar el número de días restantes hasta la hora programada de forma continua, si no se ha alcanzado el tiempo programado, y para mostrar el número de días restantes hasta la hora programada de forma intermitente, cuando el tiempo programado ha sido alcanzado.

10 El conjunto de envase puede incluir un temporizador de apertura de puerta configurado para iniciarse en respuesta a la detección de que la intensidad de la luz detectada por el sensor de luz excede la cantidad de luz umbral, en donde el transductor óptico está configurado para generar la salida visual solamente si el temporizador de apertura de puerta no se ha detenido en su funcionamiento.

El temporizador de apertura de puerta puede configurarse para que se detenga funcionalmente transcurrido un tiempo predeterminado en el intervalo de 1 minuto a 10 minutos.

15 El indicador de estado puede configurarse para generar una salida que indica que el estado de carga de las baterías incluidas en el conjunto de envase está por debajo de un estado umbral de carga.

20 El conjunto de envase puede incluir una tapa acoplada a la caja y desplazable entre las posiciones abierta y cerrada; y un sensor configurado para emitir una señal representativa de un cambio en la posición de la tapa desde la posición cerrada a la posición abierta.

Al menos una salida del indicador de estado puede configurarse para desactivarse en función de la señal recibida desde el sensor.

25 El indicador de estado puede configurarse para generar una salida adicional basada en la señal recibida desde el sensor, proporcionando la salida adicional información relacionada con el estado del conjunto de envase.

La tapa puede ser translúcida.

30 Al menos una parte de la tapa puede ser transparente.

35 El sensor puede ser un interruptor electromecánico dispuesto dentro del conjunto de envase de modo que el estado del interruptor electromecánico cambie entre los estados abierto y cerrado a medida que la tapa se desplaza desde la posición cerrada a la posición abierta.

El interruptor electromagnético puede estar dispuesto dentro del conjunto de envase de modo que el contacto entre el interruptor electromecánico y un componente de un conjunto de articulación cambie a medida que la tapa se desplaza desde la posición cerrada a la posición abierta.

40 El conjunto de envase puede incluir, al menos, un dispositivo de inyección que incluye un medicamento.

45 Según otro aspecto de la idea inventiva, se proporciona un método para manejar un conjunto de envase configurado para recibir una pluralidad de dispositivos de inyección, que incluye determinar un tiempo restante a un tiempo programado para retirar uno de entre la pluralidad de dispositivos de inyección desde el conjunto de envase; recibir una señal de un sensor representativo de un cambio en la posición de una tapa del aparato de envase; activar una alerta recordatoria una vez que se haya alcanzado la hora programada; y desactivar la alerta recordatoria basada en la señal recibida desde el sensor.

50 La alerta recordatoria puede ser una salida de audio.

El método puede incluir la generación de una salida visual que comprende una salida de recordatorio visual generada a la hora programada.

55 La generación de la salida visual puede incluir generar la salida del recordatorio visual cuando la tapa está en la posición cerrada y cuando la tapa está en la posición abierta.

La generación de la salida visual puede incluir generar una salida para mostrar una cantidad de días restantes hasta la hora programada.

60 La generación de la salida visual puede incluir generar la salida para mostrar el número de días restantes hasta el tiempo programado de forma continua, si el número de días restantes es mayor que un día, y generar la salida para mostrar el número de días restantes hasta el tiempo programado de manera intermitente, si el número de días restantes es igual o menor a un día.

65 La generación de la salida visual puede incluir, además, generar una salida que indique que el estado de carga de las baterías incluidas en el conjunto de envase está por debajo de un estado umbral de carga.

- 5 La generación de la salida visual puede incluir generar la salida para indicar el bajo estado de carga mostrando una salida de mensaje de batería baja, de manera alternativa, con la salida para mostrar el número de días restantes hasta el tiempo programado.
- 5 La generación de la salida de recordatorio visual puede incluir la activación intermitente de una luz de notificación una vez que se ha alcanzado el tiempo programado.
- 10 El método puede incluir recibir una señal desde un sensor de luz representativa de una intensidad de luz incidente sobre el conjunto de envase; en donde la generación de la salida visual comprende generar la salida visual condicional a que una intensidad de luz incidente sobre el conjunto de envase exceda una intensidad de luz umbral.
- 15 El método puede incluir iniciar un temporizador de apertura de puerta en respuesta a la detección de que la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase exceda la intensidad de luz umbral; en donde generar la salida visual comprende generar la salida visual solamente si el temporizador de apertura de puerta no se ha detenido en su funcionamiento.
- 20 El temporizador de apertura de puerta puede configurarse para que se detenga funcionalmente transcurrido un tiempo predeterminado en el intervalo de 1 minuto a 10 minutos.
- 20 El método puede incluir recibir una señal desde un dispositivo de entrada de reinicialización; y establecer la hora programada en respuesta a la recepción de la señal desde el dispositivo de entrada de reinicialización.
- 25 La configuración de la hora programada puede incluir establecer la hora programada en 14 días.
- 25 La configuración de la hora programada puede incluir establecer la hora programada en 28 días.
- 30 Según otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para manejar un conjunto de envase, que incluye recibir una señal desde un sensor de luz representativa de una intensidad de luz incidente sobre el conjunto de envase; y generar una salida que indique un estado del conjunto de envase condicional a que la intensidad de luz incidente sobre el conjunto de envase exceda una intensidad de luz umbral.
- 35 El método puede incluir determinar un tiempo restante hasta un tiempo programado; en donde generar una salida comprende generar una salida que indica un estado del temporizador de cuenta regresiva.
- 35 El método puede incluir recibir una señal desde un dispositivo de entrada de reinicialización; y establecer la hora programada en respuesta a la recepción de la señal desde el dispositivo de entrada de reinicialización.
- 40 Configurar la hora programada puede incluir establecer la hora programada en 14 días.
- 40 La configuración de la hora programada puede incluir establecer la hora programada en 28 días.
- 45 La generación de la salida puede incluir generar una salida de recordatorio de audio para indicar que se ha alcanzado el tiempo programado condicional a que la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase exceda la intensidad de luz umbral.
- 45 La generación de la salida puede incluir generar una salida visual para indicar el estado del temporizador de cuenta regresiva.
- 50 La generación de la salida visual puede incluir la activación de una luz de notificación a la hora programada para generar una salida de recordatorio visual condicional a que la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase exceda la intensidad de luz umbral.
- 55 El método puede incluir iniciar un temporizador de apertura de puerta en respuesta a la detección de que la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase excede la cantidad de luz umbral; en donde generar la salida comprende generar la salida solamente si el temporizador de apertura de puerta no se ha detenido en su funcionamiento.
- 60 El temporizador de apertura de puerta puede configurarse para detenerse funcionalmente después de un tiempo predeterminado en el intervalo de 1 minuto a 10 minutos.
- 60 La generación de la salida puede incluir generar una salida que indique que el estado de carga de las baterías incluidas en el conjunto de envase está por debajo de un estado umbral de carga.
- 65 El método puede incluir recibir una señal desde un sensor representativa de un cambio en la posición de una tapa del conjunto de envase desde una posición cerrada a una posición abierta; y desactivar al menos una parte de la

salida generada en base a la señal recibida desde el sensor.

La generación de la salida puede incluir generar una salida adicional basada en la señal recibida desde el sensor, proporcionando la salida adicional información relacionada con el estado del conjunto de envase.

5 Según otro aspecto de la idea inventiva, se proporciona un método para hacer funcionar un conjunto de envase, que incluye la apertura de un refrigerador en donde se almacena el conjunto de envase; y en respuesta a una alerta de recordatorio emitida por el conjunto de envase: abrir una tapa del conjunto de envase; retirar un dispositivo de inyección desde el conjunto de envase para la administración de un medicamento; y establecer una hora programada para el conjunto de envase.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se aclararán con referencia a las formas de realización a continuación descritas.

15 Breve descripción de los dibujos

Las formas de realización de la invención se describirán a continuación, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 La Figura 1 es una vista isométrica de un conjunto de envase de conformidad con un primer ejemplo de forma de realización;

La Figura 2 es una vista en despiece del conjunto de envase de la Figura 1;

25 La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un primer ejemplo de funcionamiento del conjunto de envase, de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un sistema electrónico del conjunto de envase, de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

30 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo ejemplo de funcionamiento del conjunto de envase, de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

35 La Figura 6 es una vista isométrica de un conjunto de envase de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

La Figura 7 es una vista isométrica de un conjunto de envase de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

40 La Figura 8 es una vista isométrica de un conjunto de envase de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo;

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de manejo por el usuario del conjunto de envase de conformidad con cualquier forma de realización;

45 La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de manejo por el usuario del conjunto de envase de conformidad con cualquier forma de realización;

50 Las Figuras 11A y 11B son vistas laterales de un dispositivo de auto-inyección para su uso con el conjunto de envase, de conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo.

Descripción detallada de la invención

55 Las formas de realización de la invención dan a conocer un conjunto de envase configurado para contener y almacenar una pluralidad de dispositivos de inyección para administrar un medicamento. Un dispositivo de inyección es un ejemplo de un dispositivo de administración de medicamentos y puede ser un inyector de pluma o un auto-inyector. El conjunto de envase está configurado para proporcionar un recordatorio de audio y/o visual a un paciente a una hora de dosificación programada para el medicamento. El conjunto de envase puede incluir, además, uno o más elementos de interfaz de usuario para proporcionar al paciente un estado e información relacionada con el estado del conjunto de envase. El conjunto de envase proporciona una operación predecible y fácil de utilizar para el paciente.

60 El conjunto de envase puede almacenarse en un refrigerador o frigorífico doméstico. El conjunto de envase puede incluir un sensor de puerta abierta para determinar si el frigorífico está abierto o no lo está. El conjunto de envase puede configurarse para proporcionar el recordatorio o una salida de interfaz de usuario condicional a que la puerta del frigorífico esté abierta. El conjunto de envase proporciona información de forma fácil e intuitiva, y permite el

almacenamiento seguro en un frigorífico para un uso conveniente y discreto por parte del paciente.

El conjunto de envase puede determinar si el conjunto de envase se ha abierto o no se ha abierto. El conjunto de envase puede desactivar el recordatorio al detectar la apertura del conjunto de envase. El funcionamiento del conjunto de envase es predecible e intuitivo para el paciente.

Un dispositivo de administración de fármacos, tal como se describe en el presente documento, puede configurarse para inyectar un medicamento en un paciente. Por ejemplo, la administración podría ser subcutánea, intramuscular o intravenosa. Dicho dispositivo de inyección podría manejarse por un paciente o cuidador, tal como una enfermera o un médico, y puede incluir varios tipos de jeringas de seguridad, inyector de pluma o auto-inyectores. El dispositivo de inyección puede incluir un sistema basado en cartuchos que requiere perforar una ampolla sellada antes de su uso. Los volúmenes de medicamento administrados con estos diversos dispositivos de inyección pueden variar de aproximadamente 0,2 ml a aproximadamente 3 ml. Otro dispositivo de inyección puede incluir un dispositivo de gran volumen ("LVD") o una bomba de suministro por lotes, configurada para adherirse a la piel de un paciente durante un período de tiempo (por ejemplo, aproximadamente 5, 15, 30, 60 o 120 minutos) para administrar un "gran" volumen de medicamento (concretamente de aproximadamente 2 ml a aproximadamente 10 ml).

En combinación con un medicamento específico, los dispositivos de inyección descritos actualmente también pueden personalizarse para funcionar dentro de las especificaciones requeridas. Por ejemplo, el dispositivo puede personalizarse para inyectar un medicamento dentro de un cierto período de tiempo (por ejemplo, aproximadamente 3 a aproximadamente 20 segundos para auto-inyectores, y aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 60 minutos para un LVD). Otras especificaciones pueden incluir un nivel de incomodidad bajo o mínimo, o ciertas condiciones relacionadas con factores humanos, vida útil, caducidad, biocompatibilidad, consideraciones ambientales, etc. Dichas variaciones pueden surgir debido a varios factores, tal como, por ejemplo, un fármaco que varía en viscosidad de aproximadamente 3 cP a aproximadamente 50 cP. En consecuencia, un dispositivo de inyección a menudo incluirá una aguja hueca que varía de aproximadamente 25 a aproximadamente 31 de calibre. Los tamaños comunes son de calibre 27 y 29.

Los dispositivos de inyección aquí descritos también pueden incluir una o más funciones automatizadas. Por ejemplo, una o más de entre las funciones de inserción de agujas, inyección de medicamentos y retracción de agujas pueden automatizarse. La energía para una o más etapas de automatización puede ser proporcionada por una o más fuentes de energía. Las fuentes de energía pueden incluir, por ejemplo, energía mecánica, neumática, química o eléctrica. Por ejemplo, las fuentes de energía mecánica pueden incluir resortes, palancas, elastómeros u otros mecanismos mecánicos para almacenar o liberar energía. Una o más fuentes de energía se pueden combinar en un dispositivo único. Los dispositivos pueden incluir, además, engranajes, válvulas u otros mecanismos para convertir la energía en movimiento de uno o más componentes de un dispositivo.

La una o más funciones automatizadas de un auto-inyector pueden activarse mediante un mecanismo de activación. Dicho mecanismo de activación puede incluir uno o más de entre un botón, una palanca, un manguito de aguja u otro componente de activación. La activación puede ser un proceso de una o varias etapas. Es decir, un usuario puede necesitar activar uno o más mecanismos de activación para provocar la función automatizada. Por ejemplo, un usuario puede presionar un manguito de aguja contra su cuerpo para provocar la inyección de un medicamento. En otros dispositivos, se le puede solicitar al usuario que presione un botón y retraiga el protector de la aguja para causar la inyección.

Además, dicha activación puede activar uno o más mecanismos. Por ejemplo, una secuencia de activación puede activar al menos dos de entre las funciones de inserción de aguja, inyección de medicamento y retracción de aguja. Algunos dispositivos también pueden requerir una secuencia específica de etapas para que se produzcan una o más funciones automatizadas. Otros dispositivos pueden funcionar con etapas independientes de secuencia.

Algunos dispositivos de administración pueden incluir una o más funciones de una jeringa de seguridad, un inyector de pluma o un auto-inyector. Por ejemplo, un dispositivo de administración podría incluir una fuente de energía mecánica configurada para inyectar automáticamente un medicamento (tal como se suele encontrar concretamente en un auto-inyector) y un mecanismo de ajuste de dosis (tal como se suele encontrar concretamente en un inyector de pluma).

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, se muestra un conjunto de envase 100 de conformidad con formas de realización a modo de ejemplo. El conjunto de envase 100 comprende una caja 110 que tiene una tapa 120. La caja 110 comprende una cara frontal 130, una cara posterior 141 y dos paredes laterales 142. La cara frontal 131 está curvada para encontrarse con la cara posterior 141 en una base del dispositivo. En un extremo superior de la caja 110, se forma una abertura entre la cara frontal 131, la cara posterior 141 y las dos paredes laterales 142.

La tapa 120 de la caja 110 está dispuesta para cubrir la abertura de la caja 110. La tapa 120 está unida entre las dos paredes laterales 142 de la caja 110 de manera articulada. La tapa 120 se puede desplazar libremente de manera articulada entre una posición cerrada y una posición abierta. En la posición cerrada, la tapa 120 está dispuesta para cubrir la abertura de la caja 110. En la posición abierta, la abertura de la caja 110 está descubierta y se puede

acceder al interior de la caja 110.

5 La tapa 120 puede comprender un mecanismo de retención para mantener la tapa 120 en la posición cerrada. El mecanismo de enclavamiento puede comprender una parte saliente dispuesta en un borde de la tapa 120. La parte saliente puede configurarse para acoplarse con una característica correspondiente en la caja 110 cuando la tapa está en la posición cerrada. La parte saliente puede ser flexible o retráctil para desacoplarse de la caja 110 y permitir que la tapa 120 se desplace a la posición abierta.

10 La caja 110 está configurada para contener y almacenar una pluralidad de dispositivos de inyección 10. Una altura de la caja 110, medida entre la base y la tapa 120, es suficiente para alojar la longitud de cada uno de los dispositivos de inyección 10. La altura de la caja puede estar comprendida entre 160 mm y 180 mm. Una profundidad de la caja 110, medida entre la cara frontal 131 y la cara posterior 141, es suficiente para alojar la anchura de cada uno de los dispositivos de inyección 10. La profundidad de la caja puede estar comprendida entre 30 mm y 40 mm. Una anchura de la caja 110, medida entre las dos paredes laterales 142, es suficiente para alojar 15 seis dispositivos de inyección 10. La anchura de la caja puede estar comprendida entre 180 mm y 200 mm. En algunos ejemplos, la caja puede tener 188,7 mm de anchura, 174,7 mm de altura y 34 mm de profundidad.

20 Tal como se muestra en la Figura 1, la cara frontal 131 de la caja 110 es más corta que la cara posterior 141. La tapa 120 se extiende desde un borde superior de la cara frontal 131 hasta un borde superior de la cara posterior 141. La tapa 120 está curvada. La curva permite que la tapa 120 forme la parte superior y una parte frontal de la caja 110 en la posición cerrada. También se contemplan otras configuraciones de tapa.

25 La cara frontal 131, la cara posterior 141 y las dos paredes laterales 142 están formadas de un material opaco, por ejemplo, un material plástico opaco. La tapa 120 está formada de un material translúcido o esmerilado, por ejemplo, un material plástico transparente con un revestimiento esmerilado o una superficie tratada. Una parte de la tapa 120 es clara y transparente para formar una ventana de visión 121 a través de la tapa 120.

30 La caja 110 comprende, además, un panel 150 dispuesto dentro de la abertura. El panel 150 es visible solamente cuando la tapa 120 de la caja 110 está en una posición abierta; cuando la tapa 120 está en la posición cerrada, la tapa oculta el panel 150 de la vista. El panel 150 comprende una pluralidad de aberturas 151. Las aberturas 151 están configuradas para contener una pluralidad correspondiente de dispositivos de inyección 10. Las aberturas 151 en el panel 150 tienen forma circular. Las aberturas 151 pueden tener forma cuadrada o rectangular para admitir otros tamaños de dispositivo de inyección 10. La anchura de cada abertura es suficiente para admitir la anchura de cada dispositivo de inyección 10. El panel 150 comprende una fila de seis aberturas, para sostener seis dispositivos 35 de inyección 10 dispuestos en una fila a lo largo de un ancho de la caja 110. El conjunto de envase 100 puede estar configurado para contener más de seis, o menos de seis dispositivos de inyección 10 en la caja 110.

40 La tapa 120 puede configurarse para retener la pluralidad de dispositivos de inyección 10 en posición dentro de la caja 110 cuando está en la posición cerrada. La tapa 120 puede estar dispuesta en la posición cerrada para evitar que los dispositivos de inyección 10 se caigan o se deslicen fuera de la caja 110. Cada dispositivo de inyección 10 puede mantenerse en su posición dentro de la abertura correspondiente 151 mediante un ajuste por fricción con la abertura 151.

45 Un mecanismo de retención puede retener la pluralidad de dispositivos de inyección 10 en posición dentro de las aberturas 151. El mecanismo de retención puede comprender una retención mecánica configurada para acoplarse con cada dispositivo de inyección 10, por ejemplo, un mecanismo de liberación por empuje con resorte. El dispositivo de inyección 10 se empuja dentro de la abertura 151 y se empuja contra un resorte del mecanismo de retención para acoplar un elemento de enganche. El dispositivo de inyección 10 se empuja por segunda vez para liberar el elemento de enganche. Se puede proporcionar un botón o un interruptor de liberación para cada una de las 50 aberturas 151, que esté configurado para liberar el elemento de enganche del mecanismo de retención cuando se presiona.

55 Un usuario puede recibir el conjunto de envase 100 en estado vacío. Cuando el usuario recibe una pluralidad de dispositivos de inyección 10, se pueden cargar en el conjunto de envase 100. La tapa 120 se desplace a la posición abierta y cada uno de los dispositivos de inyección 10 se inserta en una de las aberturas 151 que le corresponde. La tapa 120 se desplace a la posición cerrada. El conjunto de envase 100 se coloca en el frigorífico hasta que se cumpla el primer tiempo de dosificación programado.

60 Por ejemplo, se puede programar un tiempo de dosificación cada 14 días o 28 días, de conformidad con la forma de medicamento proporcionada en la pluralidad de dispositivos de inyección 10. En algunas formas de realización, un período de tiempo entre los tiempos de dosificación programados puede estar entre 2 días y 60 días, según los requisitos del medicamento.

65 El conjunto de envase 100 está configurado para proporcionar al usuario una imagen visual y/o recordatorio de cuando llega el tiempo de dosificación programado. El conjunto de envase 100 está configurado, además, para determinar si la puerta del frigorífico está abierta o no, y para proporcionar el recordatorio condicional de que la

puerta del frigorífico esté abierta. El conjunto de envase 100 está configurado, además, para determinar si la tapa 120 está en la posición abierta o en la posición cerrada, y para desactivar el recordatorio al detectar que la tapa 120 se desplaza a la posición abierta. La funcionalidad del conjunto de envase 100 es proporcionada por el siguiente sistema electrónico.

5 El conjunto de envase 100 incluye un sistema electrónico 160 (no ilustrado en la Figura 1, pero visible en la Figura 2). El sistema electrónico comprende múltiples componentes que están conectados entre sí para proporcionar un conjunto específico de funciones, según se describen a continuación. Los componentes del sistema electrónico 160 están montados en una placa de circuito impreso (PCB), aunque en su lugar pueden estar interconectados a través de algún otro medio.

10 El sistema electrónico 160 está unido al panel 150. Algunos de los componentes electrónicos del sistema electrónico 160 son componentes de hardware de interfaz de usuario y conjuntamente proporcionan una interfaz de usuario. Los componentes que proporcionan la interfaz de usuario se colocan en un extremo de la fila de aberturas 151 del panel 150.

15 El sistema electrónico 160 se muestra de manera esquemática en la Figura 4. El sistema electrónico 160 comprende una disposición de procesador 101, que se muestra en la Figura 4. La disposición de procesador 101 controla el funcionamiento de los otros componentes de hardware del sistema electrónico 160. La disposición de procesador 101 está configurada para controlar los componentes de hardware que forman la interfaz de usuario. La disposición de procesador 101 está configurada para procesar una o más señales de entrada procedentes de al menos un sensor de entrada.

20 El sistema electrónico 160 comprende una pantalla 161. La pantalla 161 es un ejemplo de un transductor óptico. La pantalla 161 comprende dos conjuntos de diodos emisores de luz (LED) de siete segmentos. La pantalla 161 es visible para el usuario a través de la ventana de visión transparente 121 en la tapa 120. El sistema electrónico 160 comprende un diodo emisor de luz (LED) 162. El diodo LED 162 es un ejemplo de un transductor óptico. Un color del diodo LED 162 es diferente a un color de los conjuntos matriciales de diodos LED de siete segmentos en la pantalla 161, por ejemplo, el color del diodo LED 162 es rojo y el color de la pantalla 161 es azul. El sistema electrónico 160 comprende un botón de reinicialización 164. El botón de reinicialización 164 es un ejemplo de un dispositivo de entrada. El botón de reinicialización 164 es un botón de émbolo de resorte que puede ser presionado por el usuario. El sistema electrónico 160 comprende un altavoz 163 (no ilustrado en esta figura). El altavoz 163 es un ejemplo de un transductor de audio.

25 Con referencia de nuevo a la Figura 2, se muestra una vista en despiece del conjunto de envase 100 de conformidad con la primera forma de realización. La caja 110 del conjunto de envase 100 comprende una primera parte 130 y una segunda parte 140. La primera parte 130 de la caja 110 está formada de una sola pieza. La primera parte 130 de la caja 110 comprende la cara frontal 131 y la base del conjunto de envase 100. A lo largo de cada borde lateral de la cara frontal 131, se forman una pluralidad de aberturas 133 para acoplarse con la segunda parte 140 de la caja 110. Se forman tres aberturas 133 a lo largo de cada borde de la primera parte 130. La primera parte 130 comprende, además, una pluralidad de divisores 134 para sujetar la pluralidad de dispositivos de inyección 10 (no ilustrados en la Figura 2) en posición dentro de la caja 110.

30 La segunda parte 140 comprende la cara posterior 141, una primera pared lateral 142a y una segunda pared lateral 142b de la caja 110. La segunda parte 140 está formada de una sola pieza. La segunda parte 140 comprende, además, una pluralidad de divisores 144 para sostener y almacenar la pluralidad de dispositivos de inyección 10 en posición dentro de la caja 110. Los divisores 144 de la segunda parte 140 están alineados con los divisores 134 de la primera parte 130.

35 La caja 110 del conjunto de envase 100 comprende una pluralidad de imanes 148. Los imanes 148 están fijados en posición en un lado interno de la cara posterior 141. La caja comprende cuatro imanes 148 fijados en una disposición cuadrada. La pluralidad de imanes 148 permite que la cara posterior 141 de la caja 110 se una de forma liberable a una superficie magnética, por ejemplo, una superficie de acero. Los imanes 148 pueden ser imanes de neodimio.

40 El conjunto de envase 100 comprende, además, una placa de montaje 190. La placa de montaje 190 comprende una pluralidad de tiras adhesivas 191. La placa de montaje 190 se puede fijar a una superficie utilizando las tiras adhesivas 191, tales como, por ejemplo, una pared o debajo de un estante dentro de un frigorífico. La placa de montaje 190 está formada de un material magnético, por ejemplo, acero. La caja 110 se puede unir de manera liberable a la superficie uniéndose magnéticamente a la placa de montaje 190.

45 La placa de montaje 190 comprende tres tiras adhesivas 191. Las tiras adhesivas 191 están dispuestas en paralelo a lo ancho de la placa de montaje 190 y cada tira adhesiva 191 se extiende prácticamente a lo largo de toda la longitud de la placa de montaje. De manera alternativa, la placa de montaje 190 puede comprender solamente dos tiras adhesivas 191 que están separadas en la placa de montaje 190, o puede comprender más de tres tiras adhesivas 191 que se extienden en paralelo. De manera alternativa, la placa de montaje 190 puede comprender

cuatro tiras adhesivas 191 colocadas en una disposición rectangular, por ejemplo, en cada esquina de la placa de montaje 190. La placa de montaje puede comprender cualquier número de tiras adhesivas 191 dispuestas en una matriz regular.

5 La placa de montaje 190 puede colocarse de manera alternativa, sin adhesivo, en un lado superior de un estante. La caja 110 puede mantenerse magnéticamente debajo del estante mediante una atracción magnética a la placa de montaje 190.

10 El conjunto de envase 100 comprende, además, una pluralidad de baterías 170. Las baterías 170 están dispuestas para proporcionar energía a los componentes de la interfaz de usuario. La segunda parte 140 de la caja 110 comprende una abertura de batería 145 formada en la cara posterior 141. La abertura de batería 145 está configurada para recibir la pluralidad de baterías 170. Una cubierta de batería 180 está configurada para acoplarse de manera deslizante con la abertura de batería 145 de la segunda parte 140 y para cubrir la abertura de la batería 145 cuando el conjunto de envase 100 está en uso. La tapa 180 de la batería comprende una pluralidad de pestillos 181 dispuestos para acoplarse con la segunda parte 140 de la caja 110.

20 Cada una de entre la primera pared lateral 142a y la segunda pared lateral 142b de la caja 110 comprende una pluralidad de ganchos de inserción 143. Los ganchos de inserción 143 están dispuestos en una cara interna de la pared lateral respectiva. Cada una de las paredes laterales 142 comprende tres ganchos de inserción 143. Los ganchos de inserción 143 están configurados cada uno para acoplarse con la abertura correspondiente 133 en la primera parte 130 de la caja 110. Cada una de las paredes laterales 142 comprende una primera parte de articulación 146. Cada de las paredes laterales 142 comprende una primera parte de enclavamiento 147.

25 La tapa 120 de la caja 110 comprende una segunda parte de articulación 126 configurada para acoplarse con la primera parte de articulación 146 de la segunda parte 140 de la caja 110. La primera parte de articulación 146 y la segunda parte de articulación 126 forman juntas una articulación 106 para unir la tapa 120 a la segunda parte 140 de la caja 110. Por ejemplo, la primera parte de articulación 146 comprende una abertura y la segunda parte de articulación 126 comprende un saliente dispuesto para encajar dentro de la abertura de la primera parte de articulación 146. La segunda parte de articulación 126 está configurada para girar dentro de la abertura de la primera parte de articulación 146.

35 La tapa 120 de la caja 110 comprende una segunda parte de enclavamiento 127 configurada para acoplarse con la primera parte de enclavamiento 147 de la segunda parte 140 de la caja 110. La segunda parte de enclavamiento 127 está configurada para acoplarse de manera liberable con la primera parte de enclavamiento 147 para mantener la tapa 120 en una posición cerrada. Por ejemplo, la primera parte de enclavamiento 147 comprende una abertura y la segunda parte de enclavamiento 127 comprende un saliente configurado para acoplarse de manera liberable con la abertura de la primera parte de enclavamiento 147.

40 La tapa 120 está formada de un material plástico translúcido. Una parte de la tapa 120 es clara y transparente para formar una ventana de visión 121 a través de la tapa 120.

45 El panel 150 se mantiene en posición entre la primera parte 130 y la segunda parte 140 de la caja 110. El panel 150 comprende la pluralidad de aberturas 151. Las aberturas 151 están configuradas para contener la correspondiente pluralidad de dispositivos de inyección 10. El panel 150 comprende, además, una o más aberturas 152 para los componentes de hardware de la interfaz de usuario. El conjunto de envase 100 comprende el sistema electrónico 160. El sistema electrónico 160 incluye los componentes de hardware de la interfaz de usuario, a saber, la pantalla 161, el diodo LED 162, el altavoz 163 y el botón de reinicialización 164. La pantalla 161 de la interfaz de usuario es visible a través de la ventana de visión transparente 121 de la tapa 120.

50 Una pluralidad de tornillos 168 están dispuestos para unir un soporte del sistema electrónico 160, por ejemplo, una placa de circuito impreso PCB, a una cara posterior 141 del panel 150. El sistema electrónico 160 está acoplado con un contacto de batería 169. El contacto de batería 169 está montado con la pluralidad de baterías 170 para suministrar energía al sistema electrónico 160.

55 El sistema electrónico 160 comprende un interruptor de reinicialización 165. El botón de reinicialización 164 es un botón de émbolo con resorte dispuesto para ser presionado por el usuario. El interruptor de reinicialización 165 es un interruptor mecánico montado en el sistema electrónico 160. El interruptor de reinicialización 165 se coloca debajo del botón de reinicialización 164. El interruptor de reinicialización 165 está dispuesto para ser accionado por el botón de reinicialización 164. El botón de reinicialización 164 puede estar acoplado al interruptor de reinicialización 165.

60 El sistema electrónico 160 comprende un sensor de luz 166 montado en el sistema electrónico 160. El sensor de luz 166 comprende un fototransistor configurado para pasar una corriente de conformidad con la cantidad o intensidad de luz que incide en el sensor de luz 166. El sensor de luz 166 es un ejemplo de un sensor de apertura de frigorífico.

65 El sensor de luz 166 puede ser del tipo donde las características inherentes del dispositivo son tales que una intensidad de luz que excede un umbral da como resultado la generación de una señal de un tipo (por ejemplo, alta)

y una intensidad de luz por debajo del umbral da como resultado una señal de un tipo opuesto (por ejemplo, baja). De manera alternativa, la comparación de la intensidad a un umbral puede realizarse mediante componentes electrónicos que están separados del dispositivo del sensor de luz 166 pero que forman parte del propio sensor de luz. En este caso, el dispositivo sensible a la luz proporciona una señal con un nivel que varía según la intensidad de luz detectada y los componentes electrónicos realizan un análisis de la señal en comparación con un umbral.

Además, la comparación se puede realizar en el dominio digital mediante la disposición de procesador 101. En este caso, el sensor de luz proporciona una señal con un nivel que varía de conformidad con la intensidad de luz detectada, siendo esta última convertida por un convertidor de analógico a digital (si no es ya una señal digital) y la disposición de procesador compara la señal con un umbral. A menos que el umbral sea inherente al dispositivo, el umbral puede ser preestablecido (es decir, predeterminado y establecido en la etapa de diseño o fabricación) o puede ser dinámicamente ajustable teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento.

La disposición puede configurarse para filtrar ráfagas de luz de corta duración que exceden el umbral, cuyo filtrado puede ocurrir mediante el uso de componentes de respuesta lenta, con el fin de reducir la posibilidad de activaciones falsas. Tal como se apreciará, si hay una iniciación falsa de períodos de corta duración de intensidad de luz que exceda el umbral, el resultado es la activación de corta duración de los componentes de la interfaz de usuario.

El sistema electrónico 160 comprende un interruptor de articulación 167. El interruptor de articulación 167 puede ser un interruptor electromecánico tal como un micro-interruptor u otro interruptor de acción rápida en miniatura. El interruptor de articulación 167 es un ejemplo de un sensor de tapa abierta.

El interruptor de articulación 167 está dispuesto para acoplarse con la tapa 120 de la caja 110 cuando la tapa 120 está en una posición cerrada. Una parte de accionamiento 128 de la tapa 120 está conformada para presionar el interruptor de articulación 167 cuando la tapa 120 está en una posición cerrada. El interruptor de articulación 167 está montado en un borde de la placa de circuito impreso PCB del sistema electrónico 160. La parte de accionamiento 128 de la tapa 120 está dispuesta para pasar el borde de la placa PCB del sistema electrónico 160 cuando la tapa 120 está en una posición cerrada.

El sistema electrónico 160 comprende, además, la disposición de procesador 101 (no ilustrada en esta Figura). La disposición de procesador 101 está configurada para procesar las señales de entrada de uno o más sensores y los interruptores en el sistema electrónico 160. La disposición de procesador 101 está configurada para controlar las salidas de los elementos de interfaz de usuario en el sistema electrónico 160.

A continuación, se describirá una primera puesta en práctica, a modo de ejemplo, del conjunto de envase 100 con referencia al diagrama de flujo de la Figura 3. A continuación, las acciones que el conjunto de envase 100 realiza concretamente se realizan por el sistema electrónico 160 y, en particular, mediante la disposición de procesador 101 que funciona según las instrucciones para controlar los componentes del sistema electrónico 160. El diagrama de flujo de la Figura 3 es de tipo esquemático.

El funcionamiento se inicia en la etapa 3.1.

En la etapa 3.2, la disposición de procesador 101 determina si la puerta de un frigorífico en donde se almacena el conjunto de envase 100 está abierta o cerrada. Si la puerta del frigorífico está parcialmente abierta, entonces la disposición de procesador 101 determina que la puerta del frigorífico esté abierta. Es decir, se determina que la puerta del frigorífico está abierta si no está cerrada. Si se determina que la puerta del frigorífico está abierta, la operación continúa con la etapa 3.3. De lo contrario, permanece en la etapa 3.2 hasta que se determine que la puerta del frigorífico está abierta. La interfaz de usuario puede controlarse mediante la disposición de procesador 101 según se detecte que la puerta del frigorífico está abierta o cerrada.

En la etapa 3.3, la disposición de procesador 101 verifica si se presiona o no el botón de reinicialización 164, es decir si está siendo accionado o no, actualmente por un usuario. Si se presiona el botón de reinicialización 164, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 3.4. En la etapa 3.4, se reinicia un temporizador de cuenta regresiva de la disposición de procesador 101. La disposición de procesador 101 luego continúa con la etapa 3.6.

Si no se determina que el botón de reinicialización 164 se presiona en la etapa 3.3, la disposición de procesador 101 continúa en la etapa 3.5. En la etapa 3.5, la disposición de procesador verifica el temporizador de cuenta regresiva. La disposición de procesador 101 puede determinar el tiempo restante (por ejemplo, el número de días restantes) hasta el tiempo de dosificación programado. La interfaz de usuario puede controlarse mediante la disposición de procesador 101 según si se presiona o no el botón de reinicialización 164, y/o según el temporizador de cuenta regresiva de la disposición de procesador 101.

En la etapa 3.6, la disposición de procesador 101 verifica el estado de carga de una o más baterías 170 incluidas en el conjunto de envase 100. La interfaz del usuario puede ser controlada por la disposición de procesador 101 de conformidad con el estado de carga de la batería 170.

En la etapa 3.7, la disposición de procesador 101 determina si la tapa 120 del conjunto de envase 100 está en la posición abierta o en la posición cerrada. La interfaz de usuario puede ser controlada por la disposición de procesador 101 según si la tapa 120 está abierta o no lo está.

5 En la etapa 3.8, la disposición de procesador 101 comprueba un temporizador de apertura de puerta. La disposición de procesador 101 supervisa la cantidad de tiempo que la puerta del frigorífico ha estado abierta utilizando el temporizador de apertura de puerta. La interfaz de usuario puede ser controlada por la disposición de procesador 101 de conformidad con el temporizador de apertura de puerta de la disposición de procesador 101.

10 En la etapa 3.9, la disposición de procesador 101 controla los componentes de hardware del sistema electrónico 160 que forman la interfaz de usuario. La interfaz de usuario se controla según las determinaciones realizadas en cualesquiera de las etapas 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8

15 El conjunto de envase 100 está configurado para emitir una alerta de recordatorio si el tiempo de dosificación programado ha transcurrido. El conjunto de envase 100 está configurado para emitir la alerta de recordatorio condicional a que la puerta del frigorífico esté abierta. El conjunto de envase 100 está configurado para desactivar la alerta de recordatorio cuando se detecta que la tapa 120 se desplaza desde la posición cerrada a la posición abierta. El conjunto de envase 11 está configurado para entrar en un estado de latencia parcial cuando la cantidad de tiempo medida por el temporizador de la puerta supera un tiempo umbral.

20 El conjunto de envase 100 está configurado para emitir una indicación de si el estado de carga de una o más baterías 170 incluidas en el conjunto de envase 100 es bajo.

La operación finaliza en la etapa 3.10.

25 Con respecto a la Figura 4, se muestra una representación esquemática del sistema electrónico 160 del conjunto de envase 100 de conformidad con la primera forma de realización. El sistema electrónico 160 comprende la disposición de procesador 101. La disposición de procesador 101 y otros componentes de hardware pueden conectarse a través de un bus del sistema (no ilustrado). Cada componente de hardware se puede conectar al bus del sistema directamente o mediante una interfaz. Una batería 170 está dispuesta para proporcionar energía al sistema electrónico 160.

35 La disposición de procesador 101 controla el funcionamiento de los otros componentes de hardware del sistema electrónico 160. La disposición de procesador 101 puede ser un circuito integrado de cualquier tipo. La disposición de procesador 101 puede ser, por ejemplo, un procesador de uso general. Puede ser un dispositivo de núcleo único o un dispositivo de núcleo múltiple. La disposición de procesador 101 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU) o una unidad de procesamiento general (GPU). De manera alternativa, puede ser una unidad más especializada, por ejemplo, un procesador RISC o hardware programable con firmware incorporado. Se pueden incluir múltiples procesadores. La disposición de procesador 101 puede denominarse medios de procesamiento.

40 La disposición de procesador 101 tiene una velocidad de reloj de 2 Hz. La velocidad del reloj se selecciona para proporcionar un equilibrio entre el consumo de energía y la capacidad de utilización. Una mayor velocidad de reloj proporciona una capacidad de utilización mejorada al reducir el tiempo requerido para que la disposición de procesador 101 responda a una entrada. Sin embargo, una mayor velocidad de reloj aumentará el consumo de energía de la disposición de procesador 101. La velocidad de reloj puede seleccionarse entre 0,5 y 100 Hz.

45 El sistema electrónico 160 comprende una memoria funcional o volátil 102. La disposición de procesador 101 puede acceder a la memoria volátil 102 con el fin de procesar datos y puede controlar el almacenamiento de datos en la memoria. La memoria volátil 102 puede ser una memoria RAM de cualquier tipo, por ejemplo, RAM estática (SRAM), RAM dinámica (DRAM), o puede ser una memoria instantánea. Se pueden incluir múltiples memorias volátiles, pero se omiten de la figura.

50 El sistema electrónico 160 comprende una memoria no volátil 103. La memoria no volátil 103 almacena un conjunto de instrucciones de operación para controlar el funcionamiento normal de la disposición de procesador 101. La memoria no volátil 103 puede ser una memoria de cualquier tipo tal como una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria instantánea o una memoria de unidad magnética. Se pueden incluir otras memorias no volátiles, pero se omiten de la figura.

55 La disposición de procesador 101 funciona bajo el control de las instrucciones de funcionamiento. Las instrucciones de funcionamiento pueden comprender código (es decir, controladores) relacionados con los componentes de hardware del sistema electrónico 160, así como código relacionado con el funcionamiento básico del aparato de envase. Las instrucciones de funcionamiento también pueden provocar la activación de uno o más módulos de software almacenados en la memoria no volátil 103. En términos generales, la disposición de procesador 101 ejecuta una o más instrucciones de las instrucciones de funcionamiento, que se almacenan de forma permanente, o semipermanente, en la memoria no volátil 103, que utiliza la memoria volátil 102 temporalmente para almacenar datos generados durante la ejecución de las instrucciones de funcionamiento.

5 La disposición de procesador 101, la memoria volátil 102 y la memoria no volátil 103 pueden proporcionarse como circuitos integrados separados conectados por un bus fuera del circuito integrado, o pueden proporcionarse en un circuito integrado único. La disposición de procesador 101, la memoria volátil 102 y la memoria no volátil 103 pueden proporcionarse como un microcontrolador.

10 El sistema electrónico 160 comprende un reloj 104. El reloj 104 puede ser un cristal de reloj, por ejemplo, un oscilador de cristal de cuarzo. El reloj 104 puede ser un componente separado de la disposición de procesador 101 que está configurado para proporcionar una señal de reloj a la disposición de procesador 101. La disposición de procesador 101 puede configurarse para proporcionar un reloj en tiempo real basado en la señal del reloj 104. De manera alternativa, el reloj 104 puede ser un cristal de reloj que se proporciona en un único circuito integrado junto con la disposición de procesador 101.

15 La disposición de procesador 101 está configurada para realizar una operación de cuenta regresiva. La operación de cuenta regresiva supervisa una cantidad de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado. La operación de cuenta regresiva se establece y activa en respuesta a una entrada desde el interruptor de reinicialización 165. El período de tiempo predeterminado para la cuenta regresiva hasta el siguiente tiempo de dosificación programado se almacena en la memoria no volátil con las instrucciones de funcionamiento de la disposición de procesador 101. La disposición de procesador 101 registra el número de días en la memoria volátil 102 y cada 24 horas reduce el número de días registrado en uno.

20 Por ejemplo, si el período de tiempo predeterminado hasta el próximo tiempo de dosificación programado es de 14 días, la operación de cuenta regresiva se inicia a partir de 14 días.

25 El sistema electrónico 160 puede comprender un interruptor de duración del temporizador. El interruptor de duración del temporizador se puede configurar para seleccionar el período de tiempo hasta el siguiente tiempo de dosificación programado. El interruptor de duración del temporizador puede ser un interruptor deslizante que tiene una primera posición y una segunda posición. La disposición de procesador 101 puede configurarse para establecer el período de tiempo para la cuenta regresiva al siguiente tiempo de dosificación programado en función de la posición del interruptor de duración del temporizador. La disposición de procesador 101 puede establecer el período de tiempo en 14 días si el interruptor deslizante está en la primera posición. La disposición de procesador 101 puede establecer el período de tiempo en 28 días si el interruptor deslizante está en la segunda posición.

35 La posición del interruptor de duración del temporizador puede preestablecerse como parte de un proceso de fabricación y puede no ser ajustable por un usuario. De manera alternativa, el interruptor de duración del temporizador puede ser accesible para que un usuario establezca el período del temporizador para el siguiente tiempo de dosificación programado. El interruptor de duración del temporizador puede montarse en una cara posterior de la placa PCB del sistema electrónico. Se puede acceder al interruptor de duración del temporizador a través de la apertura de batería 145.

40 Cada 24 horas, el número de días registrados en la memoria volátil 102 se reduce en uno. Después de 13 días, cuando queda 1 día hasta el tiempo de dosificación programado, la disposición de procesador 101 puede controlar el sistema electrónico 160 para generar una salida que indique que el tiempo de dosificación programado está próximo. Transcurridos 14 días, en el día del tiempo de dosificación programado, la disposición de procesador 101 puede controlar el sistema electrónico 160 para generar una salida para indicar que ha transcurrido el tiempo de dosificación programado. Los componentes de hardware del sistema electrónico 160 que forman la interfaz de usuario pueden controlarse para indicar que se ha llegado al tiempo de dosificación programado.

45 En un solo día, por ejemplo, el primer día, la reducción del número de días puede proporcionarse en menos de 24 horas. Por ejemplo, se puede lograr en 20 horas o 22 horas. Esta circunstancia puede ayudar a evitar el avance lento del tiempo de alerta a cada vez más tarde, en el día después de múltiples reinicializaciones del temporizador de cuenta regresiva. De manera alternativa, cuando el número restante de días registrados en la memoria volátil es igual a uno, la disposición de procesador 101 puede configurarse para reducir el tiempo restante hasta el próximo tiempo de dosificación programado. Por ejemplo, la disposición de procesador 101 puede configurarse para esperar solamente 23 horas antes de reducir el número de días a cero. De esta manera, la hora del día en que vence el tiempo de dosificación programado es una hora antes que la hora en que se presionó el botón de reinicialización 164.

50 La disposición de procesador 101 puede configurarse para realizar una o más funciones de temporización. Por ejemplo, la disposición de procesador 101 puede hacer funcionar un temporizador de puerta para controlar la cantidad de tiempo que la puerta del frigorífico ha estado abierta. La disposición de procesador 101 puede hacer funcionar un temporizador de reinicialización para controlar la cantidad de tiempo que se ha presionado el botón de reinicialización 164. La disposición de procesador 101 puede comenzar una operación de temporización desde cero y controlar una cantidad de tiempo cada vez mayor. De manera alternativa, la disposición de procesador 101 puede comenzar una operación de temporización desde un tiempo predeterminado y realizar una cuenta regresiva hasta que se detenga funcionalmente el temporizador.

La disposición de procesador 101 puede configurarse para verificar el estado de carga de una o más baterías 170 incluidas en el conjunto de envase 100. Se determina que el estado de carga es bajo si está por debajo de un umbral (que puede estar integrado en el diseño de la disposición de envase).

5 El estado de carga puede determinarse midiendo la tensión proporcionada por la batería 170, supervisando el uso de energía desde un estado de carga completo, o una combinación de estas dos técnicas.

10 El sistema electrónico 160 comprende un sensor de apertura de frigorífico 166. El sensor de apertura de frigorífico 166 puede ser un sensor de luz, por ejemplo, un fototransistor, montado en el sistema electrónico 160. El sensor de apertura de frigorífico 166 está configurado para proporcionar una señal a la disposición de procesador 101 cuando la luz incide en el fototransistor. Por ejemplo, cuando el conjunto de envase 100 se almacena dentro de un frigorífico, el sensor de apertura de frigorífico 166 puede proporcionar una indicación de que una puerta del frigorífico está abierta al proporcionar una señal cuando la luz ambiental del exterior del frigorífico, o la luz de una luz interna del frigorífico, es incidente en el fototransistor. Cuando la puerta del frigorífico está cerrada, no hay luz incidente en el fototransistor y el sensor de apertura de frigorífico 166 no proporciona señal o una pequeña señal.

15 El sensor de apertura de frigorífico 166 puede comprender un fototransistor configurado para pasar una corriente de conformidad con la cantidad o intensidad de luz que incide en el fototransistor. El sensor de apertura de frigorífico 166 puede configurarse para proporcionar una señal de un tipo (por ejemplo, alta) cuando la intensidad de la luz incidente excede un umbral, y una señal de un tipo opuesto (por ejemplo, baja) cuando la intensidad de la luz incidente está por debajo del umbral.

20 De manera alternativa, el sensor de apertura de frigorífico 166 proporciona una señal de corriente a la disposición de procesador 101 de conformidad con la intensidad de la luz que incide en el fototransistor. La señal recibida se puede comparar con un umbral mediante la disposición de procesador 101. El umbral puede ser un umbral preestablecido almacenado en la memoria no volátil 103, o puede ser dinámicamente ajustable teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento.

25 La disposición de procesador 101 está configurada para determinar si una puerta de un frigorífico en donde se almacena el conjunto de envase 100 está abierta o cerrada, en base a una señal recibida desde el sensor de apertura de frigorífico 166.

30 La disposición de procesador 101 está configurada para iniciar un temporizador de puerta cuando se abre la puerta del frigorífico. La disposición de procesador 101 inicia el temporizador de apertura de puerta en respuesta a una señal del sensor de luz 166 para indicar que la puerta del frigorífico está abierta. Después de que se haya iniciado el temporizador, se puede decir que el dispositivo está en un estado de puerta abierta. La disposición de procesador 101 puede configurarse para entrar en un estado de latencia parcial cuando el período de tiempo medido por el temporizador de la puerta supera un tiempo umbral. Por ejemplo, la disposición de procesador 101 puede entrar en un estado de latencia parcial cuando la puerta del frigorífico ha estado abierta durante 5 minutos. El temporizador de apertura de puerta puede configurarse para que se detenga funcionalmente después de un tiempo predeterminado, por ejemplo, en el margen de 1 minuto a 10 minutos. La disposición de procesador 101 puede controlar el sistema electrónico 160 para no generar una salida en el estado de latencia parcial.

35 El dispositivo pasa del estado de puerta abierta al estado de latencia parcial cuando el temporizador de la puerta pasa la marca de 5 minutos. El temporizador de la puerta se puede iniciar a los 5 minutos cuando se detecta que la puerta está abierta y realiza una cuenta regresiva de manera que el temporizador se detenga funcionalmente si la puerta no se cierra dentro de los 5 minutos.

40 El sistema electrónico 160 comprende un sensor de tapa abierta. El sensor 167 de tapa abierta está configurado para proporcionar una señal a la disposición de procesador 101 cuando la tapa 120 de la caja 110 está en una posición cerrada.

45 El sensor 167 de tapa abierta puede ser un interruptor de articulación, por ejemplo, un interruptor electromecánico tal como un micro-interruptor u otro interruptor de acción rápida en miniatura. El sensor 167 de tapa abierta puede estar dispuesto para acoplarse mecánicamente con la tapa 120 cuando la tapa 120 está en una posición cerrada. Una parte de accionamiento 128 de la tapa 120 puede estar conformada para acoplarse con el sensor de tapa abierta 167 cuando la tapa 120 está en una posición cerrada. El sensor 167 de tapa abierta puede ser un interruptor normalmente abierto que tiene un estado abierto y un estado cerrado. El interruptor se puede accionar para pasar del estado abierto al estado cerrado cuando se presiona. El interruptor se puede configurar para pasar una corriente solamente en un estado cerrado.

50 El sensor 167 de tapa abierta se puede configurar para proporcionar una señal a la disposición de procesador 101 cuando el interruptor se presiona en el estado cerrado por la tapa 120. La disposición de procesador 101 se puede configurar para establecer una variable para indicar si la tapa 120 ha sido abierta o no. La disposición de procesador 101 puede almacenar un indicador de la tapa. La disposición de procesador 101 puede configurar el indicador de la

tapa para que tenga un valor de 1 cuando el sensor de tapa abierta 167 indique que la tapa 120 se ha abierto.

El sistema electrónico 160 comprende un interruptor de reinicialización 165. El interruptor de reinicialización 165 está configurado para proporcionar una señal a la disposición de procesador 101 cuando es accionado por el botón de reinicialización 164. El usuario presiona el botón de reinicialización 164 para indicar que la dosificación programada ha tenido lugar y para restablecer el período de tiempo para el siguiente tiempo de dosificación programado.

El interruptor de reinicialización 165 puede ser un interruptor mecánico montado en el sistema electrónico 160. El interruptor de reinicialización 165 está dispuesto para ser accionado por el botón de reinicialización 164. El interruptor de reinicialización 165 puede ser un interruptor normalmente abierto que tiene un estado abierto y un estado cerrado. El interruptor de reinicialización 165 puede accionarse para desplazarse del estado abierto al estado cerrado cuando se presiona. El interruptor de reinicialización 165 puede configurarse para pasar una corriente solamente en un estado cerrado. El interruptor de reinicialización 165 puede configurarse para proporcionar una señal a la disposición de procesador 101 cuando se desplaza al estado cerrado.

El botón de reinicialización 164 se puede acoplar al interruptor de reinicialización 165. El interruptor de reinicialización 165 se puede colocar debajo del botón de reinicialización 164. Si se presiona el botón de reinicialización 164, el interruptor de reinicialización 165 se puede desplazar al estado cerrado por el botón de reinicialización 164. El interruptor de reinicialización 165 está configurado para proporcionar una señal a la disposición de procesador 101 cuando es accionado por el botón de reinicialización 164. La disposición de procesador 101 está configurada para reiniciar la operación de cuenta regresiva en respuesta a la señal desde el interruptor de reinicialización 165. El tiempo estante hasta el tiempo de dosificación programado se restablece a 14 días por la disposición de procesador 101. La disposición de procesador 101 puede establecer que el indicador de la tapa tenga un valor de 0 cuando se presiona el botón de reinicialización 164.

La disposición de procesador 101 está configurada para hacer funcionar un temporizador de reinicialización. La disposición de procesador 101 está configurada para restablecer el período de tiempo para el siguiente tiempo de dosificación programado cuando el período de tiempo medido por el temporizador de reinicialización es superior a 2 segundos. El temporizador de reinicialización se inicia desde cero cuando el interruptor de reinicialización 165 se desplaza al estado cerrado. De manera alternativa, el temporizador de reinicialización puede iniciarse a los 2 segundos cuando el interruptor de reinicialización 165 está cerrado y realizar una cuenta regresiva de modo que el temporizador deje de funcionar si el interruptor de reinicialización no se abre en 2 segundos.

El usuario debe mantener presionado el botón de reinicialización 164 durante 2 segundos para mantener el interruptor de reinicialización 165 en el estado cerrado durante 2 segundos. La disposición de procesador 101 está configurada para restablecer el período de tiempo para el siguiente tiempo de dosificación programado si el usuario mantiene presionado el botón de reinicialización 164 durante 2 segundos. El conjunto de envase 11 elimina por filtración las pulsaciones cortas del botón de reinicialización 164, con el fin de reducir la presencia de iniciaciones falsas de la operación de reinicialización.

El sistema electrónico 160 comprende la pantalla 161 de la interfaz de usuario. La pantalla 161 se puede hacer funcionar para proporcionar una notificación. La pantalla 161 puede funcionar para proporcionar una indicación del estado del conjunto de envase 100. La pantalla 161 es un ejemplo de un indicador de estado. La pantalla 161 puede utilizarse para mostrar información relacionada con el estado del conjunto de envase 100. La pantalla 161 puede utilizarse para mostrar cualquier número del 00 al 99 iluminando algunos o todos los segmentos LED. Ciertas letras también pueden mostrarse en la pantalla 161.

El sistema electrónico 106 puede comprender un controlador de pantalla 105. El controlador de pantalla 105 puede proporcionarse como un circuito integrado separado a la disposición de procesador 101, que está conectada a un bus fuera del circuito integrado. De manera alternativa, el controlador de pantalla 105 puede proporcionarse en un único circuito integrado junto con la disposición de procesador 101. El controlador de pantalla 105 puede ser un expansor de puerto para controlar de manera individual los segmentos de una pantalla LED de siete segmentos.

La disposición de procesador 101 puede hacer funcionar la pantalla 161 para mostrar el número de días restantes hasta que se cumpla el tiempo de dosificación programado. La pantalla 161 puede funcionar para proporcionar un recordatorio visual de salida del tiempo de dosificación programado. La pantalla 161 puede funcionar, además, para proporcionar un recordatorio visual de que el tiempo de dosificación programado está próximo.

Si se reinicia la operación de cuenta regresiva de la disposición de procesador 101, la operación de cuenta regresiva se inicia a partir de 14 días. La pantalla 161 se utiliza para mostrar el número "14" para indicar que quedan 14 días. Cada día, el número de días que ilustra la pantalla 161 se reduce en uno. Transcurridos de 13 días, cuando queda 1 día hasta el tiempo de dosificación programado, la pantalla 161 muestra la indicación "01". La pantalla 161 se pone en funcionamiento para emitir destellos o parpadear para indicar que el tiempo de dosificación programado está próximo. La pantalla 161 se pone en funcionamiento para emitir destellos mostrando de forma intermitente la indicación "01".

- Después de 14 días, en el día del tiempo de dosificación programado, la pantalla 161 muestra la indicación "00". La pantalla 161 se pone en funcionamiento para emitir destellos para indicar que ha transcurrido el tiempo de dosificación programado. La pantalla 161 se pone en funcionamiento para emitir destellos mostrando de manera intermitente la indicación "00". La periodicidad de los destellos de la pantalla 161 puede ser del orden de magnitud de 0,25 segundos a 2 segundos.
- La disposición de procesador 101 puede verificar el estado de carga de una o más baterías 170 incluidas en el conjunto de envase 100. Si se determina que el estado de carga es bajo, la pantalla 161 se pone en funcionamiento para emitir una advertencia de batería baja.
- La advertencia de batería baja que se muestra en la pantalla 161 puede ser un mensaje que comprende una letra mayúscula L en el primer conjunto de siete segmentos, y una letra minúscula o en el segundo conjunto de siete segmentos. Es decir, la pantalla 161 puede mostrar el mensaje "Lo". La pantalla 161 puede mostrar la advertencia de batería baja de manera intermitente bajo el control de la disposición de procesador 101. La pantalla 161 se pone en funcionamiento para emitir una advertencia de batería baja de manera alternativa con el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado. La periodicidad del funcionamiento intermitente o alternativo de la pantalla 161 puede ser del orden de magnitud de 0,25 segundos a 2 segundos.
- El sistema electrónico 160 comprende el diodo LED 162 de la interfaz de usuario. El diodo LED 162 se puede poner en funcionamiento para proporcionar una notificación. El diodo LED 162 puede funcionar para proporcionar una indicación del estado del conjunto de envase 100. El diodo LED 162 es un ejemplo de un indicador de estado.
- La disposición de procesador 101 puede hacer funcionar el diodo LED 162 para proporcionar un recordatorio visual de que el tiempo de dosificación programado se ha alcanzado. Después de 14 días, en el día del tiempo de dosificación programado, el diodo LED 162 funciona para generar una luz de salida intermitente. El diodo LED 162 funciona para emitir destellos o parpadear en el color rojo para proporcionar un recordatorio visual de que el tiempo de dosificación programado se ha alcanzado. La periodicidad de la emisión de destellos del diodo LED 162 puede ser del orden de magnitud de 0,25 segundos a 2 segundos.
- El sistema electrónico 160 comprende el altavoz 163 de la interfaz de usuario. El altavoz 163 puede funcionar para emitir una señal de notificación. El altavoz 162 puede utilizarse para proporcionar una indicación del estado del conjunto de envase 100. El altavoz 162 es un ejemplo de un indicador de estado.
- La disposición de procesador 101 hace funcionar el altavoz 163 para proporcionar un recordatorio de audio de que el tiempo de dosificación programado se ha alcanzado. Después de 14 días, en el día del tiempo de dosificación programado, se acciona el altavoz 163 para emitir un recordatorio de audio de que el tiempo de dosificación programado se ha alcanzado. El altavoz 163 puede funcionar para emitir un tono intermitente. La periodicidad de la salida del altavoz 163 puede ser del orden de magnitud de 0,25 segundos a 2 segundos.
- La disposición de procesador 101 controla el funcionamiento del altavoz 163 de conformidad con la entrada de señal por el sensor de tapa abierta 167. La disposición de procesador 101 puede controlar el funcionamiento del altavoz 163 de conformidad con el valor almacenado del indicador de la tapa. Cuando se alcanza el tiempo de dosificación programado, la disposición de procesador 101 acciona el altavoz 163 para emitir una indicación de audio de que el tiempo de dosificación programado se ha alcanzado, tal como se describió con anterioridad. Cuando el sensor 167 de tapa abierta proporciona una señal a la disposición de procesador 101 para indicar que la tapa 120 de la caja 110 está abierta, la disposición de procesador 101 controla el altavoz 163 para desactivar el recordatorio.
- Cuando el sensor 167 de tapa abierta proporciona una señal a la disposición de procesador 101 para indicar que la tapa 120 está abierta, la disposición de procesador 101 establece que el indicador de la tapa tenga un valor de 1. La disposición de procesador 101 controla el altavoz 163 para desactivar el recordatorio cuando el valor almacenado del indicador de la tapa es igual a 1. La disposición de procesador 101 restablece el indicador de la tapa para que tenga un valor de 0 cuando se presiona el botón de reinicialización 164.
- De esta manera, el recordatorio de audio emitido por el altavoz 163 se desactiva solamente cuando un usuario abre la tapa. El altavoz 163 se desactiva solamente cuando el usuario abre la tapa 120 de la caja 110 con el fin de recuperar el dispositivo de inyección 10 para la dosificación programada. El conjunto de envase 100 mejora así el cumplimiento del régimen de dosificación programado.
- La disposición de procesador 101 controla la pantalla 161, el diodo LED 162 y el altavoz 163 de conformidad con una entrada del sensor de apertura de frigorífico 166. Si el sensor de apertura de frigorífico 166 indica, mediante señalización a la disposición de procesador 101, que la puerta del frigorífico está abierta, la disposición de procesador 101 controla la pantalla 161, el diodo LED 162 y el altavoz 163, tal como se describió con anterioridad. Si el sensor de apertura de frigorífico 166 no se indica mediante una señal a la disposición de procesador 101, la disposición de procesador 101 no activa la pantalla 161, el diodo LED 162 o el altavoz 163.
- De esta manera, la pantalla 161, el diodo LED 162 y el altavoz 163 no están activos cuando el frigorífico está

cerrado. La interfaz de usuario del conjunto de envase 100 se activa solamente cuando el frigorífico está abierto, conservando así la energía de la batería 170.

La disposición de procesador 101 está configurada para iniciar el temporizador de puerta desde cero cuando se abre la puerta del frigorífico. Después de que se ha iniciado el temporizador, se puede decir que el dispositivo está en un estado de puerta abierta. La disposición de procesador 101 está configurada para entrar en un estado de latencia parcial cuando el período de tiempo medido por el temporizador de la puerta es superior a 5 minutos. La pantalla 161, el diodo LED 162 y el altavoz 163 se desactivan por la disposición de procesador 101 en el estado de latencia parcial.

Con respecto a la Figura 5, se muestra un diagrama de flujo que ilustra una segunda operación, a modo de ejemplo, del conjunto de envase 100. La segunda operación, a modo de ejemplo, de la Figura 5 complementa la primera operación, a modo de ejemplo, de la Figura 3. La segunda operación, a modo de ejemplo, de la Figura 5 muestra la primera operación, a modo de ejemplo, de la Figura 3 de una manera diferente e incluye más detalles.

El proceso comienza en la etapa 5.1.

En la etapa 5.2, la disposición de procesador 101 verifica si la puerta del frigorífico está abierta o no. La disposición de procesador 101 verifica si se recibe una señal para indicar que la puerta del frigorífico está abierta desde el sensor 166 de apertura del frigorífico. Si no se recibe una señal, la disposición de procesador 101 pasa a la etapa 5.3. En la etapa 5.3, la disposición de procesador 101 espera 0,5 segundos antes de retornar a la etapa 5.2 y verificar nuevamente si el frigorífico está abierto o no lo está. Si la disposición de procesador 101 recibe una señal que indica que la puerta del frigorífico está abierta, la disposición de procesador 101 pasa a la etapa 5.4. En la etapa 5.4, la disposición de procesador 101 inicia un temporizador para supervisar cuánto tiempo ha estado abierta la puerta del frigorífico.

En la etapa 5.5, la disposición de procesador 101 comprueba si se ha presionado o no el botón de reinicialización 164. La disposición de procesador 101 está configurada para restablecer el tiempo de cuenta regresiva al tiempo de dosificación programado solamente si el botón de reinicialización 164 se mantiene presionado durante dos segundos o más. Si la disposición de procesador 101 detecta que se ha presionado el botón de reinicialización 164, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.6. En la etapa 5.6, la disposición de procesador 101 inicia un temporizador de reinicialización para controlar durante cuánto tiempo se ha presionado el botón de reinicialización 164.

Después de iniciar el temporizador, la disposición de procesador 101 continúa en la etapa 5.7 y espera 0,5 segundos. En la etapa 5.8, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para mostrar de manera alternativa el número actual de días y el número de días que establece la operación de reinicialización. En el caso habitual, la pantalla 161 mostrará "00" y "14" de manera alternativa.

En la etapa 5.9, la disposición de procesador 101 verifica si el temporizador de reinicialización es o no de más de dos segundos. Si el temporizador de reinicialización es inferior a dos segundos, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.10. En la etapa 5.10, la disposición de procesador 101 comprueba si se ha liberado o no el botón del temporizador de reinicialización.

Si se encuentra que el botón de reinicialización 164 se ha liberado antes de que el temporizador de reinicialización haya alcanzado los dos segundos, entonces la disposición de procesador 101 continúa con la operación normal en la etapa 5.15. Si el botón de reinicialización 164 no se ha liberado, entonces la disposición de procesador 101 retorna a la etapa 5.7 y espera 0,5 segundos antes de volver a verificar el temporizador de reinicialización en la etapa 5.9.

Si la disposición de procesador 101 encuentra que el temporizador de reinicialización es superior a dos segundos, la disposición de procesador 101 lleva a cabo una operación de reinicialización que comienza con la etapa 5.11. En la etapa 5.11, la disposición de procesador 101 hace funcionar el altavoz 163 para emitir un sonido de alerta breve, para indicar al usuario que se ha iniciado la operación de reinicialización. La disposición de procesador 101 hace funcionar además la pantalla para mostrar "14". En la etapa 5.12, la disposición de procesador 101 establece la cuenta regresiva para que el tiempo de dosificación programado sea de 14 días.

En la etapa 5.13, la disposición de procesador 101 verifica si se ha liberado o no el botón de reinicialización 164. Si no se ha liberado el botón de reinicialización 164, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.14 y espera 0,5 segundos. La disposición de procesador 101 luego vuelve a la etapa 5.13 y nuevamente verifica si se ha liberado o no el botón de reinicialización 164. Cuando se determina que el botón de reinicialización 164 se ha liberado, la disposición de procesador 101 continúa con la operación normal en la etapa 5.15.

La disposición de procesador 101 verifica el temporizador de cuenta regresiva al tiempo de dosificación programado. En primer lugar, en la etapa 5.15, la disposición de procesador 101 verifica si la cuenta regresiva ha llegado a cero días. Si no es así, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.16. En la etapa 5.16, la disposición de

ES 2 785 504 T3

procesador 101 verifica si la cuenta regresiva es en un día. Si la cuenta regresiva no es cero días o un día, entonces la disposición de procesador 101 determina que la cuenta regresiva para el tiempo de dosificación programado es mayor que un día.

5 Si la cuenta regresiva para el tiempo de dosificación programado es cero días, entonces la disposición de procesador 101 determina que el tiempo de dosificación programado se ha alcanzado. En la etapa 5.17, la disposición de procesador 101 hace funcionar el diodo LED 162 para parpadear.

10 En la etapa 5.18, la disposición de procesador 101 verifica si la batería 170 está baja o no lo está. Si la batería 170 tiene un estado de carga baja, la disposición de procesador 101 hace funcionar la interfaz de usuario para indicarle esta circunstancia al usuario.

15 Se determina que el estado de carga es bajo si es inferior de un umbral. El umbral puede integrarse en el diseño de la disposición de envase. El estado de carga puede determinarse midiendo la tensión proporcionados por la batería 170, supervisando el uso de energía desde un estado de carga completo, o una combinación de estas dos técnicas.

En la etapa 5.19, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para mostrar un mensaje de advertencia de batería baja de manera alternativa con el número de días en la cuenta regresiva.

20 La advertencia de batería baja mostrada por la pantalla 161 comprende una letra mayúscula L en el primer conjunto de siete segmentos, y una letra minúscula o en el segundo conjunto de siete segmentos. Es decir, la pantalla 161 muestra el mensaje "Lo". En este caso, el número de días en la cuenta regresiva para el tiempo de dosificación programado es cero días, por lo que la pantalla 161 muestra, de manera alternativa, el mensaje "Lo" y el número cero ("00").

25 Si el número de días hasta el tiempo de dosificación programado es cero días, y se determina que el estado de carga de la batería 170 no es bajo, entonces la disposición de procesador 101 controla el funcionamiento de la interfaz de usuario según si la tapa 120 está abierta o no lo está. En la etapa 5.20, la disposición de procesador 101 determina si la tapa 120 está abierta o no al verificar si se recibe o no una señal desde el sensor 167 de tapa abierta para indicar que el interruptor de articulación 167 es presionado por la parte de accionamiento 128 de la tapa 120. Si la disposición de procesador 101 determina que la tapa 120 no está abierta, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.21.

35 En la etapa 5.21, la disposición de procesador 101 verifica si el valor almacenado del indicador de la tapa es igual a 1. El indicador de la tapa indica si la tapa 120 se ha abierto o no. Si la tapa no se ha abierto, el valor del indicador de la tapa es 0. Cuando el indicador de la tapa no es igual a 1, la disposición de procesador 101 determina que la tapa 120 no se ha abierto. Cuando el indicador de la tapa no es igual a 1, la disposición de procesador 101 pasa a la etapa 5.22. En la etapa 5.22, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para indicar con destellos el número de días, es decir, cero días, y hace funcionar el altavoz 163 para emitir un sonido de alerta de notificación.

40 Si se abre la tapa 120, la disposición de procesador 101 determina en la etapa 5.20 que la tapa 120 está abierta. En la etapa 5.23, la disposición de procesador 101 establece un indicador de la tapa para tener un valor de 1. El indicador de la tapa indica si la tapa 120 se ha abierto o no. En la etapa 5.24, la disposición de procesador 101 desactiva el altavoz 163 y hace funcionar la pantalla 161 para indicar con destellos cero días.

45 De esta manera, un sonido de alerta de notificación emitido por el altavoz 163 puede ser desactivado solamente por el usuario que abre la tapa 120 para recuperar el dispositivo de inyección requerido 10. El conjunto de envase 100 mejora así el cumplimiento del régimen de dosificación.

50 Si la tapa 120 está cerrada, y la disposición de procesador 101 determina en la etapa 5.21 que el valor del indicador de la tapa es igual a 1, entonces la disposición de procesador 101 pasa a la etapa 5.24. En la etapa 5.24, la disposición de procesador 101 desactiva el altavoz 163 y hace funcionar la pantalla 161 para parpadear cero días. El altavoz 163 permanece desactivado si la tapa 120 se cierra nuevamente después de abrirse.

55 Si el número de días hasta que se alcanza el tiempo de dosificación programado es de un día, la disposición de procesador 101 desactiva el diodo LED 162. La disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 según el estado de carga de la batería 170. En la etapa 5.25, la disposición de procesador 101 comprueba si la batería 170 está baja o no. Si el procesador determina que la batería 170 está baja, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.26. En la etapa 5.26, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para mostrar el mensaje de advertencia de batería baja de manera alternativa con el número de días restantes en la cuenta regresiva. En este caso, la pantalla 161 muestra "Lo" de manera alternativa con "01". Si el estado de carga de la batería 170 no es bajo, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.27. En la etapa 5.27, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para mostrar el número de días en la cuenta regresiva. En este caso, la pantalla 161 emite con destellos "01".

65 Si el número de días hasta el tiempo de dosificación programado es mayor que un día, la disposición de procesador

- 101 controla que el diodo LED 162 esté desactivado. La disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 de conformidad con el estado de carga de la batería 170. En la etapa 5.28, la disposición de procesador 101 comprueba si la batería 170 está o no baja. Si la disposición de procesador 101 determina que la batería 170 está baja, entonces la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.29. En la etapa 5.29, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para mostrar el mensaje de advertencia de batería baja de manera alternativa con el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado. Si el estado de carga de la batería 170 no es bajo, entonces la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.30. En la etapa 5.30, la disposición de procesador 101 hace funcionar la pantalla 161 para mostrar el número de días restantes.
- 5
- 10 La disposición de procesador 101 controla así la salida de la interfaz de usuario de conformidad con el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado, de conformidad con el estado de carga de la batería 170, y de conformidad con si la tapa 120 de la caja 110 está abierta o no. Después de configurar la salida de la interfaz de usuario, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.31 y espera 0,5 segundos.
- 15 En la etapa 5.32, la disposición de procesador 101 verifica si la puerta del frigorífico está cerrada o no. La disposición de procesador 101 verifica si la señal para indicar que la puerta del frigorífico está abierta todavía se recibe desde el sensor de apertura de frigorífico 166. Si la disposición de procesador 101 determina que la puerta del frigorífico está abierta, la disposición de procesador 101 continúa con la etapa 5.33.
- 20 En la etapa 5.33, la disposición de procesador 101 verifica el tiempo actualmente en el temporizador de la puerta. La disposición de procesador 101 verifica si el temporizador de la puerta es o no de más de cinco minutos. Es decir, la disposición de procesador 101 verifica si la puerta del frigorífico ha estado abierta durante más de cinco minutos. Si la puerta del frigorífico ha estado abierta durante un período de menos de cinco minutos, entonces la disposición de procesador 101 vuelve a un punto de operación anterior en la etapa 5.5, inmediatamente después del punto inicial de activación del temporizador de la puerta. La disposición de procesador 101 vuelve a comprobar el botón de reinicialización 164, comprueba la cuenta regresiva hasta el tiempo de dosificación programado, comprueba el estado de carga de la batería 170 y comprueba el estado de la tapa 120 antes de configurar la salida de la interfaz de usuario.
- 25
- 30 Si la disposición de procesador 101 determina que la puerta del frigorífico ha estado abierta durante un período de más de cinco minutos, la disposición de procesador 101 controla la interfaz de usuario para entrar en un estado de latencia parcial. En la etapa 5.34, la disposición de procesador 101 desactiva el diodo LED 162, el altavoz 163 y la pantalla 161, para ahorrar energía. En la etapa 5.36, la disposición de procesador 101 verifica nuevamente si la puerta del frigorífico se ha cerrado o no. Si la disposición de procesador 101 determina que la puerta del frigorífico está abierta, la disposición de procesador 101 continúa en la etapa 5.36 y espera 0,5 segundos antes de volver a la etapa 5.34.
- 35
- Si la disposición de procesador 101 determina en la etapa 5.35 que la puerta del frigorífico ha sido cerrada, la disposición de procesador 101 continúa en la etapa 5.37. En la etapa 5.37, la disposición de procesador 101 desactiva el diodo LED 162, la pantalla 161 y el altavoz 163. En la etapa 5.38, la disposición de procesador 101 establece que el indicador de la tapa tenga un valor de 0, antes de volver a la etapa 5.3. En la etapa 5.3, la disposición de procesador 101 espera 0,5 segundos antes de verificar si la puerta del frigorífico se ha abierto o no, tal como se describió con anterioridad.
- 40
- 45 Lo que antecede proporciona un temporizador de apertura de puerta que se activa en respuesta a una determinación de una intensidad de luz detectada por el sensor de luz que se eleva por encima del umbral de cantidad de luz. El temporizador de apertura de puerta se cancela en respuesta a una determinación de la intensidad de la luz detectada por el sensor de luz que cae por debajo de la cantidad de luz umbral, que corresponde a la puerta que se está cerrando. Si el tiempo se agota antes de que se cancele, se determina que la puerta del frigorífico se ha dejado abierta involuntariamente y se suprimen las alertas ópticas y de audio y las indicaciones visuales del tiempo restante hasta el día cero. Esto reduce el consumo de energía del dispositivo con una reducción relativamente pequeña de alertas útiles. Una vez que la puerta del frigorífico se cierra nuevamente, se reanuda el funcionamiento normal. Cuando posteriormente se abre nuevamente la puerta del frigorífico, se produce una alerta e indicación como de costumbre en el modo de puerta abierta.
- 50
- 55 Con respecto a la Figura 6, se muestra un conjunto de envase 200 según una segunda forma de realización. Los elementos no descritos a continuación son prácticamente los mismos que los de la primera forma de realización.
- Se forma una caja 210 que tiene paredes laterales redondeadas. La caja 210 está formada a partir de una primera parte 230 y de una segunda parte 240. Los bordes laterales que se extienden verticalmente de la primera parte 230 están curvados para encontrarse con la segunda parte 240. Los bordes laterales que se extienden verticalmente de la segunda parte 240 están curvados para encontrarse con la primera parte 230. La primera parte 230 y la segunda parte 240 forman una base plana 235 de la caja 210.
- 60
- 65 La caja comprende, además, una parte superior 250. La parte superior 250 está configurada para acoplarse con un borde superior de la primera parte 230 y un borde superior de la segunda parte 240. La parte superior 250 sostiene

la primera parte 230 y la segunda parte 240 de la caja 210 juntas. Se forman una pluralidad de aberturas 251 en una cara superior de la parte superior 250 para recibir una pluralidad de dispositivos de inyección 10.

5 La primera parte 230 y la segunda parte 240 forman un alojamiento interno 211. La caja 210 comprende, además, un alojamiento exterior 212. El alojamiento exterior 212 encierra la primera parte 230 y la segunda parte 240. El alojamiento exterior 212 es transparente. De manera alternativa, al menos una parte del alojamiento exterior puede ser translúcida o puede ser opaca.

10 Una parte superior del alojamiento exterior 212 se extiende hacia arriba desde el alojamiento interior 211. El alojamiento exterior 212 rodea la parte superior 250 de la caja 210. El alojamiento exterior 212 está formado para extenderse más allá de los extremos superiores de los dispositivos de inyección 10 que están ubicados en las aberturas 251. En el borde superior del alojamiento exterior 212 se forma una abertura en la parte superior de la caja 210.

15 El conjunto de envase 200 comprende una tapa 220. La tapa 220 está configurada para cubrir, de forma desmontable, la abertura formada en el alojamiento exterior 212. En una posición cerrada, la tapa 220 se coloca sobre la abertura en la parte superior de la caja 210. El ajuste por fricción se forma entre la tapa 220 y el alojamiento exterior 212 en la posición cerrada. En una posición abierta, la tapa 220 se retira de la abertura y no está conectada a la caja 210. De manera alternativa, la tapa 220 puede conectarse al alojamiento exterior 212 utilizando una articulación.

20 Una interfaz de usuario del conjunto de envase 200 comprende un botón de reinicialización 264. El botón de reinicialización 264 está formado de un material plástico translúcido. El botón de reinicialización 264 comprende un LED (no ilustrado) ubicado dentro del botón de reinicialización 264. El diodo LED está configurado para iluminar el material translúcido del botón de reinicialización 264 cuando se activa. El material translúcido difunde la luz emitida por el diodo LED con el fin de iluminar todo el botón de reinicialización 264.

25 El botón de reinicialización 264 y el diodo LED pueden controlarse tal como se describe con respecto al botón de reinicialización 164 y el diodo LED de notificación 163 de la primera forma de realización.

30 De manera alternativa, el diodo LED puede encenderse sin parpadear cuando el número de días en la cuenta regresiva es mayor que cero, y controlarse para que parpadee cuando el número de días es igual a cero. El botón de reinicialización 264 se ilumina para indicar que el estado del conjunto de envase 200 es normal, y parpadea para indicar que se ha alcanzado el tiempo de dosificación programado.

35 Con respecto a la Figura 7, se muestra un conjunto de envase 300 de conformidad con una tercera forma de realización. Los elementos no descritos a continuación son sustancialmente los mismos que los de la primera forma de realización.

40 El conjunto de envase 300 comprende una caja 310. La caja 310 se proporciona sin una tapa. La caja 310 suele ser rectangular, tiene una cara frontal 331, una cara posterior 341, una base 335 y dos paredes laterales 342. El panel superior 350 de la caja 310 comprende una pluralidad de aberturas 351 para recibir una pluralidad correspondiente de dispositivos de inyección 10. El conjunto de envase 300 puede incluir un mecanismo de retención para mantener los inyectores en posición en las aberturas 351.

45 La caja 310 comprende, además, un botón de reinicialización 364. La caja 310 está formada con una esquina superior cortada para formar una superficie plana en ángulo. El botón de reinicialización 364 está ubicado en la superficie angulada.

50 El botón de reinicialización 364 es una forma piramidal triangular. El botón de reinicialización 364 está conformado para completar la esquina rectangular de la caja 310.

55 El botón de reinicialización 364 está formado de un material plástico o de goma flexible. El usuario puede presionar el botón de reinicialización flexible 364 para accionar un interruptor de reinicialización (no ilustrado) colocado debajo. El botón de reinicialización 364 está formado de un material translúcido.

60 El botón de reinicialización 364 comprende un diodo LED (no ilustrado) ubicado dentro del botón de reinicialización 364. El diodo LED está configurado para iluminar el material translúcido del botón de reinicialización 364 cuando se activa. El material translúcido difunde la luz emitida por el diodo LED para iluminar todo el botón de reinicialización 364.

65 El botón de reinicialización 364 y el diodo LED pueden controlarse tal como se describe con respecto al botón de reinicialización 164 y el diodo LED de notificación 163 de la primera forma de realización o el botón de reinicialización 264 y el diodo LED de la segunda forma de realización.

Con respecto a la Figura 8, se muestra un conjunto de envase 400 según una cuarta forma de realización.

Los elementos no descritos a continuación son sustancialmente los mismos que los de la primera forma de realización.

5 El conjunto de envase 400 comprende una caja 410. La caja 410 se proporciona sin una tapa. La caja 410 suele ser rectangular. La caja 410 comprende tener una primera parte inferior 430 y una segunda parte superior 440.

10 La primera parte 430 de la caja 410 comprende una cara frontal 431a, una cara posterior 431b, una base 435 y dos paredes laterales 432. La primera parte 430 está formada de un material plástico opaco. Las esquinas inferiores de la cara frontal 431a y de la cara posterior 431b están redondeadas. Las dos paredes laterales 432 tienen una curvatura correspondiente en sus respectivos extremos inferiores para adaptarse a la base 435 de la caja 410. La cara frontal 431a, la cara posterior 431b y las dos paredes laterales 432 están acopladas a la segunda parte 440 en el extremo superior de la primera parte 430.

15 La segunda parte 440 de la caja 410 se extiende hacia arriba desde la primera parte 430. La segunda parte 440 comprende una cara frontal 441a, una cara posterior 441b y un panel superior 450. Las esquinas superiores de la cara frontal 441a y de la cara posterior 441b son redondeadas. El panel superior 450 tiene una curvatura correspondiente en cada extremo para encontrarse con las dos paredes laterales 432 de la primera parte 430 de la caja 410. La cara frontal 441a y la cara posterior 441b están acopladas a la primera parte 430 en el extremo inferior de la segunda parte 440.

20 La segunda parte 440 de la caja 410 está formada de un material translúcido. El panel superior 450 comprende una pluralidad de aberturas 451 para recibir una pluralidad de dispositivos de inyección 10. El conjunto de envase 400 puede incluir un mecanismo de retención para mantener los inyectores en posición en las aberturas 451.

25 Una sección de la segunda parte 440 forma un botón de reinicialización 464. La parte que forma el botón de reinicialización 464 comprende la parte curva en un extremo del panel superior 450 y las partes adyacentes de la cara frontal 441a y la cara posterior 441b. El botón de reinicialización 464 está formado de un plástico flexible o material de goma. El botón de reinicialización 464 puede estar formado de un material opaco. El usuario puede presionar el botón de reinicialización flexible 464 para accionar un interruptor de reinicialización (no ilustrado) colocado debajo.

30 El conjunto de envase 400 comprende un diodo LED 462. El diodo LED 462 está dispuesto dentro de la parte translúcida de la segunda parte 440. La luz emitida por el diodo LED 462 es difundida por el material translúcido de la caja 410 e ilumina toda la sección de la segunda parte 440 entre la pluralidad de aberturas 451.

35 El botón de reinicialización 464 y el diodo LED 463 pueden controlarse tal como se describe con respecto al botón de reinicialización 164 y el diodo LED de notificación 163 de la primera forma de realización o el botón de reinicialización 264 y el diodo LED de la segunda forma de realización.

40 De manera alternativa, el conjunto de envase 400 puede comprender una pluralidad de diodos LEDs. La pluralidad de diodos LEDs puede proporcionarse correspondiente a la pluralidad de aberturas. Cuando se llega al tiempo de dosificación programado, la disposición de procesador puede controlar la pluralidad de diodos LEDs en combinación para proporcionar una alerta de recordatorio visual. La pluralidad de diodos LEDs puede controlarse para parpadear al unísono.

45 A continuación, se describirá una primera operación de usuario, a modo de ejemplo, del conjunto de envase 100 con respecto a la Figura 9.

50 La operación comienza en la etapa 9.1.

En la etapa 9.2, el usuario recibe el conjunto de envase 100. El conjunto de envase 100 puede estar vacío. El conjunto de envase 100 puede incluir una o más baterías 170. De manera alternativa, el usuario puede insertar baterías 170 en la abertura de batería 145.

55 El usuario coloca el conjunto de envase 100 en un refrigerador o frigorífico. En la etapa 9.3, la placa de montaje 180 se fija a una superficie interna del frigorífico utilizando las tiras adhesivas 191. En la etapa 9.4, la caja 110 del conjunto de envase 100 se une a la placa de montaje 190 mediante imanes 148. El conjunto de envase vacío 100 se puede colocar en el frigorífico hasta que la temperatura interna de la caja 10 se haya enfriado para alcanzar la temperatura del frigorífico.

60 En la etapa 9.4, el usuario recibe una pluralidad de dispositivos de inyección 10. El usuario puede recibir seis dispositivos de inyección 10, con el fin de proporcionar una dosis de medicamento cada 14 días en el transcurso de aproximadamente 3 meses. De manera alternativa, los seis dispositivos de inyección 10 pueden administrarse cada 28 días en el transcurso de aproximadamente 6 meses.

65

ES 2 785 504 T3

En la etapa 9.5, el usuario coloca los dispositivos de inyección 10 en las aberturas 151 de la caja 110.

En la etapa 9.6, el usuario mantiene presionado el botón de reinicialización durante al menos 2 segundos. El temporizador de cuenta regresiva de la disposición de procesador 101 se reinicia. El período de tiempo de dosificación programado se establece en 14 días. El usuario ahora puede utilizar el frigorífico normalmente hasta que se cumpla el tiempo de dosificación programado.

Después de 14 días, cuando finaliza el tiempo de dosificación programado, el usuario recibe una alerta recordatoria al abrir el frigorífico. El usuario puede recibir una alerta visual de recordatorio. El usuario puede recibir una alerta recordatoria de audio.

En la etapa 9.7, en respuesta a la alerta de recordatorio, el usuario retira un dispositivo de inyección 10 desde la caja 110. La alerta de recordatorio de audio se desactiva cuando se abre la tapa 120 del conjunto de envase 100.

En la etapa 9.8, el usuario administra el medicamento utilizando el dispositivo de inyección 10.

En la etapa 9.9, el usuario verifica el número de dispositivos de inyección 10 restantes en el conjunto de envase 100. Si hay al menos un dispositivo de inyección 10 en el conjunto de envase 100, el usuario vuelve a la etapa 9.6 y mantiene el botón de reinicialización para al menos 2 segundos

Si no quedan dispositivos de inyección 10 en el conjunto de envase 100, la operación finaliza en la etapa 9.10.

Con respecto a la Figura 10, se muestra un diagrama de flujo que ilustra una segunda operación de usuario, a modo de ejemplo, del conjunto de envase 100. La segunda operación de usuario, a modo de ejemplo, de la Figura 10 complementa la primera operación de usuario, a modo de ejemplo, de la Figura 9. La segunda operación de usuario, a modo de ejemplo, de la Figura 10 muestra la primera operación de usuario, a modo de ejemplo, de la Figura 9 de una manera diferente e incluye más detalles.

La operación comienza en la etapa 10.1.

En la etapa 10.2, el usuario abre la puerta del frigorífico. El usuario puede abrir la puerta del frigorífico específicamente para verificar el conjunto de envase 100, o como parte de su rutina diaria. El usuario puede estar sacando comida del frigorífico o colocando comida en el mismo.

Si el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado es mayor que 1 día, entonces el temporizador de cuenta regresiva no es igual a 0 días en la etapa 10.3 y la operación continúa en la etapa 10.4, el temporizador de cuenta regresiva no es igual a 1 día y la operación continúa en la etapa 10,5.

En la etapa 10,5, la pantalla 161 muestra el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado. El usuario puede ver la luz azul estática de la pantalla a través de la tapa translúcida 120. El usuario puede leer la pantalla a través de la ventana de visión 121. El número de días se muestra hasta que el usuario cierra la puerta del frigorífico en la etapa 10.16. A los fines de esta ilustración, se supone que el usuario cierra la puerta del frigorífico dentro de los 5 minutos posteriores a su apertura, por lo que no se proporciona la supresión de alerta.

Si el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado es de 1 día, se determina que el temporizador de cuenta regresiva es igual a 1 día en la etapa 10.4, y la operación continúa en la etapa 10.6.

En la etapa 10.6, la pantalla 161 parpadea el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado. Es decir, la pantalla 161 parpadea "01". El usuario puede ver la luz azul intermitente de la pantalla 161 a través de la tapa translúcida 120. El usuario puede leer la pantalla 161 a través de la ventana de visión 121. El número "01" parpadea hasta que el usuario cierra el frigorífico en la etapa 10.16.

Si el número de días restantes hasta el tiempo de dosificación programado es de 0 días, entonces el temporizador de cuenta regresiva es igual a 0 días en la etapa 10.3, y la operación continúa en la etapa 10.7.

En la etapa 10.7, la pantalla 161 parpadea el número "00", el diodo LED 162 parpadea en rojo y el altavoz 163 emite un tono intermitente. El usuario puede ver la luz azul parpadeante de la pantalla 161 y la luz roja parpadeante del diodo LED a través de la tapa translúcida 120. El usuario puede leer la pantalla 161 a través de la ventana de visión 121. El usuario puede escuchar el tono intermitente emitido por el altavoz 163.

En la etapa 10.8, el usuario abre la tapa 120 del conjunto de envase 100.

En la etapa 10.9, el altavoz 163 se desactiva. El altavoz 163 se desactiva en respuesta a que la tapa 120 se desplaza desde una posición cerrada a una posición abierta.

En la etapa 10.10, el usuario retira un dispositivo de inyección 10 desde la caja 110.

En la etapa 10.11, el usuario presiona el botón de reinicialización 164. El usuario mantiene presionado el botón de reinicialización 164.

5 En la etapa 10.12, la pantalla 161 parpadea el número "14". La pantalla parpadea en respuesta a la pulsación del botón de reinicialización 164. La pantalla parpadea "14" de manera alternativa con el número actual de días hasta el tiempo de dosificación programado, es decir, la pantalla parpadea "14" y "00".

10 En la etapa 10.13, después de mantener presionado el botón de reinicialización 164 durante 2 segundos, el altavoz 163 emite un sonido de alerta.

En la etapa 10.14, el usuario libera el botón de reinicialización 164. El tiempo de cuenta regresiva hasta el tiempo de dosificación programado se reinicia a 14 días.

15 En la etapa 10.15, el usuario cierra la tapa 120.

En la etapa 10.16, el usuario cierra la puerta del frigorífico.

La operación termina en la etapa 10.17.

20 Con respecto a las Figuras 11A y 11B, se muestra un dispositivo de inyección, a modo de ejemplo, 10. El dispositivo de inyección 10, tal como se describió con anterioridad, está configurado para inyectar un medicamento en el cuerpo de un usuario. El dispositivo de inyección 10 incluye un alojamiento 11 que suele contener un depósito que contiene el medicamento a inyectar (por ejemplo, una jeringa) y los componentes necesarios para facilitar una o más etapas del proceso de administración. El dispositivo de inyección 10 también puede incluir un conjunto de tapa 12 que se puede montar de forma desmontable en el alojamiento 11. Normalmente, un usuario debe retirar la tapa 12 del alojamiento 11 antes de que el dispositivo de inyección 10 pueda accionarse.

30 Tal como se muestra, el alojamiento 11 es sustancialmente cilíndrico y tiene un diámetro sustancialmente constante a lo largo del eje longitudinal X. El alojamiento 11 tiene una zona distal 20 y una zona proximal 21. El término "distal" se refiere a una ubicación que está relativamente más cerca de un lugar de inyección, y el término "proximal" se refiere a una ubicación que está relativamente más lejos del lugar de inyección.

35 El dispositivo de inyección 10 también puede incluir un manguito de aguja 13 acoplado al alojamiento 11 para permitir el movimiento del manguito 13 en relación con el alojamiento 11. Por ejemplo, el manguito 13 puede desplazarse en una dirección longitudinal paralela al eje longitudinal X. Específicamente, el movimiento del manguito 13 en una dirección proximal puede permitir que una aguja 17 se extienda desde la zona distal 20 del alojamiento 11.

40 La inserción de la aguja 17 puede ocurrir a través de varios mecanismos. Por ejemplo, la aguja 17 puede ubicarse de manera fija con respecto al alojamiento 11 e inicialmente ubicarse dentro de un manguito de aguja extendido 13. El movimiento proximal del manguito 13 colocando un extremo distal del manguito 13 contra el cuerpo de un usuario y desplazando el alojamiento 11 en una dirección distal dejará al descubierto el extremo distal de la aguja 17. Dicho movimiento relativo permite que el extremo distal de la aguja 17 se extienda dentro del cuerpo del usuario. Dicha inserción se denomina inserción "manual" ya que la aguja 17 se inserta manualmente a través del movimiento manual del usuario del alojamiento 11 en relación con el manguito 13.

50 Otra forma de inserción es "automatizada", mediante la cual la aguja 17 se desplaza con relación al alojamiento 11. Dicha inserción puede activarse por el movimiento del manguito 13 o por otra forma de activación, tal como, por ejemplo, un botón 22. Tal como se muestra en las Figuras 1A y 1B, el botón 22 está ubicado en un extremo proximal del alojamiento 11. Sin embargo, en otras formas de realización, el botón 22 podría ubicarse en un lado del alojamiento 11.

55 Otras características manuales o automatizadas pueden incluir inyección de fármacos o retracción con aguja, o ambas. La inyección es el proceso mediante el cual un tapón o pistón 23 se desplaza desde una ubicación proximal dentro de una jeringa (no mostrada) a una ubicación más distal dentro de la jeringa con el fin de forzar un medicamento desde la jeringa a través de la aguja 17. En algunas formas de realización, un resorte impulsor (no ilustrado) está bajo compresión antes de que se active el dispositivo 10. Un extremo proximal del resorte impulsor puede fijarse dentro de la zona proximal 21 del alojamiento 11, y un extremo distal del resorte impulsor puede configurarse para aplicar una fuerza de compresión a una superficie proximal del pistón 23. Después de la activación, al menos parte de la energía almacenada en el resorte impulsor se puede aplicar a la superficie proximal del pistón 23. Esta fuerza de compresión puede actuar sobre el pistón 23 para desplazarlo en una dirección distal. Dicho movimiento distal actúa para comprimir el medicamento líquido dentro de la jeringa, forzándolo a salir de la aguja 17.

65 Después de la inyección, la aguja 17 puede retraerse dentro del manguito 13 o del alojamiento 11. La retracción

- 5 puede ocurrir cuando el manguito 13 se desplaza distalmente cuando un usuario retira el dispositivo 10 del cuerpo de un usuario. Esto puede suceder cuando la aguja 17 permanece localizada de manera fija en relación con el alojamiento 11. Una vez que un extremo distal del manguito 13 ha pasado un extremo distal de la aguja 17, y la aguja 17 está cubierta, el manguito 13 puede bloquearse. Dicho bloqueo puede incluir bloquear cualquier movimiento proximal del manguito 13 con relación al alojamiento 11.
- 10 Otra forma de retracción de la aguja puede ocurrir si la aguja 17 se desplaza con respecto al alojamiento 11. Dicho movimiento puede ocurrir si la jeringa dentro del alojamiento 11 se desplaza en una dirección proximal con respecto al alojamiento 11. Este movimiento proximal se puede lograr utilizando un resorte de retracción (no ilustrado), ubicado en la zona distal 20. Un resorte de retracción comprimido, cuando se activa, puede suministrar suficiente fuerza a la jeringa para desplazarla en una dirección proximal. Después de una retracción suficiente, cualquier movimiento relativo entre la aguja 17 y el alojamiento 11 puede bloquearse con un mecanismo de bloqueo. Además, el botón 22 u otros componentes del dispositivo 10 se pueden bloquear según sea necesario.
- 15 Se apreciará que las formas de realización descritas con anterioridad son puramente ilustrativas y no limitan el alcance de las reivindicaciones. Otras variaciones y modificaciones serán evidentes para los expertos en esta técnica al leer la presente solicitud, y a continuación se describirán algunas.
- 20 El caso de la disposición de envase puede ser una forma generalmente rectangular o puede ser cualquier otra forma adecuada para contener la pluralidad de inyectores. La caja puede tener una forma y tamaño que sean adecuados para colocar dentro de un refrigerador doméstico.
- 25 La caja puede formarse para almacenar los inyectores y puede sellarse. De manera alternativa, la caja puede formarse como una estructura para soportar la pluralidad de dispositivos de inyección externamente. Los inyectores pueden estar dispuestos en una o más filas, p.ej., una fila de seis o dos filas de tres, o en una disposición circular. Los inyectores pueden estar dispuestos para colgar debajo de una estructura de soporte.
- 30 La caja puede configurarse para almacenar cualquier número de dispositivos de inyección, de conformidad con los requisitos de dosificación del medicamento. Por ejemplo, la caja puede almacenar entre 5 y 15 dispositivos de inyección. La caja puede dimensionarse para almacenar suficientes dispositivos de inyección para un trimestre o durante un período de 6 meses. Cuando el medicamento se administra con mayor periodicidad, la caja puede almacenar suficientes inyectores durante una semana.
- 35 La caja puede estar formada de un material opaco. Uno o más de los componentes de la caja pueden formarse con al menos una parte transparente. Una parte transparente de la caja puede permitir al usuario ver la cantidad de dispositivos de inyección o ver la interfaz de usuario. Uno o más componentes de la caja pueden ser translúcidos para mejorar la visibilidad de una salida de recordatorio visual.
- 40 La caja puede estar formada de un material plástico tales como polietileno, poliestireno, policarbonato, o puede estar realizada de cualquier otro material adecuado. Las propiedades deseadas para el material de la caja incluyen estabilidad de temperatura, resistencia moderada al impacto, resistencia a los líquidos de limpieza, acabado de limpieza y rigidez.
- 45 Cada parte de la caja puede estar formada en una sola pieza, p.ej., una pieza de plástico moldeado. De manera alternativa, las piezas pueden ser mecanizadas. El cuerpo de la caja puede estar formado por dos partes unidas o conectadas conjuntamente, o puede estar formada en una sola parte. Una parte interna de la caja puede formarse como una sola cavidad grande, una cavidad dividida en una pluralidad de zonas para sostener cada inyector, o puede formarse como una pluralidad de cavidades para sostener individualmente cada inyector.
- 50 La caja puede comprender cualquier número de imanes suficientes para soportar el peso de la disposición de envase y los dispositivos de inyección. Por ejemplo, la caja puede incluir 2 imanes más grandes o una disposición de 6 imanes más pequeños. Los imanes pueden ser imanes permanentes y pueden ser imanes de tierras raras. Los imanes pueden estar formados por neodimio o pueden estar formados por samario-cobalto.
- 55 La caja puede comprender, además, una o más aberturas de ventilación para permitir el flujo de aire dentro de la caja. De manera alternativa, la caja puede sellarse cuando la tapa está en una posición cerrada. La tapa puede comprender, además, un sello de caucho para evitar que pase aire dentro de la caja entre la tapa y la caja. La caja puede aislarse para mantener la baja temperatura de los inyectores si se retira del frigorífico por un corto período de tiempo.
- 60 La tapa se puede acoplar a la caja con una articulación. El mecanismo para conectar la tapa a la caja y para permitir que la tapa se abra y cierre puede adoptar cualquier forma adecuada. En lugar del mecanismo de articulación descrito con anterioridad, la articulación puede ser una articulación a tope, una articulación viva o de algún otro tipo. La tapa puede estar acoplada a la caja con un material flexible y/o elástico. La articulación puede permitir algún movimiento de traslación, así como un movimiento rotacional puro, para permitir una mejor visión o acceso a la parte interna de la caja cuando la tapa está abierta.
- 65

5 La articulación puede permitir que un usuario retire la tapa. Por ejemplo, los salientes de cada una de las segundas partes de articulación se pueden empujar hacia adentro para desacoplar las respectivas primeras partes de articulación y desacoplar la tapa de la caja. El usuario puede estar provisto de una o más tapas alternativas que pueden tener un diseño diferente, por ejemplo, un color diferente. Una tapa alternativa puede tener una parte transparente más grande o puede ser completamente opaca.

10 De manera alternativa, la tapa puede acoplarse de manera deslizante con la caja. La tapa puede comprender guías en los bordes, cada una configurada para acoplarse con una ranura correspondiente en la caja. La tapa puede deslizarse fuera de las ranuras y desacoplarse de la caja. La tapa puede estar dispuesta para deslizarse hasta el límite de las ranuras y pivotar libremente en la posición abierta. De manera alternativa, la tapa puede estar separada de la caja y unida fijamente a la misma con un ajuste de fricción. La tapa puede ajustarse firmemente dentro de la abertura en el extremo superior de la caja, o puede caber sobre una parte superior de la caja.

15 La tapa puede comprender un pestillo para mantener la tapa en la posición cerrada. El pestillo puede comprender un pestillo deslizante dispuesto para desplazarse de forma deslizante entre una primera posición y una segunda posición. El pestillo puede estar dispuesto para sobresalir de un borde de la tapa en la primera posición. El pestillo puede configurarse para retraerse de forma deslizante para no sobresalir en la segunda posición. El pestillo puede comprender un resorte para impulsarlo hacia la primera posición. El pestillo puede configurarse para acoplarse con una abertura en la caja en la primera posición cuando la tapa está en la posición cerrada. El pestillo puede acoplarse con la abertura para mantener la tapa en la posición cerrada.

20 El pestillo puede ser un mecanismo de liberación por empuje con resorte. El pestillo puede configurarse para acoplarse con un primer empuje en la posición cerrada y mantener la tapa en la posición cerrada. El pestillo puede configurarse para desacoplarse con un segundo empuje y permitir que la tapa se abra. El pestillo puede configurarse para acoplarse cuando la tapa está cerrada para mantener la tapa en la posición cerrada. El pestillo puede comprender, además, un interruptor de liberación para desenganchar el pestillo y permitir que se abra la tapa. El interruptor de liberación puede ser un interruptor mecánico o un interruptor eléctrico. El interruptor de liberación puede ser un interruptor eléctrico acoplado a una entrada de código, que está configurado para desenganchar el cierre de la tapa cuando se introduce un código correcto.

25 Aunque el sensor de tapa abierta se describe como un interruptor electromecánico, puede ser una disposición de sensor óptico, una disposición de sensor magnético o cualquier otra disposición adecuada que esté configurada para detectar si la tapa está abierta o cerrada o si la tapa está en transición desde una posición cerrada a una posición abierta.

30 El conjunto de envase puede comprender una caja sin tapa. El conjunto de envase puede no incluir un sensor de tapa abierta. El altavoz puede ser desactivado por la disposición de procesador de conformidad con un temporizador de alerta. La disposición de procesador puede configurarse para hacer funcionar el temporizador de alerta. La disposición de procesador puede activar el temporizador de alerta cuando se controla el altavoz para emitir una alerta de recordatorio de audio que se active en el momento de dosificación programado. La disposición de procesador puede activar el temporizador de alerta cuando finaliza el tiempo de dosificación programado, con la condición de que la puerta del frigorífico esté abierta. La disposición de procesador puede desactivar el altavoz cuando el temporizador de alerta alcanza los 30 segundos. De manera alternativa, la disposición de procesador puede activar el temporizador de alerta a los 20 segundos y realizar una cuenta regresiva hasta que el temporizador deje de funcionar. La disposición de procesador puede configurarse para desactivar el altavoz cuando el temporizador de alerta deja de funcionar. El período de tiempo de parada funcional para el temporizador de alerta puede ser de 5 segundos a 60 segundos.

35 El sistema electrónico puede incluir un sensor de inyector para determinar si un inyector está colocado en una de la pluralidad de aberturas. El sensor del inyector puede determinar si un inyector está colocado dentro de cada una de las aberturas. La disposición de procesador puede configurarse para desactivar el altavoz cuando el sensor del inyector indica que se ha quitado un inyector de una abertura.

40 El sensor del inyector puede comprender uno o más interruptores del inyector. Los interruptores del inyector pueden estar dispuestos, respectivamente, dentro de las aberturas. Cada interruptor de inyector puede ser un interruptor mecánico. El interruptor del inyector puede ser un interruptor normalmente abierto que es presionado a una posición cerrada por una pluma de inyector cuando está en posición en la abertura. El interruptor del inyector puede ser un interruptor de membrana. El interruptor del inyector puede ser accionado por una palanca ubicada dentro de la abertura.

45 Cada interruptor de inyector puede configurarse para enviar una señal a la disposición de procesador cuando un inyector está ubicado dentro de la abertura correspondiente. La disposición de procesador puede configurarse para desactivar el altavoz cuando ya no se recibe una señal desde un interruptor de inyector. La disposición de procesador puede configurarse adicionalmente para restablecer la cuenta regresiva al tiempo de dosificación programado cuando se retira un inyector de la abertura. De manera alternativa, cuando se sustituye un inyector en la

5 caja después de que se administra la dosis, la disposición de procesador puede configurarse para restablecer la cuenta regresiva cuando se sustituya el inyector. La disposición de procesador puede configurarse para controlar el número de inyectores en posición en el conjunto de envase. La disposición de procesador puede controlar la pantalla para mostrar el número de inyectores en el conjunto de envase. La disposición de procesador puede controlar el sistema electrónico para proporcionar una salida de notificación cuando el conjunto de envase está vacío.

10 El mecanismo de retención puede estar dispuesto en el extremo inferior de la caja. El mecanismo de retención puede estar dispuesto para acoplarse con el extremo de cada inyector que pasa a través de la abertura. El mecanismo de retención puede comprender una pluralidad adicional de aberturas en el extremo inferior de la caja. Las aberturas adicionales pueden estar dimensionadas para mantener los inyectores en posición con un ajuste de fricción. De manera alternativa, el mecanismo de retención puede comprender una disposición de pinza con palanca dispuesta para sujetar los lados de un inyector cuando el inyector se empuja longitudinalmente dentro de la disposición, y para liberar el inyector cuando el inyector se saca longitudinalmente de la disposición.

15 El mecanismo de retención puede comprender un interruptor de liberación configurado para desacoplar el mecanismo de retención. El interruptor de liberación puede configurarse para liberar uno o todos los inyectores. Se puede proporcionar una pluralidad de interruptores de liberación para la correspondiente pluralidad de inyectores. El interruptor de liberación puede ser un interruptor mecánico o palanca acoplada al mecanismo de retención. El interruptor de liberación puede estar acoplado, además, a un mecanismo de expulsión. El interruptor de liberación puede ser un interruptor electromecánico. El interruptor de liberación puede ser controlado por la disposición de procesador. La disposición de procesador puede controlar el interruptor de liberación para desactivar el mecanismo de retención condicional a que se alcance el tiempo de dosificación programado. La disposición de procesador puede controlar el interruptor de liberación para desconectar el mecanismo de retención de un inyector cuando se alcanza el tiempo de dosificación programado.

20 El mecanismo de expulsión puede comprender uno o más resortes dispuestos para empujar una parte de los inyectores respectivos fuera de las aberturas correspondientes. El mecanismo de expulsión puede estar predispuesto contra el mecanismo de retención para empujar cada inyector cuando es liberado por el mecanismo de retención. El mecanismo de retención puede controlarse para liberar un solo inyector, que es empujado parcialmente fuera de la abertura por el mecanismo de expulsión. Esta disposición puede proporcionar una alerta de recordatorio visual en forma de una parte del inyector que se empuja fuera de la abertura.

25 De manera alternativa, el mecanismo de expulsión puede comprender un accionador motorizado. Por ejemplo, un rodillo dispuesto perpendicularmente a la pluralidad de inyectores puede accionarse para empujar los inyectores fuera de las aberturas. El rodillo puede empujar todos los inyectores por igual, con el mecanismo de retención configurado para mantener todos los inyectores menos uno en posición. Además, de manera alternativa, el accionador puede comprender una parte que sobresale de la base de la caja que se acciona lateralmente a través de la anchura de la caja. La parte saliente puede ser impulsada a lo largo de un carril, o puede sobresalir de una correa que se extiende a lo largo de la anchura de la caja. La parte saliente está configurada para acoplarse con cada inyector y empujar el inyector fuera de la abertura.

30 El período de tiempo para un recordatorio puede ser cualquier período de dosificación adecuado, dependiendo del medicamento que se almacena en el conjunto de envase. El período de tiempo establecido hasta el siguiente tiempo de dosificación programado puede ser cualquier número de días y puede ser, por ejemplo, entre 2 y 60 días. El período de tiempo puede ser varias semanas, por ejemplo, un período de 7 días, 14 días, 21 días o 28 días. El período de tiempo puede ser de 28 días, que es de 4 semanas, o el período de tiempo puede ser de 1 mes.

35 De manera alternativa, el período de tiempo puede ser de 1 o 2 días, y la pantalla puede configurarse para mostrar el número de horas hasta que se alcance el tiempo de dosificación programado. Del mismo modo, durante un período de tiempo del orden de magnitud de varias horas, la pantalla puede mostrar varios minutos.

40 El interruptor de duración del temporizador puede configurarse para seleccionar entre cualesquiera dos períodos de tiempo. Por ejemplo, la primera posición del interruptor puede corresponder a un período de tiempo de 7 días y la segunda posición del interruptor puede corresponder a un período de tiempo de 14 días. De manera alternativa, el interruptor de duración del temporizador puede ser un interruptor de múltiples posiciones, por ejemplo, un interruptor giratorio o un cuadrante. El período de tiempo puede establecerse junto con la pantalla, en donde una primera entrada del usuario hace que la pantalla muestre el período de tiempo actual, y una segunda entrada se utiliza para ajustar el período de tiempo.

45 El temporizador de puerta y el temporizador de reinicialización pueden hacerse funcionar en cualquier marco de tiempo adecuado. Por ejemplo, la interfaz de usuario puede introducir el modo de latencia parcial si la puerta del frigorífico está abierta durante 10 minutos o 15 minutos. El botón de reinicialización puede configurarse para reiniciar el temporizador de cuenta regresiva si se pulsa durante 1 segundo o hasta 5 segundos.

50 La pantalla puede comprender más de 2 conjuntos de diodos LEDs, para admitir grandes números y mensajes más

grandes, o más de una matriz de diodo LED único solamente. De manera alternativa, la pantalla puede comprender cualquier forma de pantalla electrónica adecuada para mostrar un número y/o un mensaje, por ejemplo, la pantalla puede ser una matriz de píxeles LED, una pantalla LCD o de papel electrónico, o una pantalla de solapa dividida. La pantalla puede estar dispuesta en un módulo periférico que está separado de la caja. El módulo de pantalla se puede conectar al sistema eléctrico con una conexión por cable o inalámbrica. El sistema electrónico puede comprender cualquier controlador de pantalla que sea adecuado para la pantalla elegida.

La pantalla puede configurarse para proporcionar información de estado adicional, o más detalles, en forma de mensajes de texto en la pantalla. Por ejemplo, la pantalla puede proporcionar un recordatorio visual de que ha transcurrido ya el tiempo de dosificación programado mostrando un mensaje recordatorio además de, o en lugar de, parpadear el número 00. La salida del número 00 es un ejemplo de un mensaje recordatorio. La pantalla puede controlarse para mostrar el número de inyectores restantes en el conjunto de envase. La disposición de procesador puede configurarse para determinar el número de inyectores según una entrada de un sensor de inyector. De manera alternativa, la disposición de procesador puede configurarse para controlar el número de veces que ha transcurrido un tiempo de dosificación programado. La pantalla se puede controlar para mostrar un mensaje de notificación cuando el conjunto de envase está vacío.

La disposición de procesador puede configurarse para desactivar la pantalla de la interfaz de usuario si la tapa de la caja está cerrada. La disposición de procesador puede activar el diodo LED basado en el sensor de apertura del frigorífico, para indicar al usuario que el estado del conjunto de envase es normal, cuando el número de días restantes es mayor que uno, ya sea que la tapa esté cerrada o no. El usuario puede abrir la tapa para activar la pantalla y mostrar el número de días si fuera necesario. Cuando transcurre el tiempo de dosificación programado, la disposición de procesador puede activar el parpadeo del diodo LED y la pantalla para proporcionar un recordatorio visual, si la tapa está abierta o no.

Se puede incluir más de un LED en la interfaz de usuario para indicar el estado del conjunto de envase con más detalle. Por ejemplo, un diodo LED de estado que tiene un primer color puede activarse cuando el número de días, hasta que el tiempo de dosificación programado, sea mayor que uno, el diodo LED de estado puede parpadear cuando el número de días restantes es un día, y un segundo LED que tiene un segundo el color puede activarse cuando se alcanza el tiempo de dosificación programado. De manera alternativa, se puede utilizar un único LED de dos colores. De manera alternativa, se puede utilizar cualquier otra forma de luz de notificación o transductor de salida visual en lugar del diodo LED.

Se puede proporcionar una pluralidad de diodos LEDs correspondientes a la pluralidad de aberturas con el conjunto de envase de cualquier forma de realización. Los diodos LEDs pueden controlarse tal como se describe con respecto a la cuarta forma de realización. De manera alternativa, la disposición de procesador puede emitir destellos o parpadear en uno de entre la pluralidad de diodos LEDs, mientras que los diodos LEDs restantes están desactivados o iluminados continuamente. Se puede controlar un diodo LED diferente para que parpadee cada vez, para guiar al usuario al siguiente inyector para su uso. Un diodo LED puede parpadear en un color diferente. La disposición de procesador puede controlar una serie de diodos LEDs de conformidad con la cantidad de dispositivos de inyección que quedan en el conjunto de envase.

El altavoz puede ser cualquier forma adecuada de transductor de salida de audio, por ejemplo, un transductor electroacústico, un zumbador piezoeléctrico, un altavoz de diafragma desplazable o una campana mecánica. Se puede utilizar una alerta vibratoria en lugar de o además del transductor de salida de audio.

El sensor de apertura de frigorífico puede comprender un fototransistor o, de manera alternativa, una fotorresistencia o fotodiodo. De manera alternativa, el sensor de apertura de frigorífico puede comprender un interruptor mecánico. El sensor de apertura del frigorífico puede ubicarse externamente fuera de la caja y puede ubicarse en una articulación o marco de la puerta del frigorífico. El sensor de apertura del frigorífico puede ser un interruptor mecánico que está dispuesto para ser pulsado por la puerta del frigorífico en una posición cerrada.

Las puestas en práctica alternativas de temporizador de cuenta regresiva incluyen circuitos lógicos basados en estado fuera de circuito integrado y en circuito integrado con dispositivos de reloj, y otras formas serán evidentes para el experto en esta técnica.

La placa PCB y los componentes del sistema electrónico pueden sellarse para su protección. Por ejemplo, la placa PCB puede recubrirse en cada lado con una laca resistente al agua u otro recubrimiento adecuado. El sistema electrónico puede estar recubierto para protegerlo de la humedad exterior o de la humedad en el interior de un frigorífico doméstico.

El conjunto de envase puede incluir un número mayor o menor de baterías, de conformidad con los requisitos de energía del sistema electrónico. Por ejemplo, el conjunto de envase puede incluir una sola batería. La batería o las baterías pueden ser extraíbles y sustituidas, o pueden fijarse dentro de la caja del conjunto de envase. De manera alternativa, el conjunto de envase puede adaptarse para una fuente de alimentación de red o cualquier fuente de alimentación alternativa.

Los términos "fármaco" o "medicamento" se usan como sinónimos en el presente documento y describen una formulación farmacéutica que contiene uno o más ingredientes farmacéuticos activos o sales o sus solvatos farmacéuticamente aceptables de los mismos, y opcionalmente un vehículo farmacéuticamente aceptable. Un ingrediente farmacéutico activo ("API"), en los términos más amplios, es una estructura química que tiene un efecto biológico en humanos o animales. En farmacología, un fármaco o medicamento se utiliza en el tratamiento, cura, prevención o diagnóstico de enfermedades o se utiliza para mejorar el bienestar físico o mental. Se puede utilizar un fármaco o medicamento por una duración limitada o de forma periódica para trastornos crónicos.

Tal como se describe a continuación, un fármaco o medicamento puede incluir al menos un API, o sus combinaciones, en diversos tipos de formulaciones, para el tratamiento de una o más enfermedades. Los ejemplos de API pueden incluir moléculas pequeñas que tienen un peso molecular de 500 Da o menor; polipéptidos, péptidos y proteínas (por ejemplo, hormonas, factores de crecimiento, anticuerpos, fragmentos de anticuerpos y enzimas); carbohidratos y polisacáridos; y ácidos nucleicos, ADN bicatenario o monocatenario (incluyendo ADN desnudo y ADNc), ARN, ácidos nucleicos antisentido tal como ADN y ARN antisentido, ARN interferente pequeño (ARNip), ribozimas, genes y oligonucleótidos. Los ácidos nucleicos pueden incorporarse en sistemas de administración molecular tales como vectores, plásmidos o liposomas. También se contemplan mezclas de uno o más fármacos.

El término "dispositivo de administración de fármacos" abarcará cualquier tipo de dispositivo o sistema configurado para dispensar un fármaco o medicamento en un cuerpo humano o animal. Sin limitación, un dispositivo de administración de fármacos puede ser un dispositivo de inyección (por ejemplo, jeringa, inyector de pluma, inyector automático, dispositivo de gran volumen, bomba, sistema de perfusión u otro dispositivo configurado para administración intraocular, subcutánea, intramuscular o intravascular), parche de piel (p. ej., osmótico, químico, microaguja), inhalador (p. ej., nasal o pulmonar). Los fármacos descritos actualmente pueden ser particularmente útiles con dispositivos de inyección que incluyen una aguja, por ejemplo, una aguja hipodérmica, por ejemplo, que tiene un número de calibre de 24 o superior.

El fármaco o medicamento puede estar contenido en un paquete primario o "contenedor del fármaco" adaptado para uso con un dispositivo de suministro de fármaco. El contenedor de fármaco puede ser, por ejemplo, un cartucho, jeringa, depósito u otro recipiente sólido o flexible configurado para proporcionar una cámara adecuada para el almacenamiento (por ejemplo, almacenamiento a corto o largo plazo) de uno o más fármacos. Por ejemplo, en algunos casos, la cámara puede estar diseñada para almacenar un fármaco durante al menos un día (por ejemplo, 1 a al menos 30 días). En algunos casos, la cámara puede estar diseñada para almacenar un fármaco durante aproximadamente 1 mes a aproximadamente 2 años. El almacenamiento puede realizarse a temperatura ambiente (por ejemplo, aproximadamente 20°C) o temperaturas refrigeradas (por ejemplo, de aproximadamente -4°C a aproximadamente 4°C). En algunos casos, el contenedor del fármaco puede ser o puede incluir un cartucho de doble cámara configurado para almacenar dos o más componentes de la formulación farmacéutica que se va a administrar (por ejemplo, un API y un diluyente, o dos fármacos diferentes) por separado, uno en cada cámara. En dichos casos, las dos cámaras del cartucho de doble cámara pueden configurarse para permitir la mezcla entre los dos o más componentes antes y/o durante la dispensación en el cuerpo humano o animal. Por ejemplo, las dos cámaras pueden configurarse de modo que estén en comunicación fluida entre sí (por ejemplo, a través de un conducto entre las dos cámaras) y permitan la mezcla de los dos componentes cuando lo desee un usuario antes de la dispensación. De manera alternativa o adicional, las dos cámaras pueden configurarse para permitir la mezcla a medida que los componentes se dispensan en el cuerpo humano o animal.

Los fármacos o medicamentos contenidos en los dispositivos de suministro de fármacos tal como se describe en el presente documento pueden utilizarse para el tratamiento y/o la profilaxis de muchos tipos diferentes de trastornos médicos. Los ejemplos de trastornos incluyen, por ejemplo, diabetes mellitus o complicaciones asociadas con diabetes mellitus tales como retinopatía diabética, trastornos de tromboembolismo tales como vena profunda o tromboembolismo pulmonar. Otros ejemplos de trastornos son el síndrome coronario agudo (SCA), angina, infarto de miocardio, cáncer, degeneración macular, inflamación, fiebre del heno, aterosclerosis y/o artritis reumatoide. Ejemplos de API y medicamentos son los que se describen en manuales como Rote Liste 2014, por ejemplo, sin limitación, los grupos principales 12 (medicamentos antidiabéticos) u 86 (medicamentos oncológicos) y Merck Index, 15^a edición.

Los ejemplos de API para el tratamiento y/o profilaxis de diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 o complicaciones asociadas con diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2 incluyen una insulina, por ejemplo, insulina humana, o un análogo o derivado de insulina humana, un péptido similar al glucagón (GLP-1), análogos de GLP-1 o agonistas del receptor de GLP-1, o un análogo o derivado del mismo, un inhibidor de la dipeptidil peptidasa-4 (DPP4), o una sal o su solvato farmacéuticamente aceptable del mismo, o cualquiera de sus mezclas. Tal como se utiliza en el presente documento, los términos "análogo" y "derivado" se refieren a cualquier sustancia que sea lo suficientemente similar, desde el punto de vista estructural, a la sustancia original como para tener una funcionalidad o actividad prácticamente similar (por ejemplo, efectividad terapéutica). En particular, el término "análogo" se refiere a un polipéptido que tiene una estructura molecular que puede derivarse formalmente de la estructura de un péptido natural, por ejemplo, el de la insulina humana, eliminando y/o intercambiando al menos un residuo de aminoácido que ocurre en el péptido natural y/o al agregar al menos un residuo de aminoácido. El residuo de aminoácido

agregado y/o intercambiado puede ser residuos de aminoácidos codificables u otros residuos de origen natural o residuos de aminoácidos puramente sintéticos. Los análogos de insulina también se denominan "ligandos del receptor de insulina". En particular, el término "derivado" se refiere a un polipéptido que tiene una estructura molecular que puede derivarse formalmente de la estructura de un péptido natural, por ejemplo, el de la insulina humana, en donde uno o más sustituyentes orgánicos (por ejemplo, un ácido graso) está unido a uno o más de los aminoácidos. De manera opcional, uno o más aminoácidos que se encuentran en el péptido natural pueden haber sido eliminados y/o sustituidos por otros aminoácidos, incluidos los aminoácidos no codificables, o los aminoácidos, incluidos los no codificables, que se han añadido al péptido natural.

5 Ejemplos de análogos de insulina son insulina humana Gly (A21), Arg (B31), Arg (B32) (insulina glargina); insulina humana Lys (B3), Glu (B29) (insulina glulisina); insulina humana Lys (B28), Pro (B29) (insulina lispro); insulina humana Asp (B28) (insulina aspart); insulina humana, en donde la prolina en la posición B28 puede sustituirse por Asp, Lys, Leu, Val o Ala y en la posición B29 Lys puede ser sustituida por Pro; Ala (B26) insulina humana; Des (B28-B30) insulina humana; Des (B27) insulina humana y Des (B30) insulina humana.

15 Ejemplos de derivados de insulina son, por ejemplo, insulina humana B29-N-miristoilo-des (B30), insulina humana Lys (B29) (N-tetradecanoilo)-des (B30) (insulina detemir, Levemir®); Insulina humana B29-N-palmitoilo-des (B30); Insulina humana B29-N-miristoilo; Insulina humana B29-N-palmitoilo; Insulina humana B28-N-miristoilo LysB28ProB29; Insulina humana B28-N-palmitoilo-LysB28ProB29; Insulina humana B30-N-miristoilo-ThrB29LysB30; Insulina humana B30-N-palmitoilo-ThrB29LysB30; Insulina humana B29-N- (N-palmitoilo-gamma-glutamilo)-des (B30), insulina humana B29-N-omega-carboxipentadecanoilo-gamma-L-glutamilo-des (B30) (insulina degludec, Tresiba®); Insulina humana B29-N- (N-litocolilo-gamma-glutamilo)-des (B30); B29-N- (omega-carboxiheptadecanoilo)-des (B30) insulina humana e B29-N- (omega-carboxihepta-decanoilo) insulina humana.

25 Ejemplos de GLP-1, análogos de GLP-1 y agonistas del receptor de GLP-1 son, por ejemplo, Lixisenatida (Lyxumia®, Exenatida (Exendin-4, Byetta®, Bydureon®), un péptido de 39 aminoácidos que es producido por las glándulas salivales del monstruo de Gila), Liraglutida (Victoza®), Semaglutida, Taspoglutida, Albiglutida (Syncria®), Dulaglutida (Trulicity®), rExendin-4, CJC-1134-PC, PB-1023, TTP-054, Langlenatida/HM-11260C, CM-3, GLP-1 Eligen, ORMD-0901, NN-9924, NN-9926, NN-9927, Nodexen, Viador-GLP-1, CVX-096, ZYOG-1, ZYD-1, GSK-2374697, DA-3091, MAR-701, MAR709, ZP-2929, ZP-3022, TT-401, BHM-034. MOD-6030, CAM-2036, DA-15864, ARI-2651, ARI-2255, Exenatida-XTEN y Glucagón-Xten.

30 Un ejemplo de un oligonucleótido es, por ejemplo: mipomersen sódico (Kynamro®), un antisentido terapéutico reductor del colesterol para el tratamiento de la hipercolesterolemia familiar.

35 Ejemplos de inhibidores de DPP4 son Vildagliptina, Sitagliptina, Denagliptina, Saxagliptina, Berberina.

Los ejemplos de hormonas incluyen hormonas de hipófisis u hormonas de hipotálamo o péptidos reguladores activos y sus antagonistas, tales como Gonadotropina (Folotropina, Lutropina, Coriongonadotropina, Menotropina), Somatropina (Somatropin), Desmopresina, Terlipresina, Gonadorelina, Triptorelina, Leurprorelina, Buserelina, Nafarelina y Goserelina.

45 Los ejemplos de polisacáridos incluyen un glucosaminoglicano, un ácido hialurónico, una heparina, una heparina de bajo peso molecular o una heparina de peso molecular ultra bajo o un derivado de la misma, o un polisacárido sulfatado, p.ej., una forma poli-sulfatada de los polisacáridos mencionados con anterioridad, y/o una sal farmacéuticamente aceptable de los mismos. Un ejemplo de una sal farmacéuticamente aceptable de una heparina poli-sulfatada de bajo peso molecular es la enoxaparina sódica. Un ejemplo de un derivado de ácido hialurónico es Hylan G-F 20 (Synvisc®), un hialuronato de sodio.

50 El término "anticuerpo", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a una molécula de inmunoglobulina o a una de sus partes de unión a un antígeno. Los ejemplos de partes de unión a un antígeno de las moléculas de inmunoglobulina incluyen fragmentos F (ab) y F (ab')₂, que retienen la capacidad de unirse al antígeno. El anticuerpo puede ser policlonal, monoclonal, recombinante, quimérico, inmunizado o humanizado, completamente humano, no humano (p. ej., Murina) o anticuerpo de cadena única. En algunas formas de realización, el anticuerpo tiene una función efectora y puede fijar el complemento. En algunas formas de realización, el anticuerpo tiene capacidad reducida o nula para unirse a un receptor Fc. Por ejemplo, el anticuerpo puede ser un isotipo o subtipo, un fragmento de anticuerpo o mutante, que no admite la unión a un receptor Fc, por ejemplo, tiene una zona de unión al receptor Fc mutagenizada o eliminada. El término anticuerpo también incluye una molécula de unión a un antígeno basada en inmunoglobulinas en tándem biespecíficas tetravalentes (TBTI) y/o una proteína de unión similar a un anticuerpo de zona variable dual que tiene una orientación de zona de unión cruzada (CODV).

55 Los términos "fragmento" o "fragmento de anticuerpo" se refieren a un polipéptido derivado de una molécula de polipéptido de anticuerpo (por ejemplo, un polipéptido de cadena pesada y/o ligera de anticuerpo) que no comprende un polipéptido de anticuerpo de longitud completa, pero que todavía comprende al menos una parte de un polipéptido de anticuerpo de longitud completa que es capaz de unirse a un antígeno. Los fragmentos de anticuerpos pueden comprender una parte escindida de un polipéptido de anticuerpos de longitud completa, aunque

5 el término no se limita a dichos fragmentos escindidos. Los fragmentos de anticuerpos que son útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, fragmentos Fab, fragmentos F (ab')₂, fragmentos scFv (Fv de cadena única), anticuerpos lineales, fragmentos de anticuerpos monoespecíficos o multiespecíficos tales como anticuerpos biespecíficos, trispecíficos, tetraspecíficos y multiespecíficos (p. ej., diacuerpos, triacuerpos, tetracuerpos), fragmentos de anticuerpos monovalentes o multivalentes tales como anticuerpos bivalentes, trivalentes, tetravalentes y multivalentes, minicuerpos, anticuerpos recombinantes quelantes, tricuerpos o bicuerpos, intracuerpos, nanocuerpos, inmunofarmacéuticos modulares pequeños (SMIP), unión de proteínas de fusión de inmunoglobulina de dominio, anticuerpos camelizados y anticuerpos que contienen VHH. En la técnica se conocen ejemplos adicionales de fragmentos de anticuerpos de unión a un antígeno.

10 Los términos "zona determinante de complementariedad" o "CDR" se refieren a secuencias de polipéptidos cortos dentro de la zona variable de polipéptidos de cadena pesada y ligera que son los principales responsables de mediar el reconocimiento de antígeno específico. El término "zona marco" se refiere a secuencias de aminoácidos dentro de la zona variable de polipéptidos tanto de cadena pesada como ligera que no son secuencias de CDR, y son principalmente responsables de mantener el posicionamiento correcto de las secuencias de CDR para permitir la unión al antígeno. Aunque las regiones marco en sí mismas concretamente no participan directamente en la unión al antígeno, tal como se sabe en esta técnica, algunos residuos dentro de las zonas marco de algunos anticuerpos pueden participar directamente en la unión al antígeno o pueden afectar la capacidad de uno o más aminoácidos en las CDR para interactuar con el antígeno.

20 Ejemplos de anticuerpos son mAb anti PCSK-9 (por ejemplo, Alirocumab), mAb anti IL-6 (por ejemplo, Sarilumab) y mAb anti IL-4 (por ejemplo, Dupilumab).

25 Las sales farmacéuticamente aceptables de cualquier API, descritas en el presente documento, también se contemplan para su uso en un fármaco o medicamento en un dispositivo de administración de fármacos. Las sales farmacéuticamente aceptables son, por ejemplo, sales de adición de ácido y sales básicas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de envase (100) que comprende
- 5 una caja (110) configurada para contener al menos parcialmente una pluralidad de dispositivos de inyección (10) para administrar un medicamento;
- un sensor de luz (166) configurado para detectar la luz incidente sobre el conjunto de envase; y
- 10 un indicador de estado configurado para generar una salida que indica un estado del conjunto de envase condicional a una intensidad de luz detectada por el sensor de luz que excede una intensidad de luz umbral.
2. El conjunto de envase según la reivindicación 1, que comprende, además, un temporizador de cuenta regresiva (101) configurado para controlar un tiempo restante hasta un tiempo programado;
- 15 en donde el indicador de estado está configurado para generar una salida que indica un estado del temporizador de cuenta regresiva.
3. El conjunto de envase según la reivindicación 2, que comprende, además, un dispositivo de entrada de reinicialización (164) y en donde el conjunto de envase está configurado para responder al accionamiento del dispositivo de entrada de reinicialización por un usuario para establecer la hora programada.
- 20
4. El conjunto de envase según la reivindicación 3, en donde el conjunto de envase está configurado para responder al accionamiento del dispositivo de entrada de reinicialización por un usuario para establecer el tiempo programado en 14 o 28 días.
- 25
5. El conjunto de envase según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde el indicador de estado comprende un transductor de salida de audio (163); y
- 30 el transductor de salida de audio está configurado para generar una salida de recordatorio de audio para indicar que se ha alcanzado el tiempo programado condicional a que, la intensidad de luz detectada por el sensor de luz, exceda la intensidad de luz umbral.
6. El conjunto de envase según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde el indicador de estado comprende un transductor óptico (161, 162); y
- 35 el transductor óptico está configurado para generar una salida visual para indicar el estado del temporizador de cuenta regresiva;
- 40 en donde el conjunto de envase comprende, además, un temporizador de apertura de puerta (101) configurado para iniciarse en respuesta a la detección de que la intensidad de luz detectada por el sensor de luz excede la cantidad de luz umbral,
- 45 en donde el temporizador de apertura de puerta está configurado para detenerse después de un tiempo predeterminado en el margen de 1 minuto a 10 minutos, y el transductor óptico está configurado para generar la salida visual solamente si el temporizador de apertura de puerta no se ha detenido en su funcionamiento.
7. El conjunto de envase según cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:
- 50 una tapa (120) acoplada a la caja y desplazable entre las posiciones abierta y cerrada; y
- un sensor (167) configurado para proporcionar a la salida una señal representativa de un cambio en la posición de la tapa desde la posición cerrada a la posición abierta;
- 55 en donde al menos una salida del indicador de estado está configurada para desactivarse en función de la señal recibida desde el sensor.
8. El conjunto de envase según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, al menos un dispositivo de inyección (10) que incluye un medicamento.
- 60
9. Un método para hacer funcionar el conjunto de envase (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- 65 recibir una señal desde un sensor de luz (166) representativa de una intensidad de luz incidente sobre el conjunto de envase; y

generar una salida que indica un estado del conjunto de envase condicional a la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase que excede una intensidad de luz umbral.

5 **10.** El método según la reivindicación 9, que comprende, además:

determinar un tiempo restante en un temporizador de cuenta regresiva (101) a un tiempo programado;

en donde generar una salida comprende generar una salida que indica un estado del temporizador de cuenta regresiva.

10 **11.** El método según la reivindicación 10, que comprende, además, recibir una señal desde un dispositivo de entrada de reinicialización (164); y

15 establecer el tiempo programado en respuesta a la recepción de la señal desde el dispositivo de entrada de reinicialización.

12. El método según la reivindicación 11, en donde establecer la hora programada comprende establecer la hora programada en 14 días.

20 **13.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde generar la salida comprende generar una salida de recordatorio de audio para indicar que se ha alcanzado el tiempo programado condicional a que la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase exceda la intensidad de luz umbral.

25 **14.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende, además, iniciar un temporizador de apertura de puerta en respuesta a la detección de que la intensidad de la luz incidente sobre el conjunto de envase excede la cantidad de luz umbral;

en donde generar la salida comprende generar la salida solamente si el temporizador de apertura de puerta no se ha detenido en su funcionamiento.

30 **15.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, que comprende, además:

recibir una señal desde un sensor (167) representativa de un cambio en la posición de una tapa (120) del conjunto de envase desde una posición cerrada a una posición abierta; y

35 desactivar al menos una parte de la salida generada en función de la señal recibida desde el sensor.

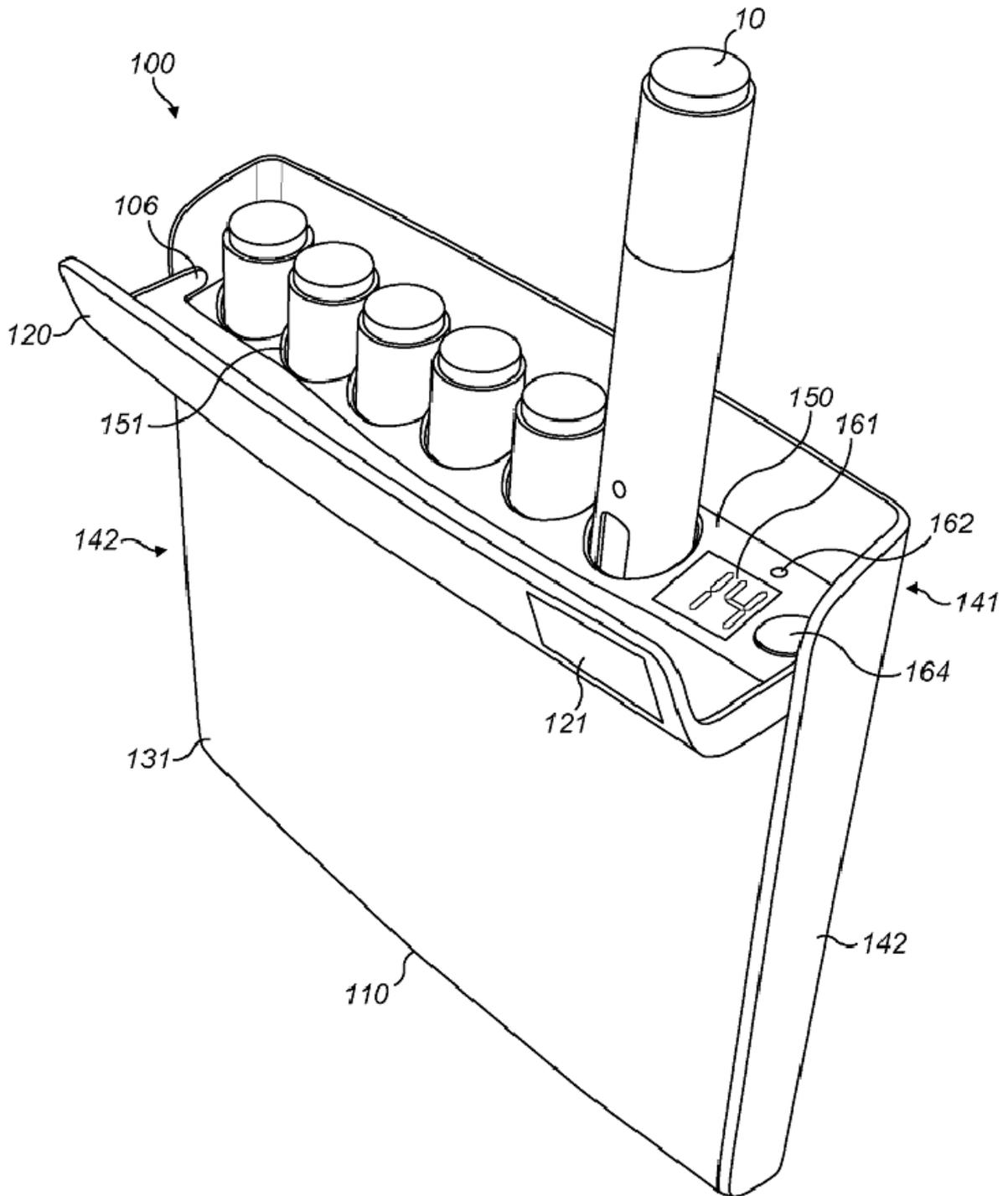


FIG. 1

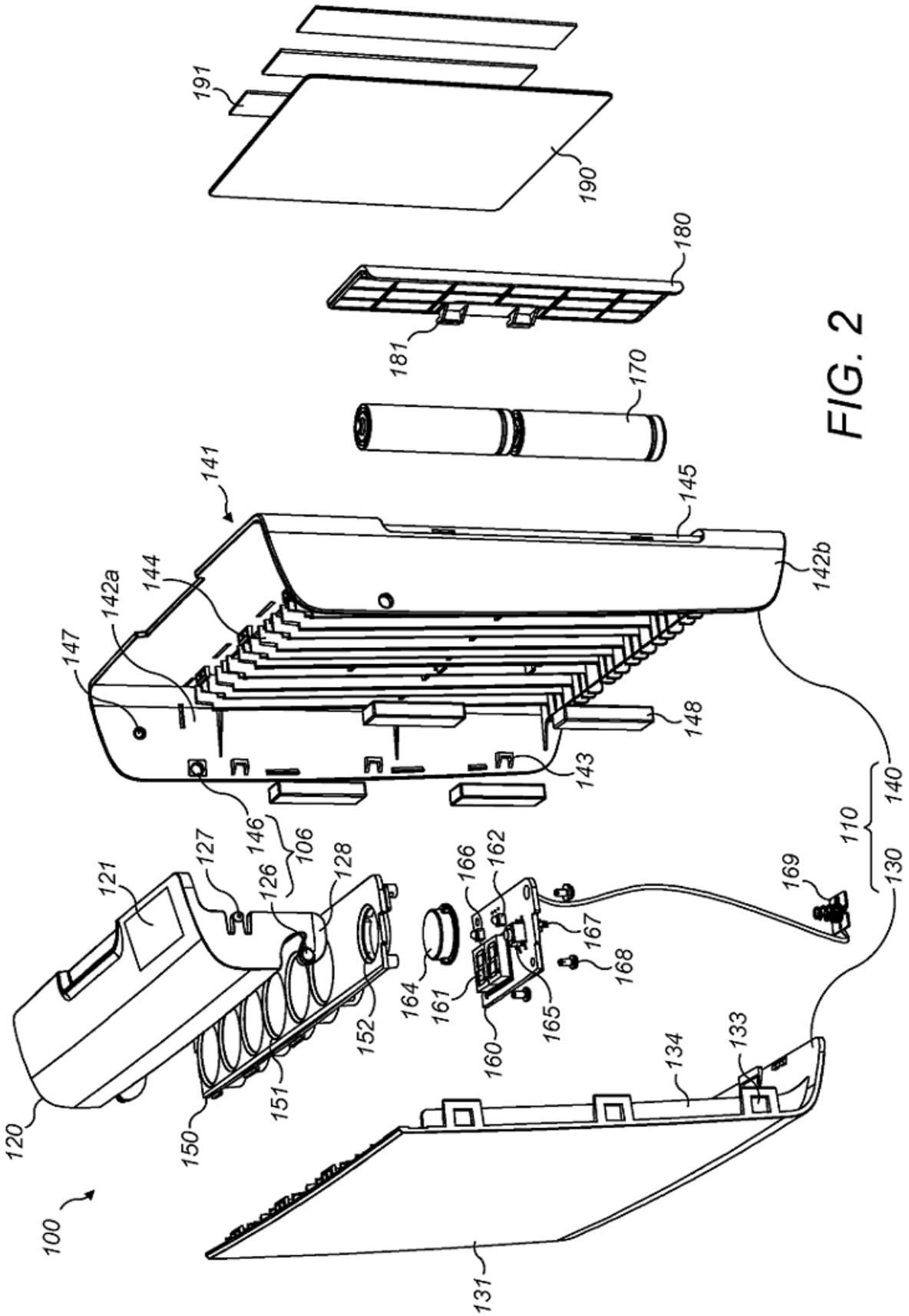


FIG. 2

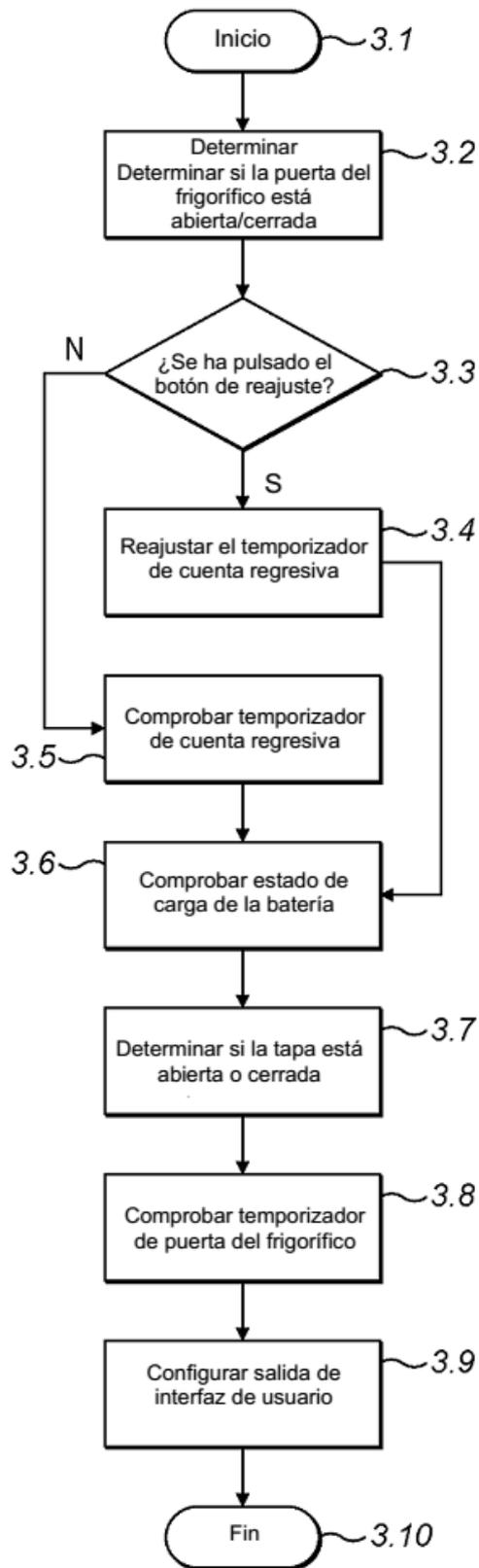


FIG. 3

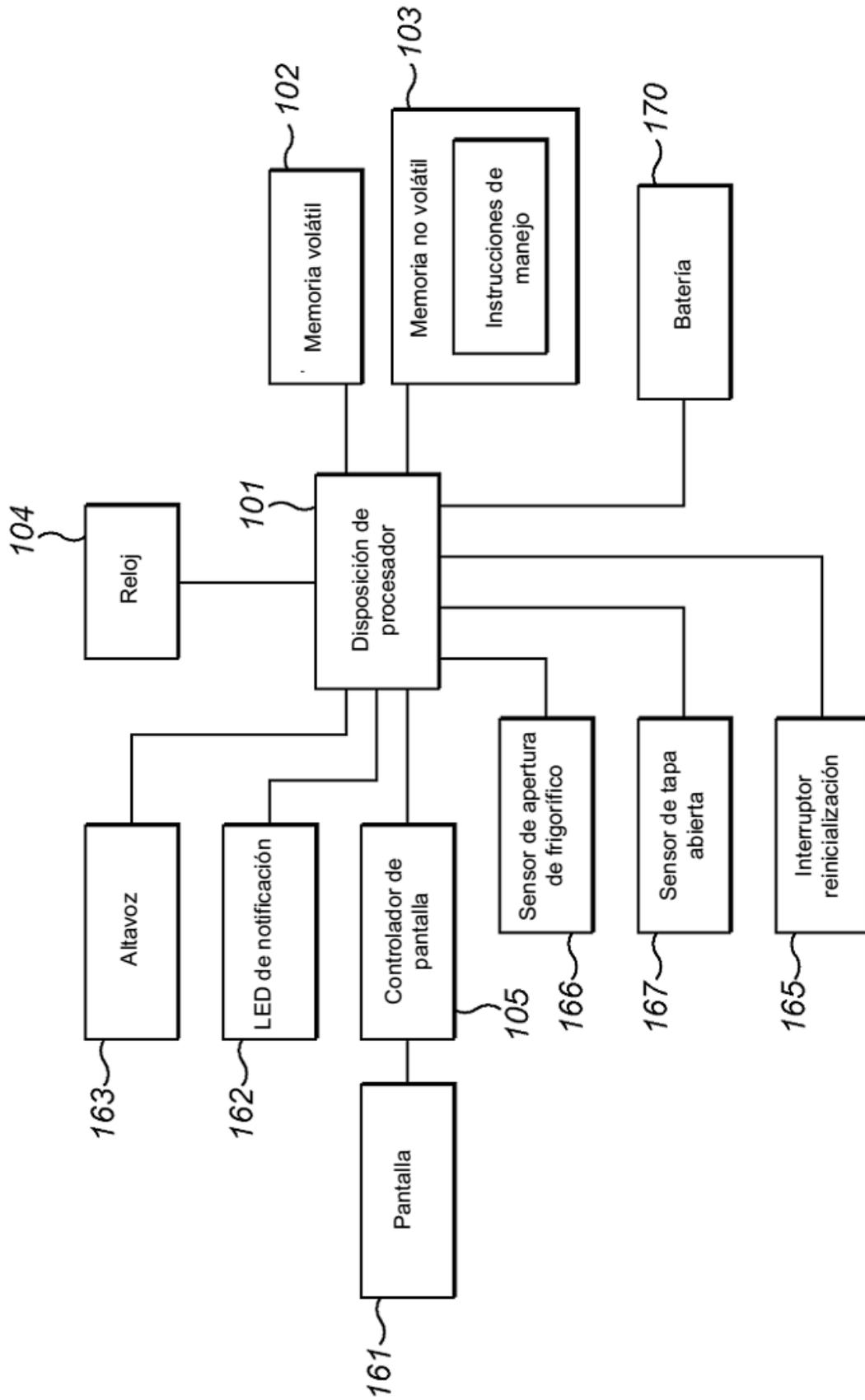


FIG. 4

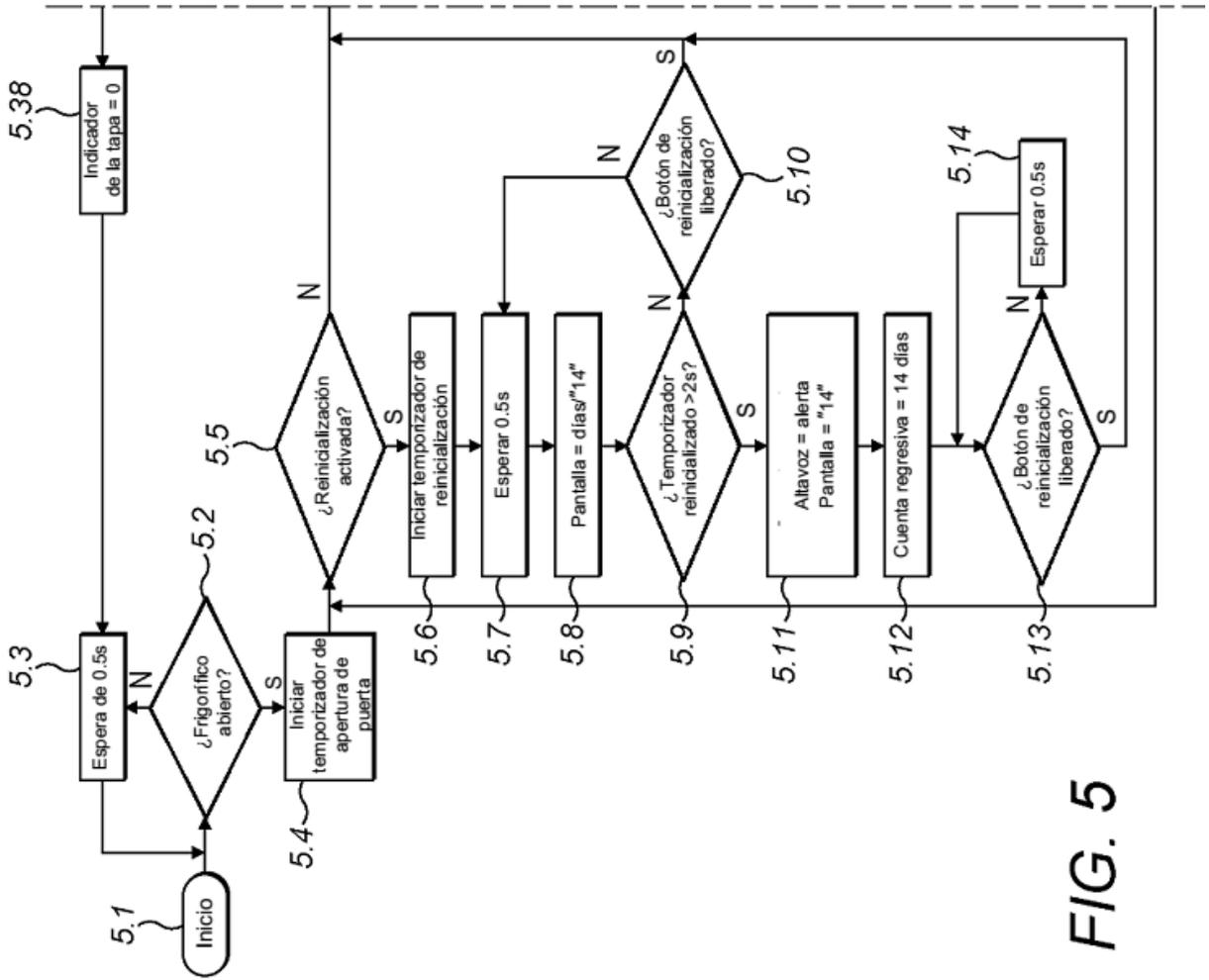


FIG. 5

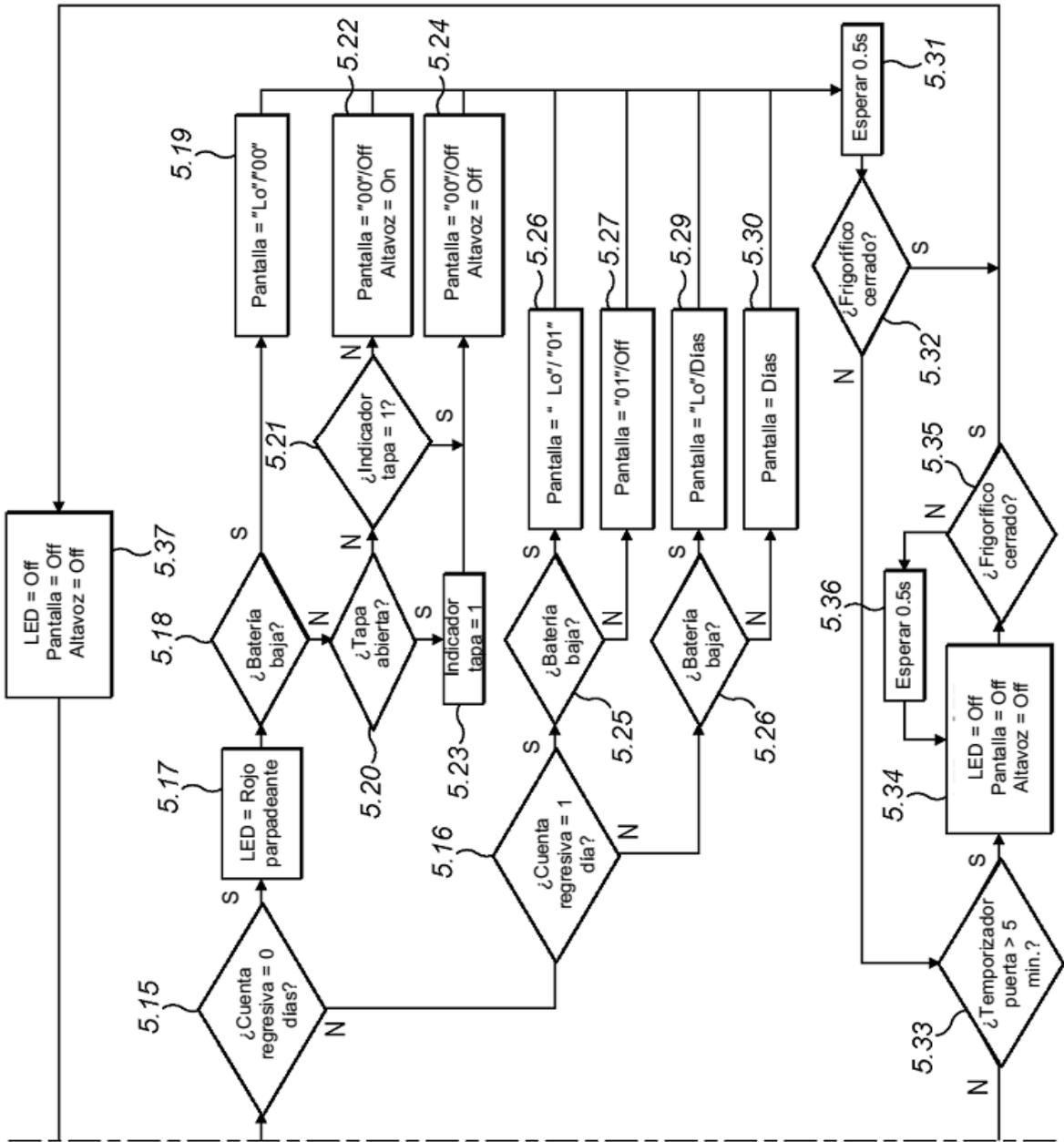
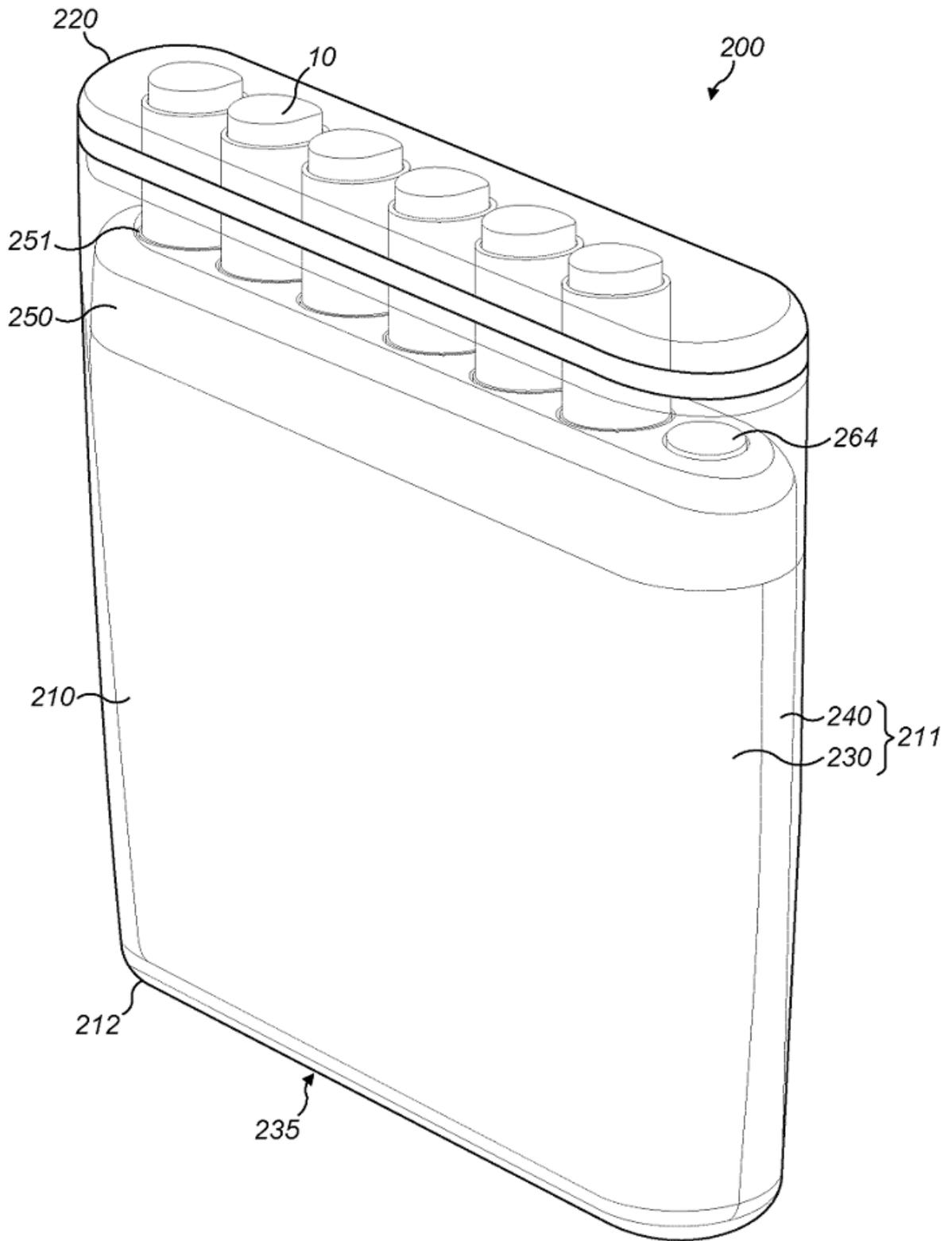


FIG. 5 Cont.



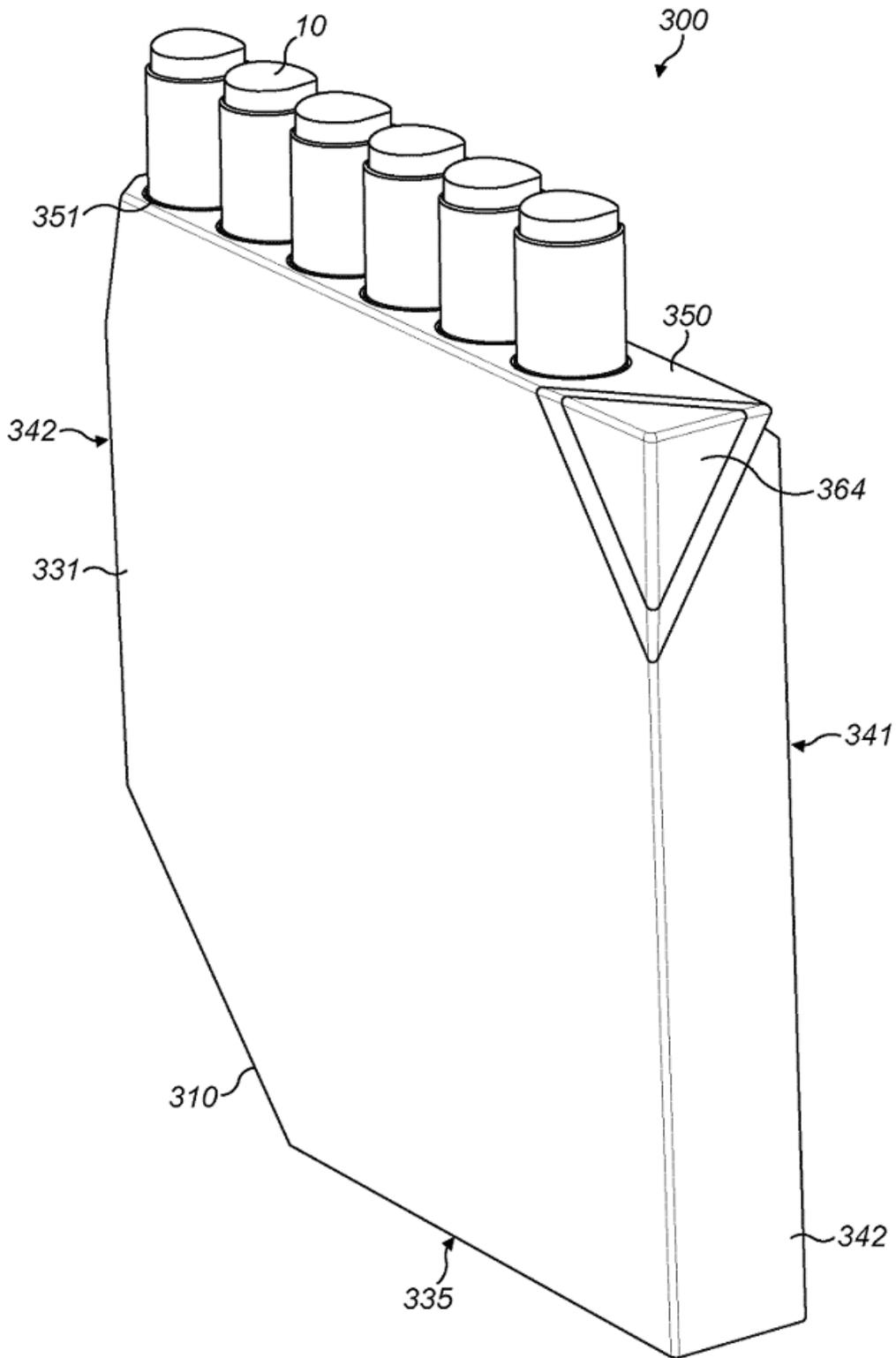


FIG. 7

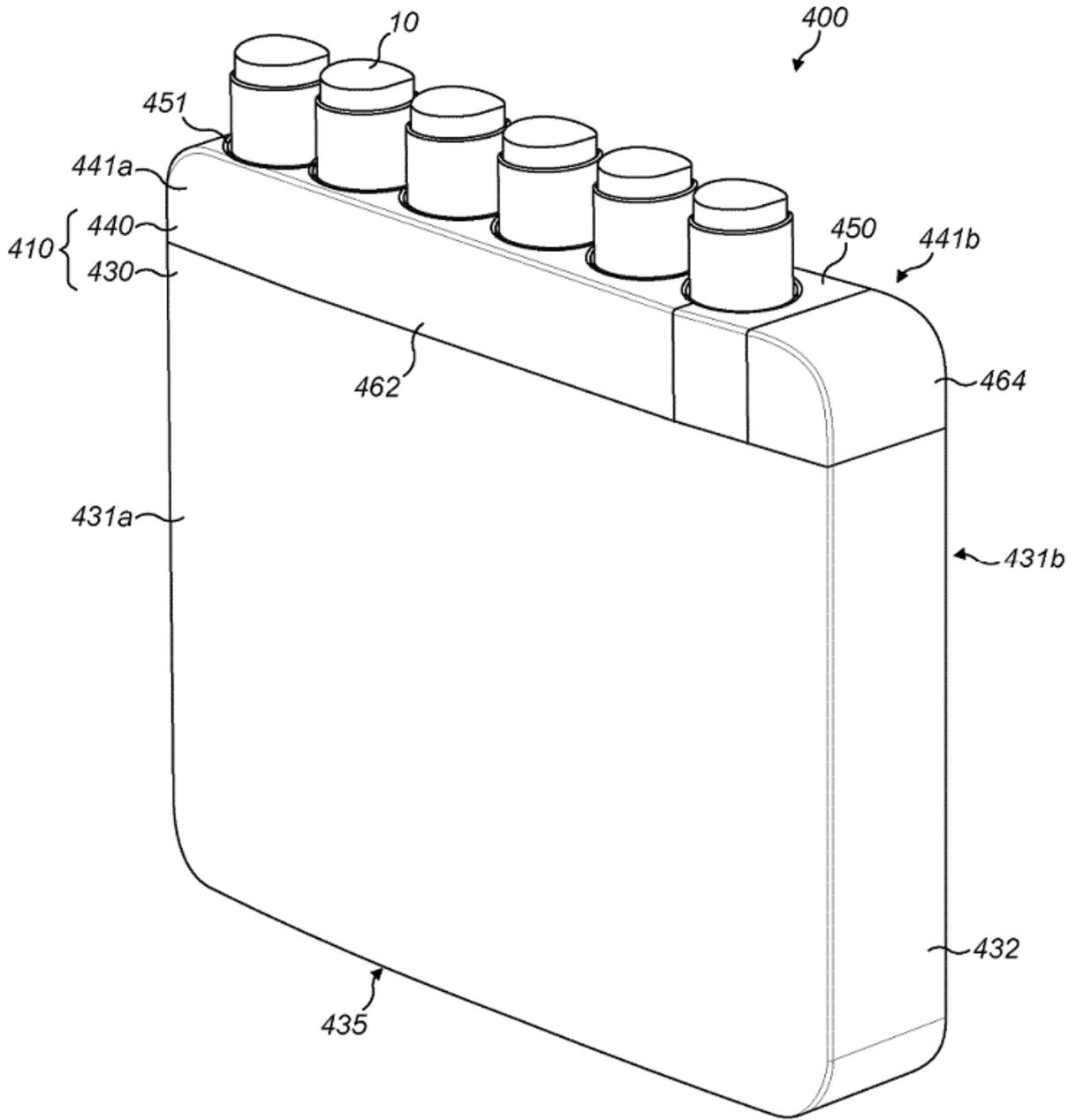


FIG. 8

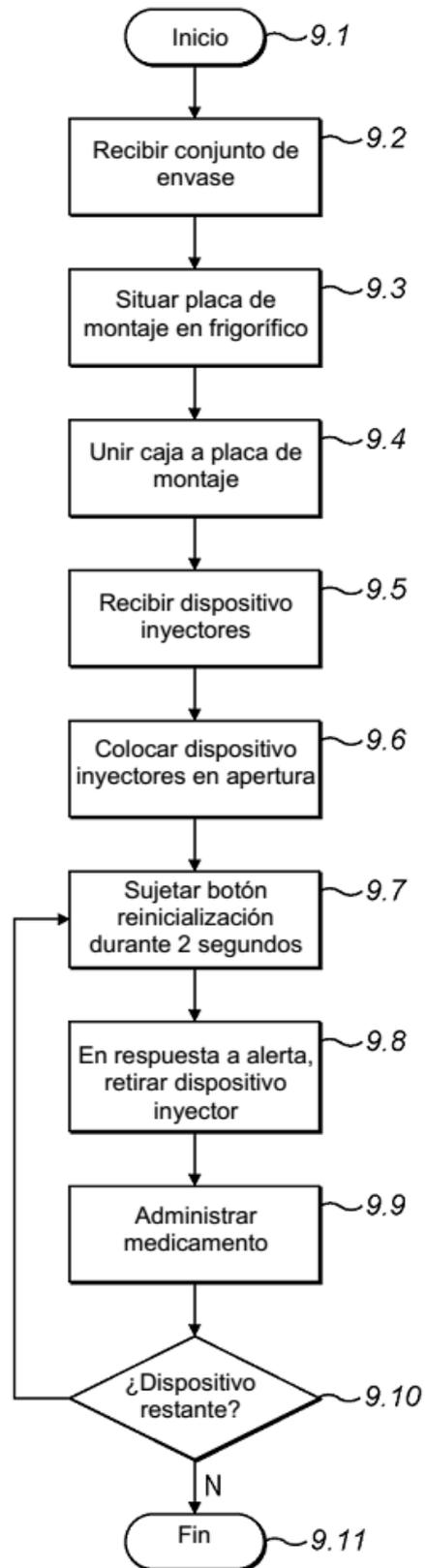


FIG. 9

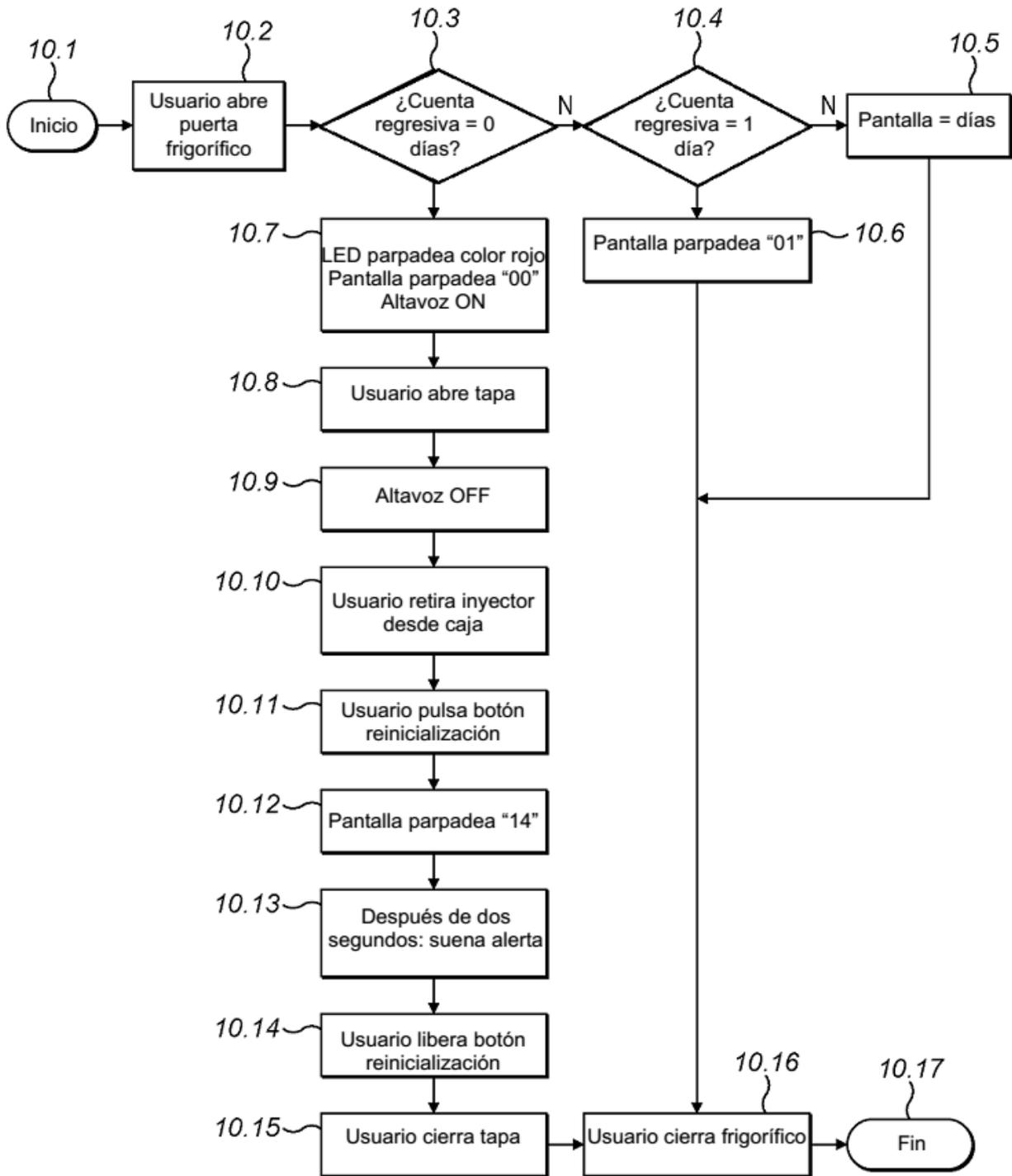


FIG. 10

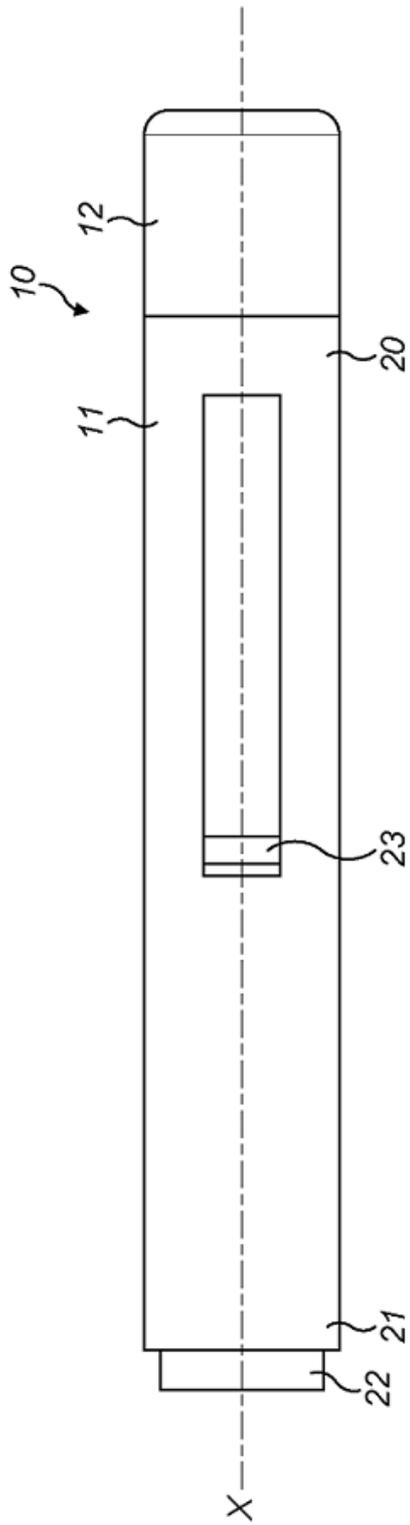


FIG. 11a

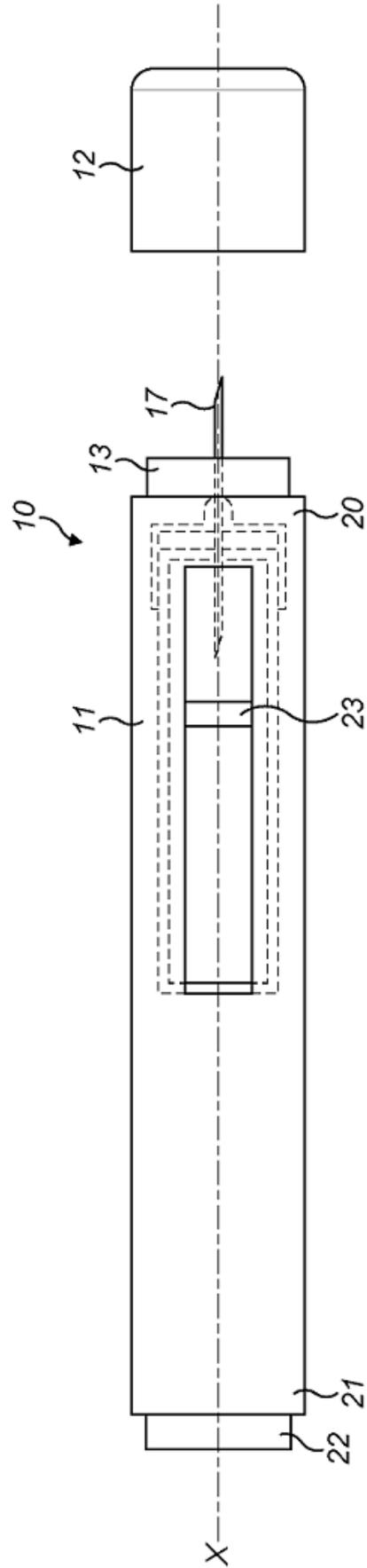


FIG. 11b