

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 644**

51 Int. Cl.:

**A61M 15/00** (2006.01)

**G06F 19/00** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.04.2003 PCT/EP2003/04407**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2003 WO03092773**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2003 E 03729946 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 1499376**

54 Título: **Dispensador de medicamento**

30 Prioridad:

**29.04.2002 GB 0209783**

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

**10.02.2017**

73 Titular/es:

**GLAXO GROUP LIMITED (100.0%)  
980 Great West Road  
Brentford, Middlesex TW8 9GS, GB**

72 Inventor/es:

**HARVEY, STEPHEN JAMES y  
LINTELL, DANIEL THOMAS DE SAUSMAREZ**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 600 644 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

Dispensador de medicamento

### **Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un dispensador de medicamento. La presente divulgación se refiere particularmente, pero no exclusivamente, a un dispositivo de inhalación para su uso en la dispensación del medicamento.

### **Antecedentes de la invención**

10 El uso de los dispositivos de inhalación en la administración de medicamentos, por ejemplo en el tratamiento de la broncodilatación, es bastante conocido. Tales dispositivos generalmente comprenden un cuerpo o carcasa en el/la que se coloca un envase de medicamento. Entre los dispositivos de inhalación que se conocen se encuentran aquellos en los que el envase de medicamento es una tira de blíster que contiene un número de dosis de medicamento en polvo individuales. Dichos dispositivos normalmente contienen un mecanismo de acceso a esas dosis, que normalmente comprende un medio de perforación o un medio para retirar la lámina de la tapa de la lámina de la base. Se puede así acceder al medicamento en polvo e inhalarlo.

15 Sería deseable proporcionar un dispensador de medicamento portátil (p. ej. un dispositivo de inhalación) que fuera recargable al reemplazar el envase que contiene el medicamento. El envase puede así reemplazarse cuando el contenido del medicamento se ha acabado, permitiendo que la mayor parte del dispensador siga utilizándose. Esto permite que la parte del dispensador que sigue utilizándose se equipe con características adicionales como un subsistema electrónico que puede no ser rentable en un dispensador completamente desechable y portátil.

20 Otro objeto es que el envase de recarga pueda retirarse fácilmente y que el nuevo envase de recarga pueda insertarse fácilmente. Es deseable a su vez que el funcionamiento del dispensador de medicamento sea claro y no complejo para el usuario y que cualquier paso relacionado con la preparación del dispensador para su uso sea mínimo y sencillo.

25 En el documento WO01/93801 se desvela un dispensador (de pastillas) que contiene una unidad de base en la que se carga el casete de medicación (pastillas) El casete incluye un microchip cargado con información sobre la naturaleza y uso del medicamento en los compartimentos del casete. La unidad de base tiene un medio para leer la información en el microchip cuando el casete se ha cargado en la unidad de base. A su vez, la unidad de base tiene una pantalla.

### **Sumario de la invención**

30 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispensador de medicamento según la reivindicación 1 incluida en el presente documento.

35 En una realización de la invención, la unidad de base incluye un componente mecánico de activación para iniciar la dispensación del medicamento y la pantalla se configura para visualizar los indicadores, proporcionando una representación gráfica del accionamiento del componente mecánico de activación, pudiendo controlarse de manera selectiva la visualización de los indicadores mecánicos de activación de acuerdo con un estado detectado del componente mecánico de activación.

La presente invención proporciona un dispensador de medicamento, capaz de ofrecer al usuario indicaciones de estado claras y concisas durante el funcionamiento del dispositivo en respuesta a los estados de funcionamiento detectados.

40 Así mismo, las indicaciones pueden proporcionarse sin necesidad de salida de texto, de forma que se simplifica la estructura de la visualización y hace que el dispositivo sea apropiado para su uso por usuarios de lenguas diferentes y edades distintas.

45 Las características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas de la invención, ofrecidas solo a modo de ejemplo, hechas con referencia a los dibujos que se adjuntan.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispensador de medicamento de acuerdo con una realización de la invención con el casete retirado del soporte y cuerpo.

50 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del dispensador de medicamento de la Figura 1 con el casete insertado en el soporte y cuerpo en la posición no dispensadora.

Las Figuras 3a y 3b muestran vistas en planta del dispensador de medicamento de las Figuras 1 y 2 con el casete en posición dispensadora.

La Figura 4 es una vista en perspectiva despiezada de un soporte.

La Figura 5 es una vista en perspectiva desde abajo de un casete de recarga.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de un portamedicamentos para su uso de acuerdo con la presente invención.

5 Las Figuras 7a y 7b muestran una vista esquemática de un mecanismo interno de un casete de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama de bloques esquemático de un subsistema electrónico del dispensador de medicamento.

Las Figuras 9, 18, 20, 21, 22 ilustran las configuraciones alternativas de visualización en pantalla.

10 Las Figuras 10 a la 17 ilustran varias condiciones de visualización utilizadas para indicar los diferentes estados detectados del dispensador de medicamento.

### **Descripción detallada de los dibujos**

15 La Figura 1 muestra un dispensador de medicamento de acuerdo con una realización de la presente invención, en forma de una unidad de base que comprende una cubierta 10 externa y un soporte 20, y un casete 30 de recarga. El soporte 20 incluye una pantalla 22 electrónica y un botón 24 asociado. El soporte 20 está diseñado para ajustarse dentro de la cubierta 10 y está fijado al cuerpo mediante un cojinete (no se muestra) sobre el que rota coaxialmente. Los retenes (no se muestra) sobresalen del soporte 20 e impiden que el soporte 20 rote más de 180° con respecto a la cubierta 10. Los retenes también proporcionan dos posiciones del soporte 20 definidas dentro de la cubierta 10. Una posición se define mediante un retén en contacto con una parte de la cubierta 10 y la otra posición se define mediante otro retén en contacto con otra parte de la cubierta 10 cuando se ha rotado el soporte con respecto al cuerpo. Una parte exterior del soporte está diseñada en forma de un rebaje cóncavo 26 para proporcionar al usuario del dispositivo un agarre con el pulgar o dedo. El soporte 20 forma un rebaje en el que se fija el casete 30 de recarga.

20 El casete 30 de recarga comprende una carcasa que contiene el portamedicamentos y un mecanismo para abrir el portamedicamentos para acceder al medicamento (ver Figura 7). El casete 30 de recarga tiene un extremo 32 posterior al descubierto mediante una parte recortada del soporte 20 cuando el resto del casete 30 se encuentra dentro del soporte 20 para permitir que el casete se retire manualmente del soporte 20.

25 El casete 30 de recarga presenta, a su vez, una boquilla 36 a partir de la cual un usuario inhala el medicamento que se dispensa desde el casete 30.

30 La Figura 2 muestra el dispensador de medicamento con el casete 30 colocado en el soporte 20 y con la cubierta 10 en una posición no dispensadora en el que el extremo 32 posterior del casete está al descubierto. El casete 30 se fija en su lugar mediante un agarre orientado por resorte (no se muestra). Cuando el casete 30 está en la posición que se muestra, relativo al soporte 20, la cubierta 10 cubre la boquilla (no se muestra). La cubierta 10 también protege la lengüeta digital de una palanca de indexación (no se muestra) y esto impide la indexación accidental del portamedicamentos cuando el dispensador de medicamento no está en uso.

35 Las Figuras 3a y 3b muestran el dispensador de medicamento de las Figuras 1 y 2 con el casete 30 colocado en el soporte 20 en una posición dispensadora. El soporte 20 se ha rotado con respecto a la cubierta 10 de forma que un retén del soporte 20 se apoya en la cubierta 10. Puede verse que el soporte 20 tiene además una parte recortada para dejar al descubierto la boquilla 36.

40 La Figura 3a muestra la lengüeta 28 digital de la palanca de indexación en una posición de reinicio, lista para su accionamiento. El accionamiento de la lengüeta 28 digital indexa el portamedicamentos dentro del casete 30 de recarga, exponiendo de esta manera una dosis de medicamento lista para su inhalación a través de la boquilla 36. La Figura 3b muestra la configuración del dispensador después haber accionado la lengüeta digital. La lengüeta digital se coloca dentro del rebaje protegido por la cubierta 10 del dispensador. La rotación del soporte 20 dentro de la cubierta 10 después del accionamiento de la lengüeta 28 digital reposiciona la lengüeta 28 digital a su posición de reinicio que se muestra en la Figura 3a. La pantalla 22 mostrada en las Figuras 3a y 3b incluye una representación gráfica del dispensador de medicamento, incluyendo un icono de la unidad de base, un icono de recarga, un conjunto de indicadores de tiempo transcurrido y un conjunto de indicadores de recuento de dosis, que se describirán en detalle a continuación. Obsérvese que los indicadores que se representan en el dispensador de medicamento proporcionan una representación gráfica del aspecto externo del casete de recarga y el soporte cuando están fijados. La representación está alineada con el soporte real, de tal manera que la orientación de la boquilla de la representación gráfica coincide con la de la boquilla 36, lo que mejora la comprensión de la visualización.

45 La Figura 4 es una vista en perspectiva despiezada en vertical de los elementos del soporte 20. El soporte 20 incluye una carcasa 40 superior, sobre la que se instalan de forma rígida la pantalla 22 y el botón 24, y una base 42. La base 42 incluye un canal 40 arqueado en el que se instala un elemento arqueado 44 correspondiente para proporcionar el movimiento coaxial de la lengüeta 28 digital de la palanca de indexación 45, mediante lo cual se consigue la activación del casete 30 de recarga. Cuando se inserta un nuevo casete 30 de recarga en el soporte 20, un engranaje 46 de trinquete, fijado a su eje dentro del casete 30 de recarga, se mueve a lo largo de una ranura lineal, tal y como se representa con la flecha 48, en el soporte 20, hacia una ubicación central axial en la que la

palanca 45 actúa sobre el engranaje 46 para rotar el eje en respuesta al movimiento de la lengüeta 28 digital. También puede verse que la carcasa 40 superior incluye una parte recortada 41 mediante la cual, la boquilla 36 queda al descubierto en el soporte después de su inserción en el mismo.

5 La Figura 6 muestra un portamedicamentos 50 para su uso en una realización de la invención. El portamedicamentos comprende una tira 52 de blíster desprendible, que define una variedad de cavidades 54 cada una de las cuales contiene una dosis de medicamento que puede inhalarse en forma de polvo.

10 La tira comprende una lámina base 56 en la que se forman los blísteres para definir las cavidades 54 y una lámina tapadera 58 que está sellada herméticamente a la lámina base excepto en la zona de los blísteres de tal manera que la lámina tapadera 58 y la lámina base 56 pueden desprenderse. Las láminas 56, 58 están selladas entre sí sobre toda su anchura excepto por las partes del extremo 57, 59 delantero. Cada una de las láminas tapadera 58 y base 56 están fabricadas preferentemente de un laminado de plástico/aluminio y están preferentemente adheridas entre sí mediante termosellado.

15 La tira 52 se muestra teniendo cavidades 54 alargadas que se extienden transversalmente con respecto a la longitud de la tira 52. Esto es práctico pues permite proporcionar un gran número de cavidades 54 en una determinada longitud de tira. La tira 52, puede ofrecer, por ejemplo, desde cincuenta hasta cien cavidades 54 pero se entenderá que la tira 52 puede tener cualquier número conveniente de cavidades 54.

20 Las figuras 7a y 7b muestran esquemáticamente un mecanismo interno de un casete 30 de recarga que contiene un portamedicamentos en una realización de la invención. La Figura 7a muestra el portamedicamentos en el momento en el que la mayoría de las cavidades siguen cargadas con dosis individuales de medicamento en forma de polvo seco. La figura 7b muestra el momento en el que la mayoría de las cavidades están vacías y la mayor parte de la lámina tapadera 58 se ha retirado de la lámina base 56.

25 El mecanismo interno comprende una rueda giratoria 60 y una rueda 70 de transmisión superior para enrollar la parte utilizada de la lámina tapadera 58. La rueda giratoria 60 tiene una pluralidad de rebajes 62a, 62b que se extienden en paralelo con el eje de la rueda. Los rebajes 62a y 62b están separados a un paso que es igual a la distancia entre las líneas centrales de las cavidades 54a, 54b adyacentes.

30 El casete 30 también incluye un área 80 para enrollar el portamedicamentos antes de utilizar las dosis contenidas dentro de este y un área 82 en el que se recoge la base utilizada del portamedicamentos. El área 82 contiene la rueda de transmisión superior 86 en la que se enrolla la parte utilizada de la lámina base. Se incluye además una pared móvil 84 que separa estas dos áreas 80, 82. El rollo de la lámina base recogida que va aumentando empuja la pared móvil 84 desde la posición mostrada en la figura 5a hasta la posición mostrada en la Figura 5b, ajustando así el tamaño de las áreas respectivamente.

El mecanismo del eje (no se muestra) se dispone de forma que la rueda giratoria 60 y la rueda 70 de transmisión superior roten unidireccionalmente al unísono y que la rueda de transmisión inferior 86 rote unidireccionalmente.

35 La rueda de transmisión superior mostrada en las Figuras 7a y 7b adopta la forma de una rueda 70 plegable. La rueda 70 plegable tiene una serie de brazos 72a, 72b elásticos que irradian desde un árbol central 74, formando cada uno de ellos un ángulo con respecto al radio. El extremo delantero de la lámina tapadera 58 gira sobre uno de estos brazos elásticos 72a y la lámina tapadera 58 se enrolla en la rueda 70 plegable mientras se desprende de la lámina base 56. Cuanta más lámina tapadera 58 se enrolla en la rueda 70 plegable, los brazos 72a, 72b elásticos se doblan gradualmente hacia dentro, y el efecto es mantener el diámetro externo del carrete del rollo de la lámina tapadera 58 esencialmente constante mientras que el diámetro interno disminuye. La parte guía 88 conduce la lámina tapadera desde el punto en el que se separa de la lámina base hasta la rueda de transmisión superior.

40 En funcionamiento, el usuario mueve el soporte con respecto al cuerpo para mover el casete hacia la posición dispensadora y seguidamente presiona la lengüeta digital de la palanca para hacer que se mueva. Esto lleva a la rotación de la rueda giratoria que produce la rotación tanto de la rueda de transmisión inferior como de la rueda de transmisión superior, desprendiendo así la lámina base de la lámina tapadera a una distancia suficiente para exponer una cavidad no abierta anteriormente opuesta al extremo de la salida del polvo. El paciente puede entonces inhalar el medicamento en polvo a través de la boquilla.

45 La Figura 8 es un diagrama de bloques esquemático del subsistema electrónico del dispensador de medicamento. El soporte 20 incluye una unidad 90 de control integrada, por ejemplo en forma de un chip microprocesador, incluyendo un reloj interno. Varios detectores están conectados eléctricamente a la unidad 90 de control, incluyendo un detector 92 del nivel de carga de batería, que detecta el nivel de carga restante de una batería que proporciona energía eléctrica al dispensador de medicamento, que también se aloja en el soporte 20. Un detector de cubierta 94 abierta detecta el movimiento de la cubierta con respecto al soporte en posición no dispensadora, en el que la cubierta protege la boquilla del dispensador, hasta una posición abierta en la que el medicamento puede dispensarse. Un detector 96 de fijación de recarga está asociado al mecanismo de fijación mecánica en el que un casete de recarga se conecta a un soporte. Cuando una recarga se ha conectado correctamente, el detector 96 de fijación de recarga detecta la que la fijación es correcta. Cuando una recarga no se ha conectado, también puede detectarse utilizando un detector 96 de fijación de recarga. Un botón interruptor 98 detecta el accionamiento del botón 24. Un detector 100

de reinicio de activación detecta la posición de la palanca de indexación en su posición de reinicio, mientras que un detector 102 de accionamiento de activación detecta que la posición de la palanca de indexación está en su posición totalmente accionada. El detector 100 junto con el detector 102 se utilizan para detectar el movimiento de la palanca de indexación desde su posición de reinicio hasta la posición de accionamiento para indicar la presentación de una nueva dosis de medicamento dentro de la recarga, que el usuario puede tomar inhalando a través de la boquilla. Un emisor 104 de radiación emite radiación a la boquilla, mientras que un detector 106 de inhalación detecta la radiación emitida en la otra parte de la boquilla. En conjunto, el emisor 104 de radiación y el detector 106 de inhalación se utilizan para indicar la inhalación de una dosis por parte del usuario. Cuando el usuario inhala el polvo medicinal que causa la dispersión de la radiación emitida por el emisor 104 de radiación, se reduce el nivel de radiación detectada en el detector 106 de inhalación, lo que indica la inhalación de una dosis.

El casete 30 de recarga incluye un chip 108 de memoria, que está en comunicación de datos con la unidad 90 de control a través de una interfaz 110 de comunicación de datos. La interfaz de comunicación de datos utiliza un transceptor en la unidad 90 de control y un transceptor en el chip 108 de memoria, que se comunican a través de conexiones eléctricas que se producen al insertar el casete 30 de recarga en el soporte 20. Como alternativa, el chip 108 de memoria puede presentarse en forma de una identificación por radiofrecuencia (RFID), y la interfaz 110 de comunicación de datos puede ser una interfaz de comunicación de datos inalámbrica. Finalmente, la unidad 90 de control está conectada de forma operativa a la pantalla 22, para controlar la visualización de acuerdo con el estado detectado del dispensador de medicamento.

Se pueden detectar numerosos estados diferentes del dispensador de medicamento mediante el subsistema electrónico que se ilustra en la Figura 8. Estos son:

1. Un estado de recarga conectada, detectado mediante el detector 96 de fijación de recarga.
2. Un estado de recarga no conectada, detectado mediante el detector 96 de fijación de recarga.
3. Un estado de recarga autenticada. Cuando un casete 30 de recarga se conecta al soporte 20, la unidad 90 de control realiza una lectura de datos del chip 108 de memoria. Los datos incluyen un recuento de dosis actual para el casete de recarga, y los datos de autenticación, como el identificador único y una firma digital asociada. La unidad 90 de control almacena el algoritmo de autenticación, en la que los datos de lectura del chip 108 de memoria pueden autenticarse. Si se autentican, se detecta por lo tanto el estado de recarga autenticada.
4. Un estado de recarga no válida. Si el procedimiento de autenticación llevado a cabo por la unidad de control cuando se conecta la recarga falla al autenticar el casete 30 de recarga, tiene lugar el estado de recarga no válida.
5. Un estado de recuento de dosis. La lectura de recuento de dosis del chip 108 de memoria. Cuando se dispensa una dosis del casete 30 de recarga, la unidad 90 de control actualiza el recuento de dosis actual del chip 108 de memoria disminuyendo el recuento de dosis actual. De esta forma, el estado de recuento de dosis indica el número de dosis detectadas en el casete 30 de recarga.
6. Un estado de dosis restante baja. Cuando el número de dosis dentro del casete 30 de recarga desciende por debajo de un umbral preestablecido, tiene lugar el estado de dosis restante baja.
7. Un estado de dosis restante nula, en cuyo caso el casete 30 de recarga debería retirarse e insertar un nuevo casete de recarga.
8. Un estado de dosis no necesaria. Después de dispensar y/o inhalar una dosis, la unidad 90 de control inicia una función de tiempo transcurrido, que registra el tiempo transcurrido desde que se detectó la última dispensación. La unidad 90 de control utiliza un régimen de temporización, que puede preestablecerse en la unidad 90 de control o leerse del chip 108 de memoria, para determinar el período de tiempo entre los avisos de dosis. Por ejemplo, el régimen de temporización puede funcionar en un intervalo de 12 horas, en cuyo caso lo ideal es que la dosis se tome en intervalos de 12 horas. Si el tiempo actual transcurrido desde la última toma está dentro del intervalo, el dispensador de medicamento detecta el estado de dosis no necesaria.
9. Un estado de dosis necesaria. Si el tiempo actual transcurrido desde la última toma es mayor que el intervalo de aviso de dosis, la unidad 90 de control genera el estado de dosis necesaria.
10. Un estado de dosis activada. Utilizando los detectores de reinicio de activación y accionamiento 100, 102, la unidad 90 de control detecta cuando se ha detectado una dosis en el casete 30 de recarga, para generar el estado de dosis activada.
11. Un estado de dosis inhalada. La unidad 90 de control utiliza el emisor 104 de radiación y el detector 106 de inhalación para detectar la inhalación de una dosis activada. Durante la inhalación, se genera el estado de dosis inhalada.
12. Un estado de nivel de batería bajo, detectado por el detector de nivel de batería

Cada una de las Figuras 9, 18, 19, 20, 21 y 22 muestran las realizaciones alternativas 22a-f de la presentación en pantalla para la pantalla 22, en la que pueden indicarse al usuario los diferentes estados detectados. Obsérvese que aunque no se ilustra en la Figura 8, el subsistema electrónico también puede incluir otros tipos de indicadores, como un generador de alarma sonora, que puede usarse, sola o en combinación con la representación visual en la pantalla, para indicar que se ha generado un nuevo estado detectado en el dispensador de medicamento. Por ejemplo, cuando se genera un estado de dosis necesaria, el dispensador de medicamento puede indicar el estado detectado en la pantalla, y además proporcionar una alarma sonora en intervalos que aumentan de frecuencia y/o volumen mientras que sigue existiendo el estado de dosis necesaria. Cada una de las configuraciones de pantalla 22a, 22b, 22c, 22e, 22f se generan en una pantalla LCD segmentada. En una pantalla LCD segmentada, los

indicadores que se visualizan están formados mediante elementos de cristal líquido individuales que se configuran previamente en la pantalla de visualización, y que pueden activarse individualmente con el control de la unidad 90 de control. Una ventaja de utilizar una pantalla segmentada es que aumenta la claridad y se reducen los costes. Sin embargo, pueden utilizarse otras formas de pantalla, como la pantalla LCD pixelada, en la que los indicadores están formados utilizando un accionamiento combinado de un conjunto de píxeles en la pantalla. La pantalla puede ser monocromática o a color. De nuevo, para aumentar la claridad y reducir costes, se prefiere una pantalla monocromática. Algunos de los indicadores en la pantalla pueden ser indicadores fijos. Por ejemplo, cuando la pantalla muestra una representación gráfica de una unidad de base, no es necesario ocultar la unidad de base para proporcionar la indicación de ninguno de los estados detectados, los indicadores que forman la representación gráfica de la unidad de base pueden ubicarse en la pantalla de manera fija, por ejemplo, imprimiéndolos previamente en la superficie de la pantalla.

Obsérvese que cada una de las Figuras 9, 18, 19, 20, 21 y 22 se muestran con todos los indicadores activados. En funcionamiento, la unidad de control mostrará de forma selectiva los indicadores de acuerdo con la condición actual del dispensador de medicamento, para indicar uno o más estados actuales detectados del dispensador de medicamento en un momento dado. Así, algunos indicadores se activarán mientras que otros se ocultarán.

Obsérvese que, a continuación, la descripción de los elementos de cada una de las configuraciones de pantalla 22a-f debe de entenderse para aplicar los mismos iconos e indicadores mostrados en cada una de las diferentes configuraciones de pantalla en la que se utilizan las mismas referencias numéricas, incrementadas por múltiplos de 100. A pesar de que la forma exacta de los iconos e indicadores es diferente, sus funciones y control a través de la unidad 90 de control son similares y por ello, debería entenderse que la descripción en relación con los iconos y los indicadores en una configuración se aplica de la misma forma a iconos e indicadores con referencia similar en configuraciones diferentes.

En relación ahora a la Figura 9, la pantalla de visualización incluye diversos iconos e indicadores, pudiendo todos ellos controlarse de forma individual a través de la unidad 90 de control. En esta configuración de pantalla, la pantalla incluye indicadores con la forma de iconos 200 de la unidad de base, un icono 202 de recarga conectada, un icono 204 de dosis activada, un icono 206 de retirada de recarga, un icono 208 de fijación de recarga, un icono 210 de recarga no conectada, un icono 212 de dosis necesaria, indicadores 214 de tiempo transcurrido, un icono 216 de dosis no necesaria, indicadores 218 de recuento de dosis y un icono 219 de nivel de batería bajo.

Como se muestra en la Figura 9, el icono 200 de unidad de base y el icono 202 de recarga conectada están situados entre sí de forma adyacente, y forman una representación del dispensador de medicamento completa, proporcionando un perfil simplificado que corresponda con el aspecto externo del dispensador de medicamento en su totalidad cuando la cubierta 10 se ha movido a su posición de dispensación (véanse, por ejemplo, las Figuras 3a y 3b). Obsérvese que el icono 200 de unidad de base define un área confinada que representa un área dentro de la unidad de base, en la que se sitúa el icono 219 de nivel de batería bajo. Esto ayuda a entender el estado de nivel de batería bajo cuando se genera. Además, al situar el icono 219 de nivel de batería bajo en el área confinada definida por este icono 200 de unidad de base, el usuario puede entender mejor que la que requiere sustitución es la unidad de base debido al estado de nivel de batería bajo. El soporte 20 se sella preferentemente de tal manera que el usuario no pueda sustituir fácilmente la batería en la unidad de base. En su lugar, se enseña al usuario a devolver la unidad de base y a obtener una nueva unidad de base mediante lo cual se lleva a cabo el resto de su régimen de tratamiento.

Obsérvese además que la visualización del icono 202 de recarga conectada se controla de forma individual de la visualización del icono 200 de unidad de base. De esta forma, ocultando el icono 202 de recarga conectada, pueden indicarse al usuario varios estados detectados diferentes de una forma en la que se mejora la comprensión del estado. Tales estados incluyen el estado de fijación de recarga, el estado de recarga no conectada, el estado de recarga autenticada, el estado de recarga no válida, el estado de dosis restante baja y el estado de dosis restante nula, todos los cuales pueden implicar la ocultación seleccionada del icono de fijación de recarga, o de forma estática durante la indicación del estado, o activando y ocultando alternativamente el icono para que el este parpadee, indicando así al usuario que el estado se relaciona con el casete 30 de recarga. Además, el icono 210 de recarga no conectada que incluye componentes similares en forma al icono de recarga conectada, pueden controlarse de manera selectiva para visualizar varios estados, en combinación con el icono 202 de recarga conectada, incluyendo el estado de fijación de recarga (en cuyo caso el icono de recarga no conectada puede ocultarse mediante una visualización estática), el estado de fijación de recarga, el estado de recarga no válida, y el estado de dosis restante nula, en los que en todos los casos el icono 210 de recarga no conectada puede visualizarse de forma estática o encenderse y apagarse alternativamente.

En esta realización se utiliza una representación gráfica adicional de la unidad de base mediante el icono 212 de dosis necesaria, junto con los indicadores, que forman parte del icono 212 de dosis necesaria, indicando la dispensación del medicamento del dispensador, por ejemplo, en forma de una nube que sale de la boquilla del dispensador representado por el icono 212.

Los indicadores 214 de tiempo transcurrido consisten en una pluralidad de elementos activables de forma individual, que, por ejemplo, cada uno de ellos indica de forma individual un periodo adicional transcurrido desde el momento

de la última toma. Los indicadores 218 de recuento de dosis consisten en una visualización segmentada de caracteres numéricos, de la que los segmentos individuales se controlan de forma individual para representar un número entre 0 y 99.

5 Las Figuras 10 a la 17 ilustran el uso de la configuración de la pantalla ilustrada en la Figura 9 para mostrar a un usuario varios estados detectados por el dispensador de medicamento. Obsérvese que, en los estados de funcionamiento por defecto, la pantalla no está activada, para reducir el consumo de carga de la batería en la unidad de base. Sin embargo, cuando se abre la cubierta 10, el detector de cubierta 94 abierta detecta la apertura de la cubierta, y en respuesta la unidad 90 de control visualiza los estados de funcionamiento actuales del dispensador de medicamento en la pantalla 22. De forma similar, cuando un usuario presiona el botón 24, tal y como detecta el botón interruptor 98, la unidad de control puede activar la pantalla 22 para indicar los estados de funcionamiento actuales del dispensador de medicamento. Después de un período de inactividad preestablecido por el usuario, la pantalla puede desconectarse de nuevo. Como alternativa, la pantalla puede activarse de forma continua, siempre que se proporcione una carga de batería suficiente; esto puede simplificar el subsistema electrónico del dispensador.

15 La Figura 10 ilustra la activación de los indicadores en la pantalla 22a en estados normales de funcionamiento del dispensador. En esta condición, la recarga se conecta y se autentifica, por lo que el icono 202 de recarga conectada se activa junto con la visualización del icono 200 de la unidad de base. Sin embargo, los iconos restantes en la mitad inferior de la pantalla están ocultos. La recarga contiene 59 dosis, por lo que los indicadores 218 de recuento de dosis se activan de manera selectiva para visualizar el número "59". Además, el tiempo transcurrido desde la última toma de dosis es de cinco 5 horas, por lo que se activan cinco segmentos de los indicadores de tiempo transcurrido y el resto se oculta. Así mismo, si el tiempo transcurrido se encuentra dentro del intervalo de aviso, el icono 216 de dosis no necesaria también se enciende.

25 La Figura 11 muestra la pantalla 22a siete horas después del estado mostrado en la Figura 10. En esta condición, todos los indicadores de tiempo transcurrido se activan, puesto que el tiempo es de 12 horas o más desde la última toma de dosis, y se activa el icono 212 de dosis necesaria. Preferentemente, el icono 212 de dosis necesaria se enciende y se apaga alternativamente para indicar al usuario que necesita tomar otra dosis.

30 La Figura 12 ilustra la condición de la pantalla 22a después de la condición indicada en la Figura 11, una vez que el usuario ha activado la palanca de indexación del dispensador de medicamento. Una vez activada, el icono 204 de dosis activada se activa para indicar que el usuario debería ahora inhalar de la boquilla. El indicador de dosis activada incluye una representación del polvo colocado cerca de la boquilla encima del icono 202 de recarga conectada.

35 La Figura 13 ilustra la condición de la pantalla 22a una vez que está disponible en la pantalla el indicador de inhalación del medicamento realizada por el usuario mostrado en la Figura 12. La inhalación del medicamento se detecta mediante el detector 106 de inhalación, después de lo cual el icono 204 de dosis activada se apaga, o cambia entre una condición de visualización alterna y una condición de visualización estática. Además, el icono 216 de dosis no necesaria, que se retiró una vez superado el tiempo transcurrido del intervalo de aviso, se activa de nuevo, y los indicadores de tiempo transcurrido se apagan para indicar que ha pasado menos de una hora desde que se tomó la última dosis. Así mismo, los indicadores 218 de recuento de dosis se controlan para disminuir el valor numérico mostrado a consecuencia de ello. Aunque el recuento de la dosis se reduce aquí en respuesta a la detección de la inhalación del medicamento, los indicadores de recuento de dosis también pueden controlarse para disminuir el valor numérico mostrado en respuesta a la condición de dosis activada, ya que en este estado la dosis se ha dispensado en realidad, aunque aún no se ha inhalado del casete 30 de recarga.

45 Una característica adicional posible, que no se muestra en la pantalla 22a, es una característica indicadora de dosis sobreexpuesta. Según esta característica, después del estado de dosis activada, momento en el cual la dosis se expone primero a la atmósfera, se inicia un período de exposición de la dosis en el temporizador de la unidad 90 de control. Después de un intervalo predeterminado, por ejemplo de 2 horas, si el usuario no ha inhalado aún la dosis, como se detecta mediante el detector 106 de inhalación, pueden visualizarse un conjunto adicional de indicadores en la pantalla 22a para indicar que el usuario no debería tomar la dosis, por ejemplo, utilizando un icono en forma de cruz sobre el icono de dosis activada.

50 En relación ahora a las Figuras 14a y 14b, después de que todas las dosis disponibles en el casete 30 de recarga se hayan dispensado, el recuento de dosis indica 0, como se muestra en las Figuras 14a y 14b. En este momento, en la pantalla se indica un estado de que no queda dosis. En este estado, los indicadores de recuento de dosis pueden encenderse y apagarse alternativamente. Además, la condición de visualización mostrada en la Figura 14a puede alternarse con la condición de visualización mostrada en la Figura 14b. De esta forma, el icono 202 de recarga conectada se enciende y se apaga alternativamente. El icono 206 de recarga ocultado se activa estáticamente, y el icono 210 de recarga no conectada se enciende y se apaga alternativamente, en contra del apagado y encendido del icono 202 de recarga conectada, de forma que se indica la retirada del casete 30 de recarga mediante una secuencia de visualización animada, junto con el uso del icono en forma de flecha que también indica dicho movimiento para indicar que debería retirarse la recarga vacía.

Cuando el usuario retira la recarga vacía, el detector 96 de fijación de recarga genera un estado de recarga no

conectada en la unidad 90 de control, que después controla la pantalla para mostrar una condición como se muestra en la Figura 15. En esta condición, los indicadores de recuento de dosis se apagan, el icono 202 de recarga conectada se oculta, el icono 210 de recarga no conectada se activa, y el icono 208 de fijación de recarga, en forma de flecha situada entre el icono 210 de recarga no conectada y el icono 200 de la unidad de base y señalando entre la unidad de base 200, se enciende y se apaga de forma alterna para indicar la introducción de un nuevo casete 30 de recarga en el soporte 20.

La Figura 16 ilustra la condición de visualización utilizada cuando una nueva recarga, que contiene 60 dosis, se instala a la unidad de base 200. La visualización es similar a la que se muestra en la Figura 10. Obsérvese que, en este caso, todos los indicadores de tiempo transcurrido están apagados, ya que el casete de recarga se inserta poco después de la última dosis tomada por el usuario. Sin embargo, en el caso de que el casete de recarga se reemplace poco tiempo después de última toma de la dosis, suficiente para que uno o más de uno de los indicadores de tiempo transcurrido se visualicen, la unidad 90 de control mantiene el registro del período de tiempo transcurrido durante el procedimiento de reemplazo de recarga, de tal manera que el período de tiempo transcurrido continúa registrándose y se indica sin interrupción durante el procedimiento de reemplazo.

Las Figuras 17a y 17b ilustran la condición de visualización que se utiliza cuando la unidad 90 de control ha generado el estado de recarga no válida. En esta condición, las pantallas mostradas en la Figura 17a y en la Figura 17b se activan alternativamente. En la condición mostrada en la Figura 17a, los indicadores de recuento de dosis se alteran para mostrar un conjunto no numérico de caracteres (por ejemplo EE) y la secuencia de retirada de recarga, similar a la mostrada en las Figuras 14a y 14b, se utiliza para indicar que la recarga debería reemplazarse con una recarga auténtica.

La Figura 18 ilustra una configuración adicional de visualización en pantalla 22b. En esta configuración, el icono de unidad de base 300, el icono 302 de recarga conectada, el icono 306 de retirada de recarga, el icono 308 de fijación de recarga y el icono 310 de recarga no conectada tienen configuraciones y funciones similares a las de los elementos correspondientes de la visualización en pantalla 22a. El icono 312 de dosis necesaria, los indicadores 314 de tiempo transcurrido y el icono 316 de dosis no necesaria tienen configuraciones diferentes, aunque similares, a las de las ilustradas en la Figura 9. En este caso, los indicadores 318 de recuento de dosis se ubican en un icono 322 de recarga grande, que es una representación gráfica del aspecto externo de al menos partes del casete 30 de recarga, incluyendo su boquilla, y en un área confinada definida por un icono 320 grande de unidad de base. Así mismo, el icono 319 de nivel de batería bajo se ubica en un área confinada definida por la unidad 320 de base grande. Ubicando los indicadores 318 de recuento de dosis en el área confinada definida por el icono 322 de recarga y/o el icono 320 de unidad de base, se mejora la comprensión de la característica de que las dosis se contengan dentro de la unidad 30 de recarga, y se mejora a su vez la comprensión de que la batería se ubique dentro de la unidad de base, mejorando así la comprensión del usuario respecto al funcionamiento del dispositivo. Además, los iconos 324 adicionales de dosis necesaria se utilizan para indicar que se requiere el accionamiento de la palanca de indexación. Los iconos 324 proporcionan una representación gráfica de la lengüeta digital de la palanca de indexación adyacente al icono 320 de unidad de base, y pueden visualizarse alternativamente para indicar el movimiento de la lengüeta digital de la palanca de indexación, indicando así al usuario que la palanca de indexación debería activarse cuando es necesaria una dosis.

La Figura 19 ilustra una configuración adicional de visualización en pantalla. En esta visualización de pantalla, las configuraciones de cada uno de los iconos 400 de unidad de base, el icono 402 de recarga conectada, el icono 404 de dosis activada, el icono 406 de retirada de recarga, el icono 408 de fijación de recarga, los indicadores 414 de tiempo transcurrido, los indicadores 418 de recuento de dosis y el icono 419 de nivel de batería bajo tienen diferentes configuraciones a las mostradas en la Figura 9, pero su funcionalidad es la misma a la descrita. En esta configuración, los indicadores 418 de recuento de dosis se ubican en un área confinada dentro del icono 402 de recarga conectada, y el icono 419 de batería se ubica dentro del icono 400 de unidad de base, para mejorar la concisión y comprensión de las indicaciones ofrecidas.

La Figura 20 ilustra una configuración alternativa de visualización en pantalla 22d, similar a la mostrada en la Figura 19. Sin embargo, en este caso, el icono 500a, 500b de unidad de base se divide en dos partes distintas que rodean al icono 502 de recarga. Una de las partes, la parte 500a, contiene el icono 519 de nivel de batería bajo.

La Figura 21 ilustra una configuración alternativa de visualización en pantalla 22e. En esta configuración todos los iconos, el icono 600 de unidad de base, el icono 602 de recarga, el icono 616 de retirada de recarga, el icono 608 de fijación de recarga, el icono 610 de recarga no conectada, los indicadores 614a, 614b de tiempo transcurrido, los indicadores 218 de recuento de dosis y el icono 619 de nivel de batería bajo, están configurados de forma diferente a la mostrada en la Figura 9, pero la funcionalidad es la misma. En esta realización, los indicadores de recuento de dosis 618 se ubican dentro del icono 602 de recarga conectada y el icono de retirada de recarga y el icono 608 de fijación de recarga se ubican dentro del icono 610 de recarga no conectada, para mejorar la comprensión de la condición de visualización dentro de un área limitada. En concreto, colocando el icono 606 de retirada de recarga y el icono 608 de fijación de recarga dentro del icono de recarga no conectada, el icono 610 de recarga no conectada puede aumentar de tamaño sin necesitar una pantalla más grande. En esta realización, los indicadores de tiempo transcurrido se dividen en dos partes 614a, 614b, conteniendo cada una de ellas una visualización circular segmentada que corresponde con periodos secuenciales de 12 horas respectivamente.

- La Figura 22 ilustra una configuración adicional alternativa de la pantalla de visualización 22f. En esta configuración, el icono 700 de unidad de base, el icono 702 de recarga conectada, el icono 704 de retirada de recarga, el icono 706 de fijación de recarga, el icono 710 de recarga no conectada, los indicadores 714 de tiempo transcurrido, los indicadores 718 de recuento de dosis, el icono 719 de nivel de batería bajo, el icono 720 grande de unidad de base y el icono 722 grande de recarga conectada tienen diferentes configuraciones pero tienen funciones que corresponden a las de los elementos similares mostrados en la Figura 18. Obsérvese que el icono de unidad de base grande y el icono 722 grande de recarga conectada pueden activarse y ocultarse, p. ej. encenderse y apagarse, al unísono con el icono 700 de unidad de base más pequeño y con el icono 702 de recarga conectada, para mejorar la comprensión por parte del usuario del estado actual del dispositivo.
- Obsérvese que se contemplan realizaciones alternativas a las descritas anteriormente. Como un dispositivo de inhalación, la salida de la dispensación tiene forma de boquilla a través de la cual el usuario puede inhalar para acceder al medicamento que se encuentra en el recipiente abierto. Sin embargo, el dispensador de medicamento puede adoptar otras formas distintas a las de un dispositivo de inhalación, por ejemplo, un dispensador de cápsulas, un dispensador de líquido o una jeringa.
- El casete 30 descrito anteriormente incluye una boquilla como una salida de la dispensación. Como alternativa, la salida de la dispensación puede tener cualquier forma conveniente, que varía desde un simple orificio a un conducto con forma (p. ej., cono o tubo) a una boquilla o tobera.
- El portamedicamentos puede llevar el medicamento de diversas formas, entre las que se incluyen, un polvo seco, un granulado, una suspensión en aerosol, una solución, incluyendo una solución acuosa, una cápsula, un nebulizador, un microgránulo y un comprimido.
- El propio portamedicamentos puede tener respectivamente diversas formas distintas a la descrita, incluyendo una cápsula; un comprimido; una solución acuosa; un aerosol; y un depósito que lleve dosis múltiples de medicamento en forma de polvo seco o en forma de líquido.
- En lo anteriormente mencionado, la pantalla 22 adopta la forma de una pantalla de LCD segmentada. La pantalla puede adoptar otras formas, por ejemplo, comprendiendo una pantalla tal como una disposición de LED o una pantalla LCD pixelada. La pantalla puede representarse utilizando tecnología analógica o digital.
- En lo anteriormente mencionado, los detectores se utilizan para percibir un estado del detector de medicamento. Convenientemente, cualquier detector de accionamiento o detector de salida comprende un sensor para detectar cualquier parámetro apropiado tal como movimiento. Se contempla cualquier sensor apropiado que incluya el uso de sensores ópticos e interruptores de contacto eléctricos. El detector de salida puede percibir cualquier parámetro afectado por la salida del medicamento, tal como la presión, temperatura, sonido, humedad, concentración de dióxido de carbono y concentración de oxígeno.
- En lo anteriormente mencionado, la unidad de base incluye un primer transceptor para transmitir y recibir datos y en asociación con el portamedicamentos, mientras que el casete de recarga incluye un segundo transceptor para transmitir y recibir datos, en el que los datos son transferibles en dos direcciones desde el primer transceptor al segundo transceptor. Los datos están preferentemente en forma digital y son apropiados para la transmisión por medios electrónicos u ópticos. Un dispensador de medicamento de este tipo general se describe en la Solicitud de Patente británica en trámite n.º 0020538.5, cuyo contenido se incluye en el presente documento por referencia.
- En una realización del presente documento, un historial de uso del dispensador de medicamento se transfiere al segundo transceptor. Cuando la tira de blíster en el casete se ha acabado, el paciente la cambia por un nuevo casete de recarga. En el momento del cambio, que normalmente ocurrirá en la farmacia, los datos pueden transferirse desde el casete gastado hasta el casete de recarga y viceversa. Adicionalmente, los datos del historial de uso pueden leerse desde el casete de recarga y transferirse a un sistema de gestión de datos de asistencia sanitaria, que comprende, por ejemplo, un sistema de red de ordenadores bajo el control de un gestor de datos de asistencia sanitaria.
- En las realizaciones anteriores, el portamedicamentos se indexa de forma manual. En una realización alternativa, la unidad de base incluye un motor electrónico, preferentemente un motor ultrasónico, para rotar la rueda giratoria 60 y la rueda 70 de transmisión superior en respuesta al accionamiento de un interruptor, por ejemplo, cuando el usuario presiona un botón.
- Un dispensador de medicamento de acuerdo con la invención es apropiado para dispensar el medicamento, particularmente para el tratamiento de afecciones respiratorias, tales como asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- Los medicamentos apropiados pueden por tanto seleccionarse de, por ejemplo, analgésicos, p. ej. codeína, dihidromorfina, ergotamina, fentanilo o morfina; preparados anginosos, p. ej. diltiazem; antialérgicos, p. ej. cromoglicato (p. ej. como la sal de sodio); quetotifeno o nedocromilo (p. ej. como la sal de sodio); agentes antiinfecciosos, p. ej. cefalosporinas, penicilinas, estreptomycinas, sulfonamidas, tetraciclinas y pentamidina; antihistamínicos, p. ej. metapirileno; antiinflamatorios, p. ej. beclometasona (p. ej. como el éster de dipropionato),

fluticasona (p. ej. como el éster de propionato), flunisolida, budesonida, rofleponida, mometasona (p. ej. como el éster de furoato), ciclesonida, triamcinolona (p. ej. como la acetona) o S-(2-oxo-tetrahydro-furan-3-il) éster del ácido 6 $\alpha$ ,9 $\alpha$ -difluoro-11 $\beta$ -hidroxi-16 $\alpha$ -metil-3-oxo-17 $\alpha$ -propioniloxi-androsta-1,4-dien-17 $\beta$ -carbotoico; antitusivos, p. ej. noscapina; broncodilatadores, p. ej. albuterol (p. ej. como base libre o sulfato), salmeterol (p. ej. como xinafoato), efedrina, adrenalina, fenoterol (p. ej. como bromhidrato), formoterol (p. ej. como fumarato), isoprenalina, metaproterenol, fenilefrina, fenilpropanolamina, pirbuterol (p. ej. como acetato), reproterol (p. ej. como clorhidrato), rimiterol, terbutalina (p. ej. como sulfato), isoetarina, tulobuterol o 4-hidroxi-7-[2-[[2-[3-(2-feniletoxi)propil]sulfonil]etil]amino]etil-2(3H)-benzotiazolona; antagonistas de adenosina 2a, p. ej. 2R,3R,4S,5R)-2-[6-amino-2-(1S-hidroximetil-2-fenil-etilamino)-purin-9-il)-5-(2etil-2H-tetrazol-5-il)-tetrahydrofuran-3,4-diol (p. ej. como maleato); inhibidores de  $\alpha$ 4 integrina, p. ej. ácido (2S)-3-[4-({[4-(aminocarbonil)-1-piperidinil]carbonil}oxi)fenil]-2-(((2S)-4-metil-2-{{2-(2-metilfenoxi)acetil]amino}pentanoil)amino]propanoico (p. ej. como ácido libre o sal de potasio), diuréticos, p. ej. amilorida; anticolinérgicos, p. ej. ipratropio (p. ej. como bromuro), tiotropio, atropina u oxitropio; hormonas, p. ej. cortisona, hidrocortisona o prednisolona; xantinas, p. ej. aminofilina, teofilinato de colina, teofilinato de lisina o teofilina; proteínas terapéuticas y péptidos terapéuticos, p. ej. insulina o glucagón; vacunas, agentes de diagnóstico y terapias génicas. Para un experto en la materia será obvio que, cuando sea apropiado, los medicamentos pueden usarse en forma de sales (p. ej. como sales metálicas alcalinas o sales de amina o como sales de adición de ácido) o como ésteres (p. ej. ésteres de alquilo inferior) o como solvatos (p. ej. hidratos) para optimizar la actividad y/o estabilidad del medicamento.

Los medicamentos preferidos se seleccionan de albuterol, salmeterol, propionato de fluticasona y dipropionato de beclometasona y sales o solvatos de los mismos, p. ej. el sulfato de albuterol y el xinafoato de salmeterol.

Los medicamentos también pueden administrarse en combinaciones. Las formulaciones preferidas que contienen combinaciones de principios activos contienen salbutamol (p. ej. como la base libre o la sal de sulfato) o salmeterol (p. ej. como la sal de xinafoato) o formoterol (p. e., como la sal de fumarato) en combinación con un antiinflamatorio esteroideo tal como un éster de beclometasona (p. ej. el dipropionato) o un éster de fluticasona (p. ej. el propionato) o la budesonida. Una combinación particularmente preferida es una combinación de propionato de fluticasona y salmeterol, o una sal de los mismos (particularmente la sal de xinafoato). Una combinación adicional de particular interés es la budesonida y el formoterol (p. ej. como la sal de fumarato).

Generalmente, las partículas de polvo medicinal apropiadas para su suministro en la región bronquial o alveolar del pulmón tienen un diámetro aerodinámico menor de 10 micrómetros, preferentemente menor de 6 micrómetros. Pueden usarse partículas de otro tamaño si se desea el suministro a otras partes del tracto respiratorio, tal como las fosas nasales, la boca o la garganta. El medicamento puede suministrarse como fármaco puro, pero más apropiadamente, se prefiere suministrar los medicamentos junto con excipientes (vehículos) que sean apropiados para la inhalación. Entre los excipientes apropiados se incluyen los excipientes orgánicos como los polisacáridos (es decir, almidón, celulosa y similares), lactosa, glucosa, manitol, aminoácidos, y maltodextrinas, y excipientes inorgánicos tales como el carbonato cálcico o el cloruro de sodio. La lactosa es el excipiente preferido.

Las partículas del polvo medicinal y/o el excipiente pueden producirse mediante técnicas convencionales, por ejemplo mediante micronización, trituración o tamizado. Adicionalmente, los polvos medicinales y/o el excipiente pueden diseñarse con densidades, rangos de tamaño o características particulares. Las partículas pueden comprender agentes activos, tensioactivos, materiales formadores de paredes u otros componentes que los expertos habituales consideran que son deseables.

El excipiente puede incluirse con el medicamento mediante procedimientos conocidos, tales como mezclado, coprecipitación y similares. Las combinaciones de excipientes y fármacos se formulan típicamente para permitir la medición y dispersión exactas de la combinación en dosis. Una combinación convencional, por ejemplo, contiene 13000 microgramos de lactosa mezclados con 50 microgramos de fármaco, produciendo una proporción de excipiente con respecto a fármaco de 260:1. Pueden utilizarse combinaciones de dosis con proporciones de excipiente con respecto a fármaco desde 100:1 a 1:1. Sin embargo, a proporciones muy bajas de excipiente con respecto a fármaco, la reproducibilidad de la dosis del fármaco puede volverse más variable.

Se entenderá que la presente divulgación tiene únicamente la finalidad de ilustrar y que la invención se amplía a modificaciones, variaciones y mejoras de la misma, dentro del ámbito que presentan las reivindicaciones adjuntas, y que cualquiera de los elementos de las diferentes realizaciones pueden combinarse para formar realizaciones adicionales de la invención.

Obsérvese que, en otras aplicaciones de la invención, la unidad de base, el envase de recarga y/o el portamedicamentos, pueden adoptar una variedad de formas diferentes. Según sea el caso, los iconos u otras representaciones gráficas que se utilizan, pueden adoptar de igual manera una variedad de formas diferentes. La invención puede utilizarse con fines distintos a los de informar al tomador del medicamento; por ejemplo, la funcionalidad de la pantalla puede utilizarse con fines educativos y para informar y/o avisar a los cuidadores.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un dispensador de medicamento que comprende una unidad (10,20) de base, estando la unidad de base adaptada para recibir un envase (30) de recarga reemplazable y para detectar uno o más estados del dispensador de medicamento, comprendiendo dicha unidad de base medios (22) de visualización para visualizar indicadores que representan una condición del dispensador de medicamento, en el que:
 

dichos medios de visualización están configurados para visualizar los primeros indicadores (200;300;400;500a,b;600;700) proporcionando una representación gráfica de la unidad de base; y dichos medios de visualización están configurados para visualizar los segundos indicadores proporcionando una representación gráfica de un envase (202;210,302,310;402,406;502;602,610;702,710) de recarga,

10 en el que el dispensador se adapta de tal manera que la visualización de al menos uno de dichos primeros y dichos segundos indicadores pueden controlarse de manera selectiva independientemente de la visualización del resto de dichos primeros y dichos segundos indicadores para indicar dicho uno o más estados detectados del dispensador de medicamento.
- 15 2. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de base está adaptada para detectar uno o más estados del envase de recarga.
3. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dichos segundos indicadores pueden controlarse de manera selectiva independientemente de la visualización de dichos primeros indicadores.
4. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la unidad de base está adaptada para detectar uno o más estados de la unidad de base.
- 20 5. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichos primeros indicadores pueden controlarse de manera selectiva independientemente de la visualización de dichos segundos indicadores.
6. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichos primeros y dichos segundos indicadores pueden visualizarse junto con una representación gráfica de la unidad de base con un envase de recarga fijado en la misma.
- 25 7. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho uno o más estados detectados comprenden un estado de cantidad de medicamento.
8. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicha visualización está adicionalmente configurada para visualizar indicadores que representen un medicamento remanente en forma de caracteres (418; 518; 618) numéricos.
- 30 9. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho envase de recarga contiene una pluralidad de medicamentos individuales y dichos caracteres numéricos representan el número de medicamentos individuales remanentes.
10. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que los segundos indicadores que definen un área confinada representan un área dentro del envase de recarga y dichos indicadores de cantidad de medicamento se localizan en dicha área confinada.
- 35 11. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichos uno o más estados detectados comprenden un estado en el que no queda medicamento, o un estado en el que queda poco medicamento.
- 40 12. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho dispensador se configura, en respuesta a dichos uno o más estados detectados, para visualizar y ocultar alternativamente dichos primeros y/o dichos segundos indicadores.
13. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho medio de visualización está configurado para visualizar otros indicadores (206;306;406;506;606;706) que representan la retirada del envase de recarga de la unidad de base.
- 45 14. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dichos indicadores de retirada comprenden indicadores en forma de flecha.
15. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que dichos indicadores de retirada comprenden indicadores que proporcionan una representación gráfica de al menos parte del aspecto externo de un envase de recarga.
- 50 16. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho medio de visualización está configurado para visualizar otros indicadores (208;308;408;508;608;708) que representan la

fijación de un envase de recarga a la unidad de base.

17. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dichos indicadores de fijación comprenden indicadores en forma de flecha.

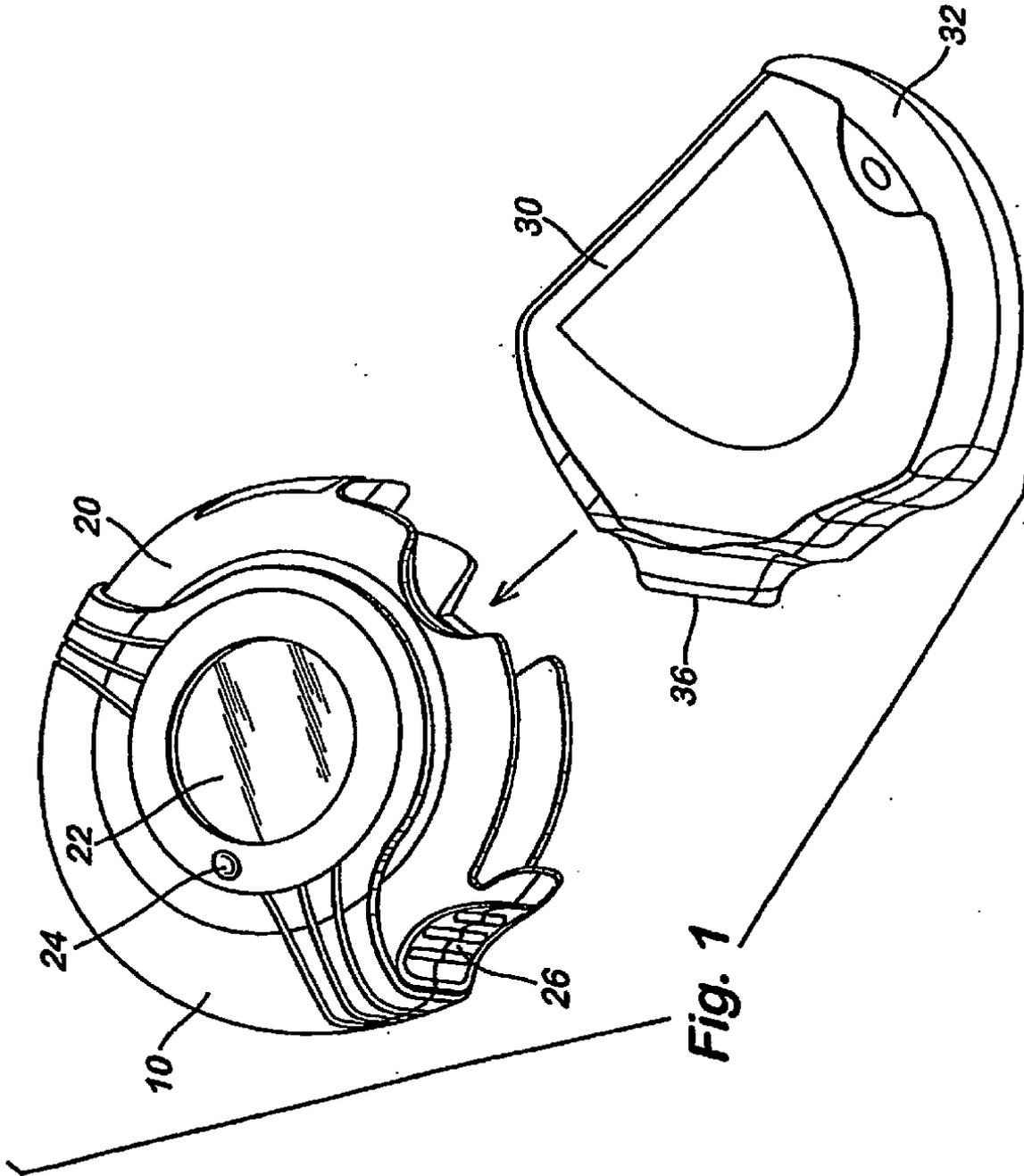
5 18. Un dispensador de medicamento de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, en el que dichos indicadores de fijación comprenden indicadores que proporcionan una representación gráfica de al menos parte del aspecto externo de un envase de recarga.

19. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichos uno o más estados detectados comprenden un estado que determina si un envase de recarga está o no fijado.

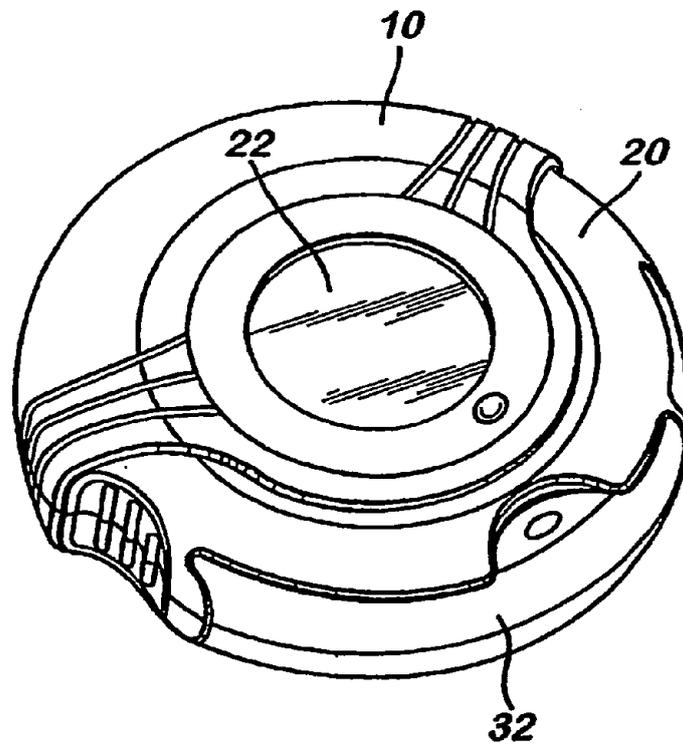
10 20. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichos uno o más estados detectados comprenden un estado que determina si la unidad de base ha validado o no el envase de recarga como un envase de recarga auténtico.

21. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el dispensador de medicamento es un dispositivo de inhalación.

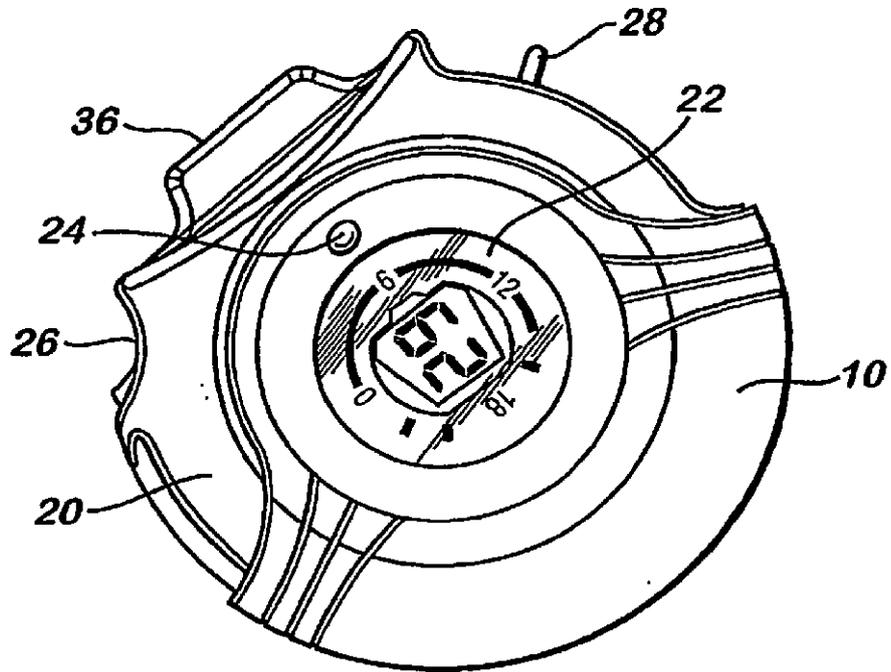
15 22. Un dispensador de medicamento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicho uno o más estados detectados comprenden un estado en el que la medicación se ha dispensado hacia una parte de salida del dispensador.



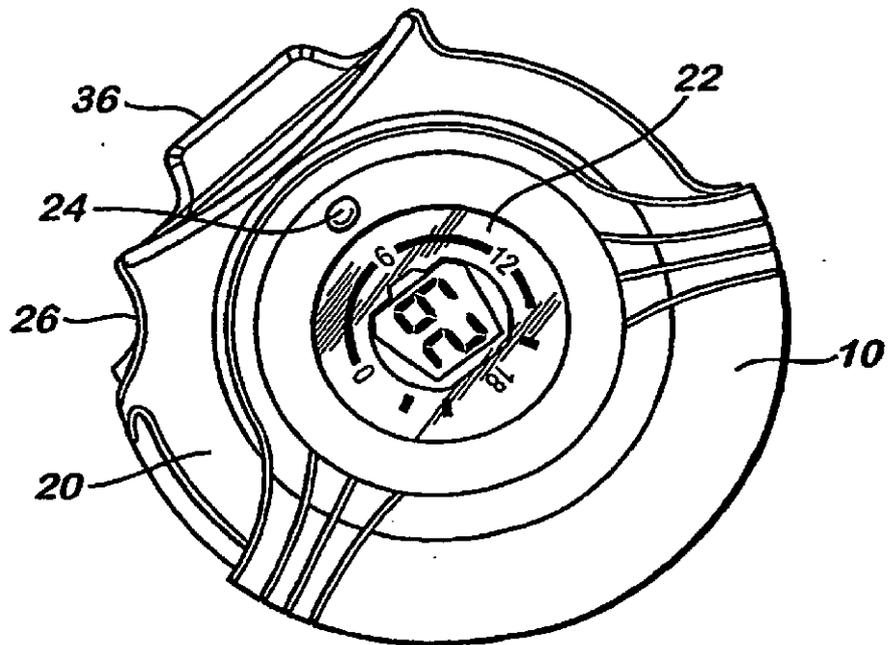
**Fig. 2**



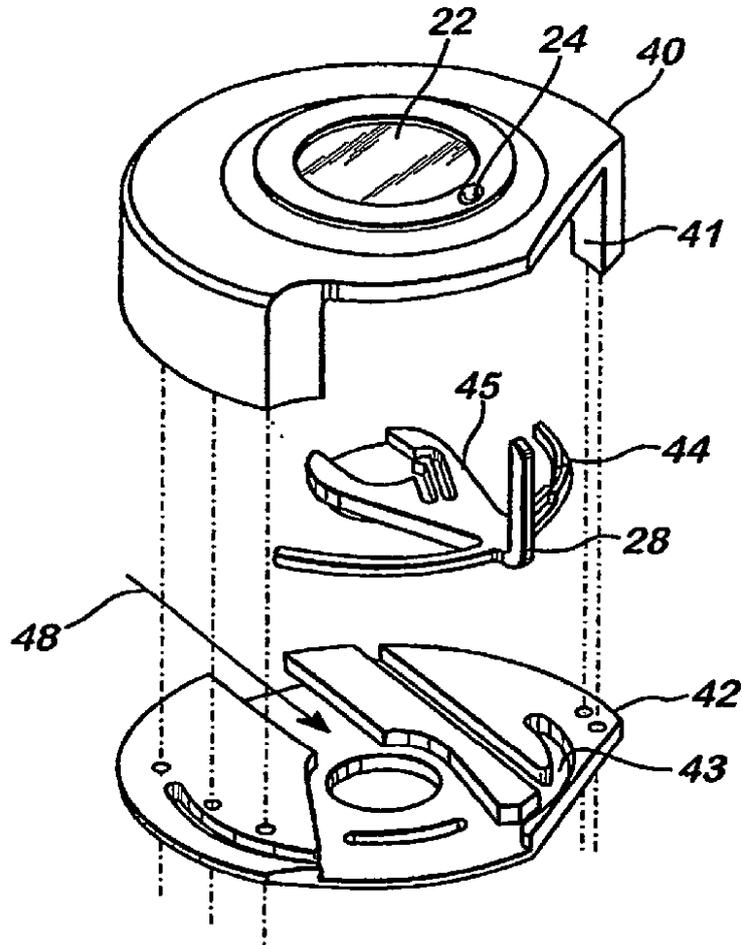
**Fig. 3a**



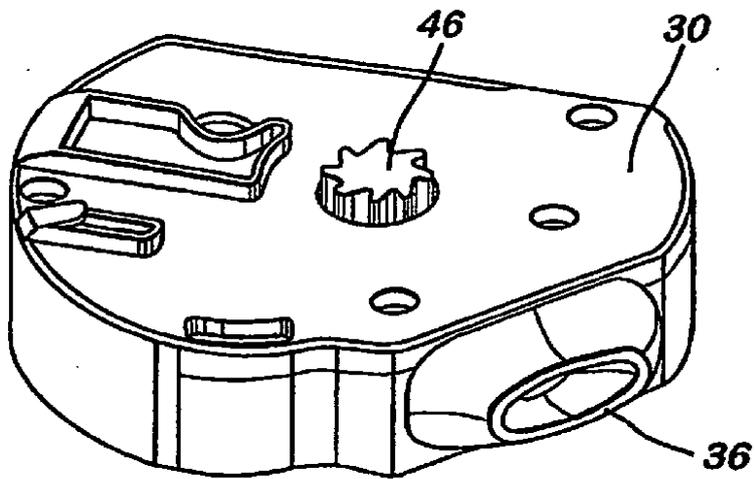
**Fig. 3b**



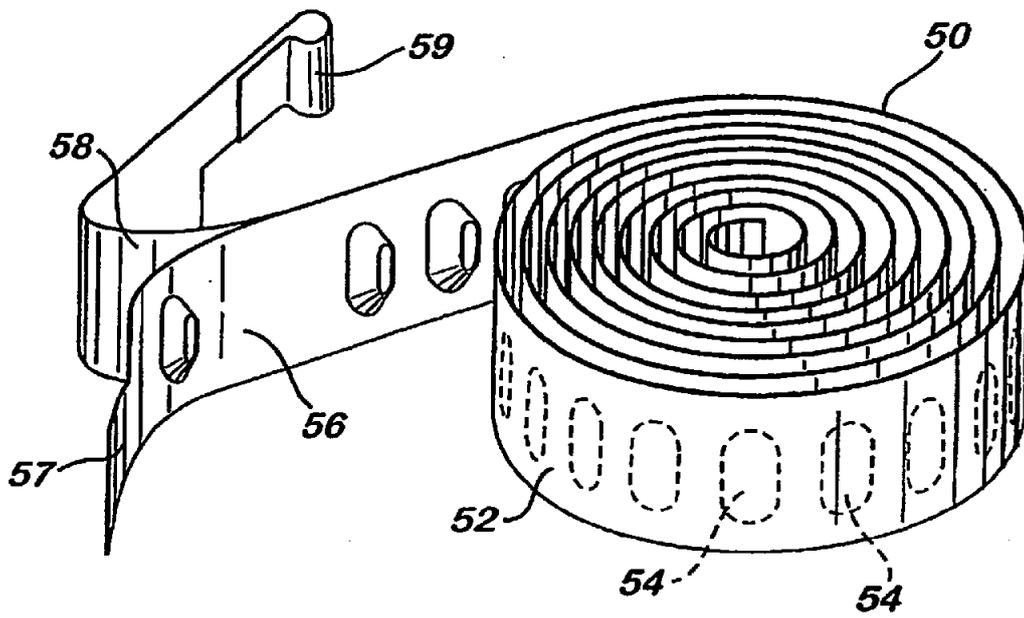
**Fig. 4**



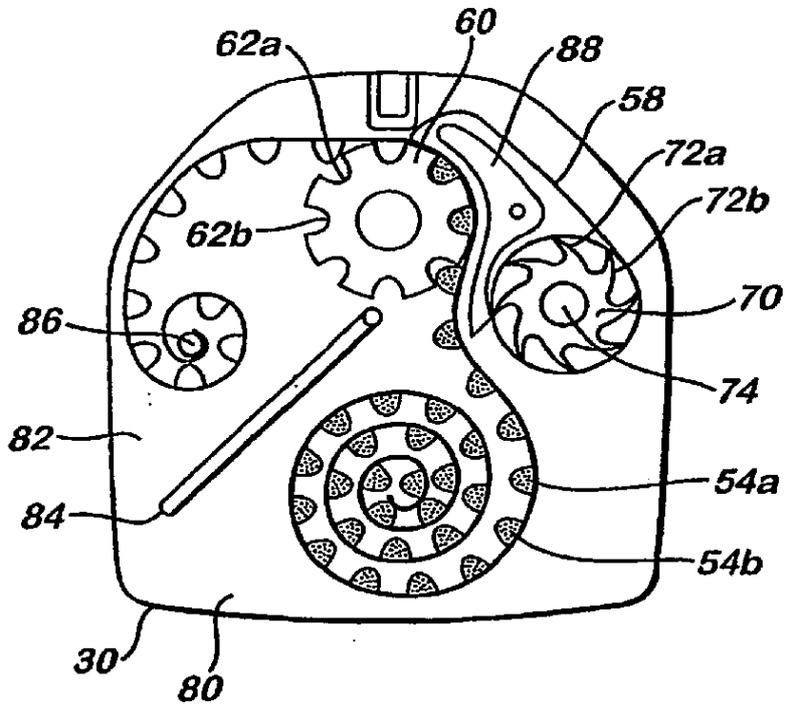
**Fig. 5**



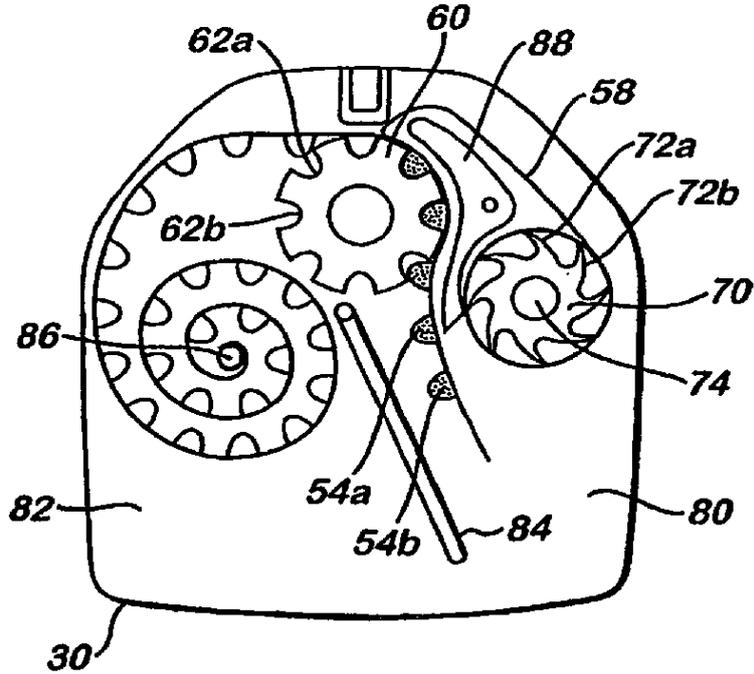
**Fig. 6**



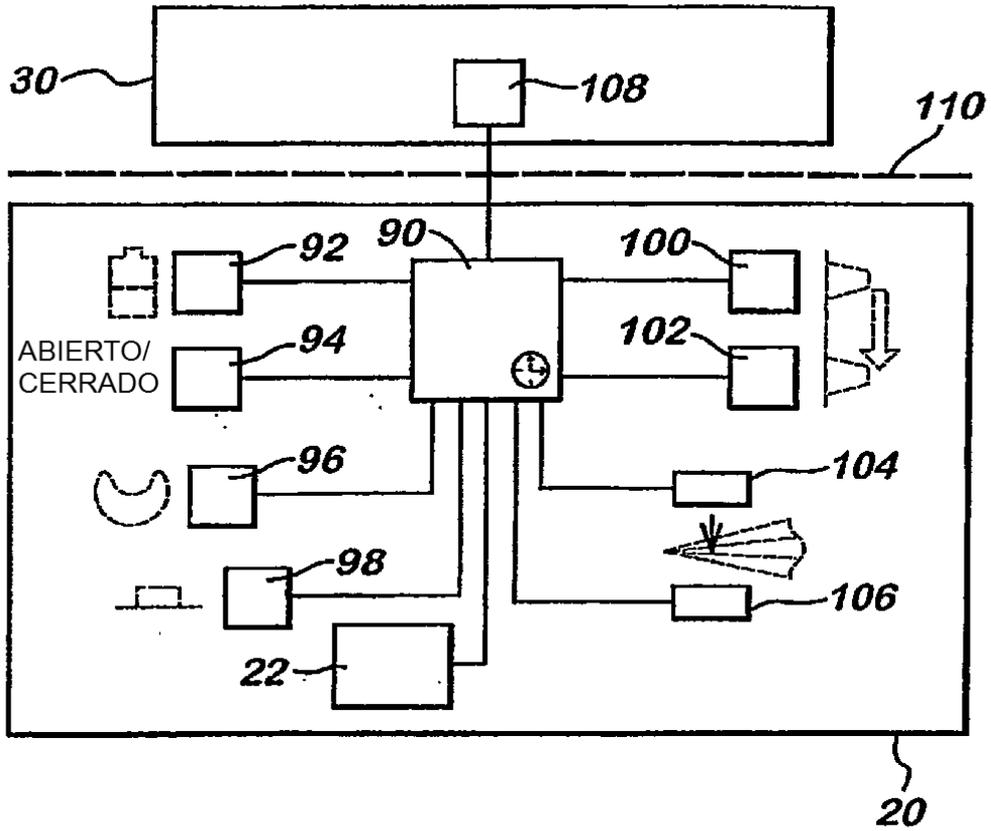
**Fig. 7a**



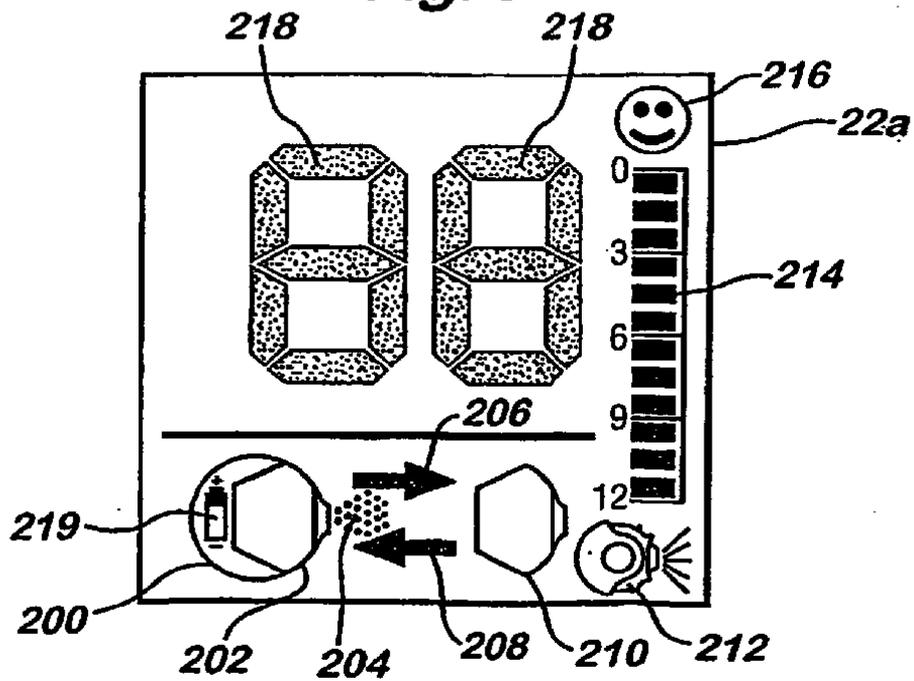
**Fig. 7b**



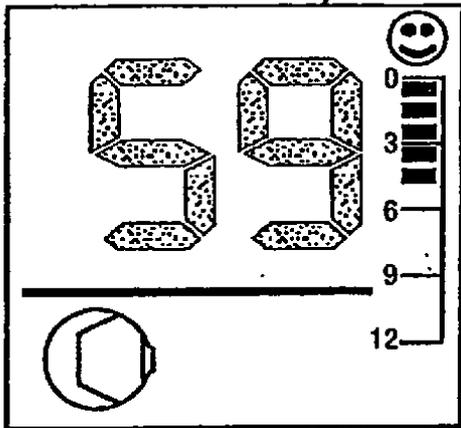
**Fig. 8**



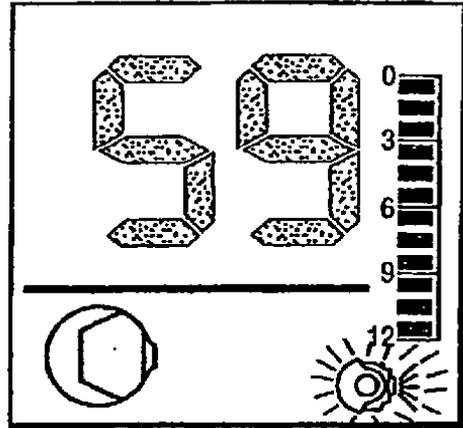
**Fig. 9**



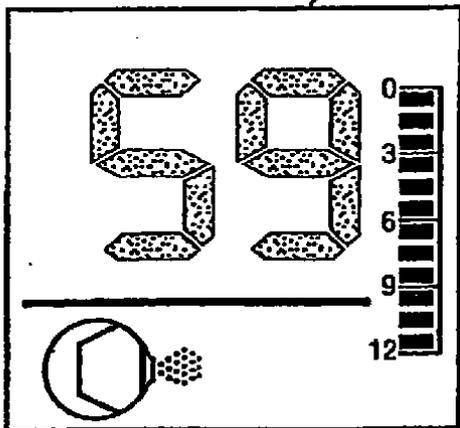
**Fig. 10** 22a



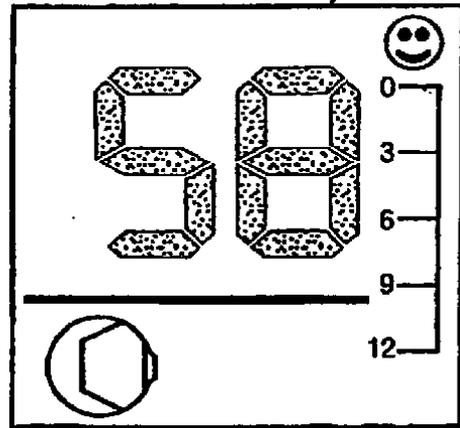
**Fig. 11** 22a



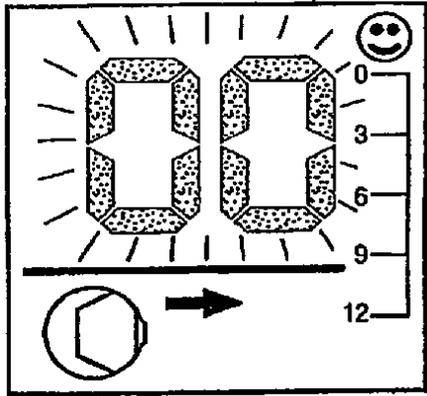
**Fig. 12** 22a



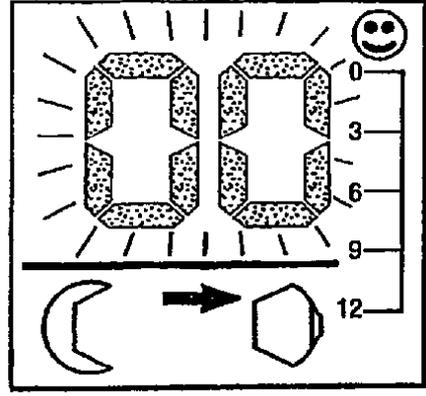
**Fig. 13** 22a



**Fig. 14a** 22a

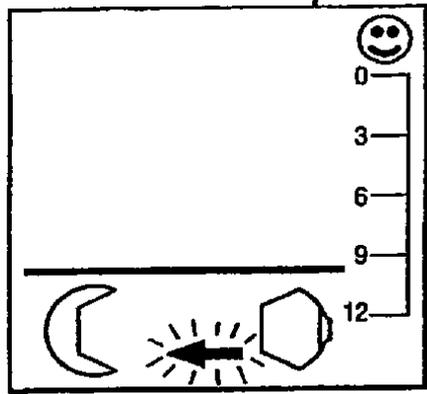


**Fig. 14t** 22a

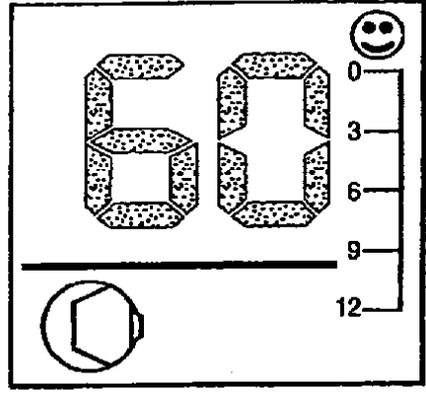


+

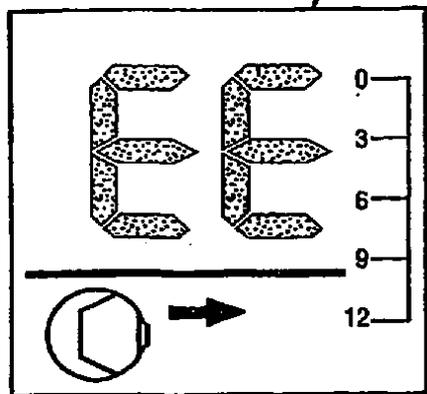
**Fig. 15** 22a



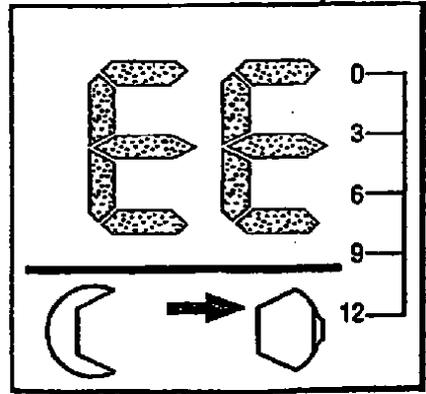
**Fig. 16** 22a



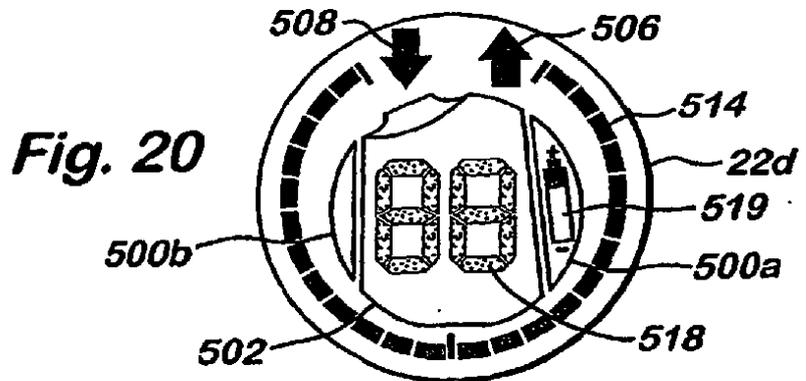
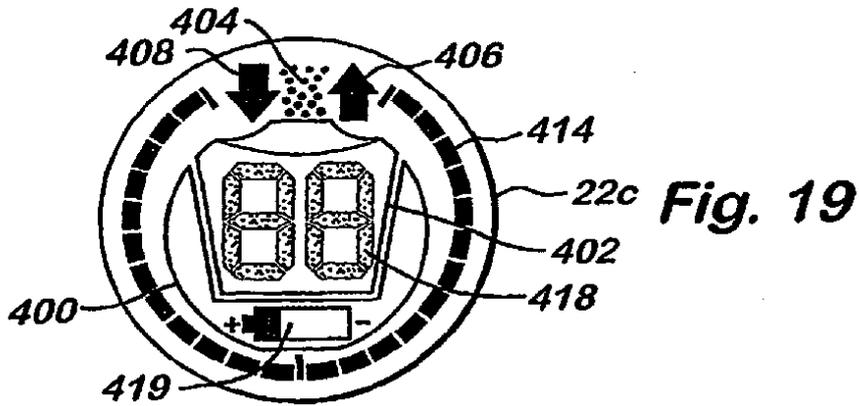
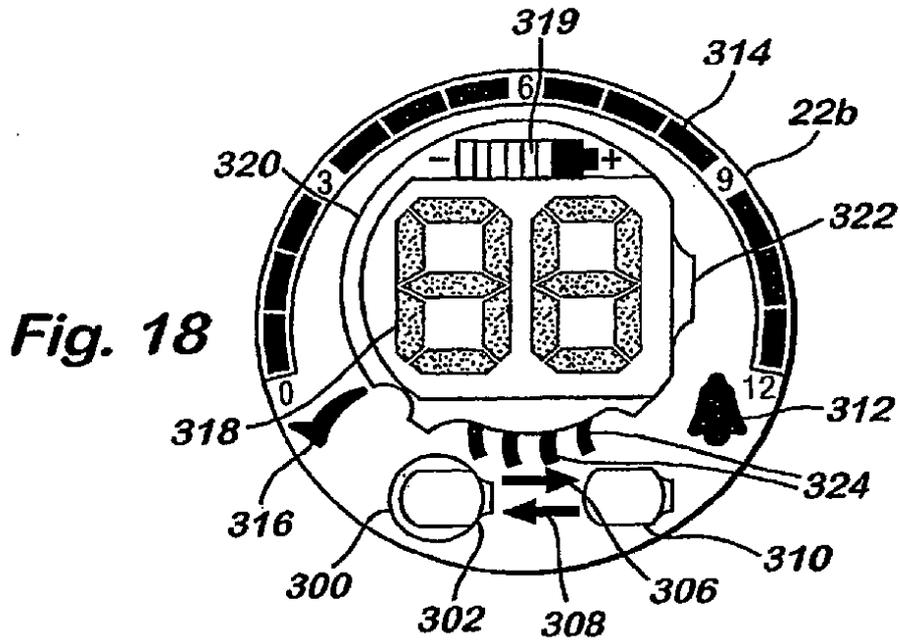
**Fig. 17a** 22a



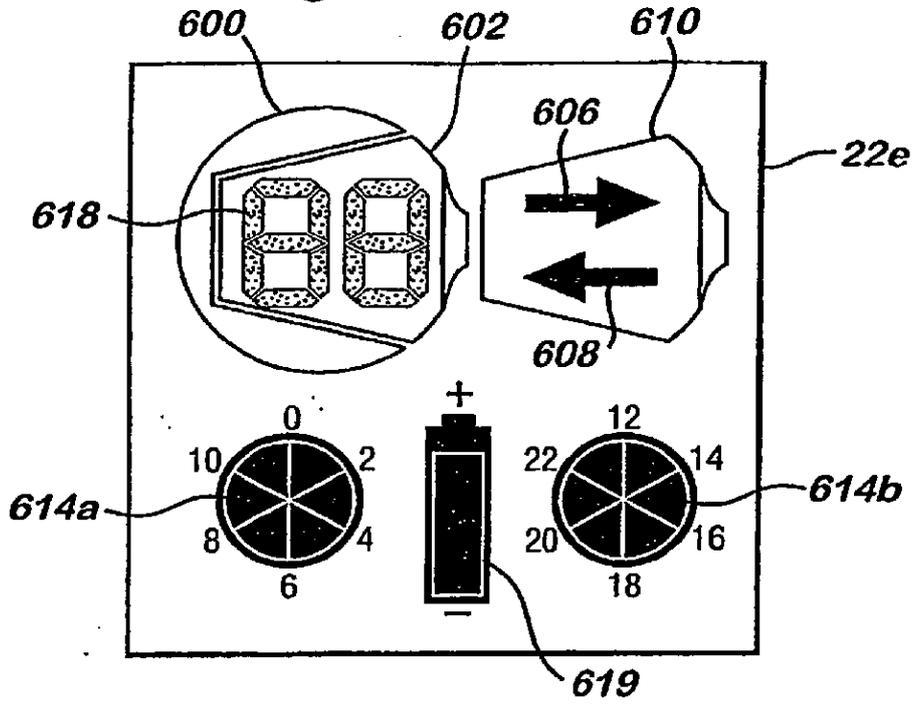
**Fig. 17b** 22a



+



**Fig. 21**



**Fig. 22**

