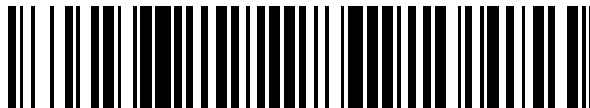


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 098**

51 Int. Cl.:

A61J 1/03 (2006.01)

A61J 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2013 PCT/US2013/027664**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13126897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2013 E 13751723 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 2816990**

54 Título: **Sistemas y métodos para determinar el contenido, la localización, y el entorno de un recipiente**

30 Prioridad:

26.02.2012 US 201261603353 P
15.01.2013 US 201361752679 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2020

73 Titular/es:

DIGITAL MEDICAL TECHNOLOGIES, LLC (D/B/A ADHERETECH) (50.0%)
11 Broadway, Suite 1115
New York, NY 10004, US y
THE BOARD OF TRUSTEES OF THE UNIVERSITY OF ALABAMA FOR AND ON BEHALF OF THE UNIVERSITY OF ALABAMA IN HUNTSVILLE (50.0%)

72 Inventor/es:

STEIN, JOSHUA;
LANGHAUSER, JOHN;
MORENA, MICHAEL y
JOVANOV, EMIL

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 753 098 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).

DESCRIPCION

Sistemas y métodos para determinar el contenido, la localización, y el entorno de un recipiente

5 CAMPO DE LAS REALIZACIONES

10 Las realizaciones de la presente divulgación se refieren a sistemas y métodos para determinar si un paciente está tomando su medicación y cuándo la está tomando, y, cuando sea apropiado, proporcionar recordatorios y/o alertas apropiados al paciente para mejorar el cumplimiento de un régimen de medicación. En algunas realizaciones, se proporciona un recipiente de medicación que incluye un sensor de capacitancia para detectar el contenido del recipiente de medicación (por ejemplo, recuento de píldoras o cantidad de medicación líquida). En realizaciones particulares, el sensor de capacitancia incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados vertical, horizontal o diagonalmente con respecto a un eje del recipiente de medicación o colocados de cualquier otra manera adecuada para medir la capacitancia atribuible al contenido del recipiente.

15 ANTECEDENTES

20 Se estima que aproximadamente 133 millones de personas padecen por lo menos una enfermedad crónica solo en los Estados Unidos, y que las enfermedades crónicas llevan a aproximadamente siete de cada diez muertes en los Estados Unidos cada año. A menudo se recetan medicaciones para aliviar y tratar estas enfermedades, pero no se toman. Con los niveles actuales de cumplimiento de los regímenes de medicación en o por debajo del 50%, los pacientes no están tratando adecuadamente sus enfermedades crónicas, a pesar de que muchos tienen acceso a medicaciones preventivas o paliativas. Trágicamente, una razón principal para que los pacientes no tomen su medicación es el olvido.

25 En vista de lo anterior, lo que se necesitan son sistemas y métodos para aumentar la adherencia del paciente a los regímenes de medicación. El aumento de la adherencia del paciente promete mejorar los resultados del paciente y la calidad de vida.

30 SUMARIO

35 De acuerdo con otro aspecto más de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación, se proporcionan sistemas y métodos para recordar a un paciente que tome una medicación. El sistema puede incluir memoria de ordenador configurada para almacenar datos indicativos de un régimen de medicación asociado con un paciente. El sistema también puede incluir uno o más ordenadores configurados para recibir comunicaciones de un recipiente de medicación asociado con el paciente. El uno o más ordenadores pueden comparar los datos indicativos de cuándo uno o más ordenadores recibieron por última vez una comunicación del recipiente de medicación (por ejemplo, una comunicación que indica que el paciente ha tomado su medicación) con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente. En base por lo menos en parte a la comparación, el uno o más ordenadores pueden activar un recordatorio para que el paciente tome la medicación. En particular, el sistema y método para recordar a un paciente que tome una medicación, comprende una memoria de ordenador configurada para almacenar datos indicativos de un régimen de medicación asociado con un paciente; y uno o más ordenadores configurados para recibir comunicaciones desde un recipiente de medicación asociado con el paciente. El sistema y el método se caracterizan porque el uno o más ordenadores están configurados para recibir una comunicación desde el recipiente de medicación que comprende datos indicativos de una cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación en un momento dado; comparar datos indicativos de cuándo el uno o más ordenadores recibieron por última vez una comunicación desde el recipiente de medicación con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente; y comparar los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente. En base por lo menos en parte a la comparación de los datos indicativos de cuándo el uno o más ordenadores recibieron por última vez una comunicación desde el recipiente de medicación con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente y en base por lo menos en parte a la cantidad de la comparación de medicación, el sistema y el método activan un recordatorio para que el paciente tome la medicación.

55 En algunas realizaciones, el sistema y el método pueden incluir uno o más ordenadores configurados para recibir una comunicación desde el recipiente de medicación que indica una cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación en un momento particular. El uno o más ordenadores pueden comparar los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente con los datos indicativos de un régimen de medicación asociado con el paciente. En base por lo menos en parte a la comparación, el uno o más ordenadores pueden activar un recordatorio para que el paciente tome la medicación.

60 El resumen anterior es solo ilustrativo de las realizaciones divulgadas en la presente. Realizaciones adicionales de la presente divulgación, que incluyen sistemas, métodos, aparatos, medios legibles por ordenador y medios para realizar las funciones divulgadas en la presente, se describen adicionalmente en la descripción detallada y se muestran en las figuras.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Varios aspectos y realizaciones de la presente divulgación se describirán con referencia a las siguientes figuras, que no están necesariamente dibujadas a escala y no se pretende que sean limitativas. Los elementos que aparecen en varias figuras se indican con el mismo número o carácter de referencia en todas las figuras en las que aparecen.

10 La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema ilustrativo para determinar el contenido de un recipiente de medicación y/o proporcionar a los pacientes recordatorios y/o alertas para que tomen su medicación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
 Las FIGS. 2A-2C ilustran un recipiente de medicación que incluye un sensor de capacitancia de dos electrodos para medir el contenido del recipiente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
 15 Las FIGS. 3A, 3B, 4A y 4B ilustran sensores de capacitancia que incluyen electrodos intercalados o interdigitados orientados verticalmente para medir el contenido de un recipiente de medicación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
 Las FIGS. 5A y 5B ilustran un sensor de capacitancia que incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados horizontalmente para medir el contenido de un recipiente de medicación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
 20 Las FIGS. 6A y 6B ilustran otro sensor de capacitancia que incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados verticalmente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
 Las FIGS. 7A y 7B ilustran un sensor de capacitancia para un recipiente de medicación que incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados diagonalmente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;
 25 La FIG. 8 es un gráfico de la capacidad medida frente al número de píldoras en un recipiente de medicación medido por un sensor de capacidad de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
 La FIG. 9 es un gráfico de capacitancia medida frente al volumen de medicación líquida en un recipiente de medicación medido por un sensor de capacitancia de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
 30 Las FIGS. 10A y 10B ilustran un recipiente de medicación que incluye un sensor de peso para medir el peso de la medicación dentro del recipiente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación; y
 Las FIGS. 11 y 12 son diagramas de flujo de métodos ilustrativos para recordar a los pacientes que tomen la medicación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

35 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

La presente divulgación se refiere de manera general a sistemas y métodos para aumentar la adherencia del paciente a los regímenes de medicación. La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema ilustrativo 100 para determinar el contenido de un recipiente de medicación 102 y/o proporcionar a los pacientes recordatorios y/o alertas para que tomen su medicación de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. El recipiente para medicación 102 puede ser una botella u otro recipiente para alojar píldoras o medicación líquida con o sin receta. En algunas realizaciones, el sistema 100 incluye el recipiente de medicación 102 y el sistema de backend 104, que puede incluir uno o más servidores. En algunas realizaciones, el sistema 100 incluye un ordenador de usuario 128 (por ejemplo, teléfono móvil, tableta, ordenador portátil, asistente digital personal (PDA), u ordenador de escritorio), ordenador de farmacia 130 y/o ordenador de médico 132.

El recipiente de medicación 102 puede acoplarse comunicativamente a través de la capacidad de comunicaciones 106 a uno o más (por ejemplo, todos) del sistema de backend 104, el ordenador de usuario 128, el ordenador de farmacia 130 y/o el ordenador de médico 132. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 incluye un transmisor o transceptor inalámbrico 108 para transmitir y/o recibir comunicaciones, incluyendo, por ejemplo, un módem celular (por ejemplo, Telit CC864-Dual, Sierra Wireless 6087 o 5011, o Janus CDMA Terminus Plug-In CDMA864C). La capacidad de comunicaciones 106 puede ser un enlace inalámbrico (por ejemplo, un enlace de radiofrecuencia (RF), un enlace Bluetooth, un enlace 2G, un enlace 3G), otro enlace de comunicaciones o una combinación de enlaces de comunicaciones. En varias realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede utilizar los mismos o diferentes enlaces de comunicación para comunicarse con diferentes ordenadores (por ejemplo, utilizar diferentes enlaces de comunicaciones para comunicarse con el sistema de backend 104 y el ordenador de usuario 128).

En algunas realizaciones, el recipiente de mediación 102 puede comunicarse con el sistema de backend 104 directamente a través de uno o más enlaces de comunicaciones de la capacidad de comunicaciones 106. En otras realizaciones, la capacidad de comunicaciones 106 puede incluir uno o más dispositivos intermedios que permiten las comunicaciones entre el recipiente de mediación 102 y el sistema de backend 104. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la capacidad de comunicaciones 106 puede incluir una estación base dedicada dentro del hogar del usuario (por ejemplo, una estación base configurada para enchufarse a una toma de corriente) u otro ordenador(es) intermedio para permitir las comunicaciones con el sistema de backend 104 (por ejemplo, teléfono

móvil, asistente digital personal (PDA) u ordenador de uso general, como un ordenador de escritorio que ejecuta una aplicación de comunicaciones. En tales realizaciones, el recipiente de mediación 102 puede comunicarse con un dispositivo intermedio a través de una conexión por cable o inalámbrica (por ejemplo, conexión USB, conexión Bluetooth u otra conexión por cable o inalámbrica). A su vez, el dispositivo(s) intermedio puede comunicarse con el sistema de fondo (104) a través de una conexión(es) por cable y/o inalámbrica (por ejemplo, red de telefonía móvil, red de área local (LAN), red de área amplia como Internet, y/o red telefónica pública conmutada (PSTN)). En algunas realizaciones, el dispositivo(s) intermedio puede comunicar al sistema de backend 104 algunos o todos los datos comunicados por el recipiente de medicación 102 y/u otros datos.

El recipiente de medicación 102 puede incluir uno o más componentes para permitir su operación, inteligencia y/o comunicación con el sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es). Por ejemplo, el recipiente de mediación 102 puede incluir una fuente de alimentación local 110 para alimentar los circuitos eléctricos dentro del recipiente (por ejemplo, batería de litio, batería de polímero de litio, batería de grafeno, supercondensador y/o circuitos de carga asociados), ordenador(es) o procesador(es) 112 (por ejemplo, un microcontrolador como ATMEL ATmega32U4, ATMELmega328 o PIC16F57), memoria 114 (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o una o más antenas incluidas como parte del bloque transceptor 108 (por ejemplo, Antena de 800/1900 MHz).

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir uno o más sensores 116 para detectar una cantidad de medicación dentro del recipiente (por ejemplo, recuento de pastillas o cantidad de medicación líquida). Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir por lo menos un sensor de capacitancia.

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 incluye un sensor de capacitancia que incluye electrodos intercalados o interdigitados para detectar una cantidad de medicación dentro del recipiente. Por ejemplo, el sensor de capacitancia puede incluir uno o más electrodos conductores en comunicación eléctrica con un primer terminal eléctrico conductor (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 50, o 100 electrodos, o más, o cualquier número de electrodos o intervalo de número de electrodos entre ellos). Uno o más de estos electrodos pueden estar entrelazados (por ejemplo, en una configuración de peine opuesta) con electrodos conductores asociados con un segundo terminal eléctrico conductor (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 50 o 100 electrodos, o más, o cualquier número de electrodos o intervalo de número de electrodos entre ellos). Por ejemplo, en algunas realizaciones, un electrodo en comunicación eléctrica con un primer terminal eléctrico puede colocarse entre dos electrodos en comunicación eléctrica con un segundo terminal eléctrico. Una medición indicativa de la capacitancia entre el primer y el segundo terminales eléctricos puede corresponder a una cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, número de píldoras o cantidad de medicación líquida). En algunas realizaciones, puede medirse la capacitancia entre los terminales tras la aplicación de una señal de excitación en uno o más de los terminales como, por ejemplo, una señal de excitación de 3 voltios o menos y 250 kilohercios (kHz) o menos (por ejemplo, 32 kHz o 1 kHz).

En algunas realizaciones, por lo menos una parte (por ejemplo, todos) de los electrodos intercalados o interdigitados de un sensor de capacitancia 116 puede orientarse horizontalmente, verticalmente, diagonalmente (45 grados), o en cualquier otra relación angular (por ejemplo, entre 0 y 30, entre 30 y 60 grados, o entre 60 y 90 grados, o cualquier otro valor o intervalo de valores entre ellos) con respecto a una posición normal y vertical del recipiente de medicación 102. En algunas realizaciones, los electrodos del sensor de capacitancia 116 pueden protegerse (por ejemplo, con lámina de cobre), por ejemplo, para mejorar la inmunidad al ruido.

Cuando el sensor de contenido 116 dentro del recipiente de medicación 102 es un sensor de capacitancia, puede proporcionar una lectura de capacitancia (por ejemplo, lectura analógica) que se convierte en datos digitales a través de un conversor de capacitancia digital 118 adecuado en el recipiente de medicación 102 (por ejemplo, los dispositivos analógicos AD7746). En algunas realizaciones, los datos digitales pueden almacenarse en la memoria 112. El recipiente de medicación 102 puede transmitir los datos digitales y/o información relacionada, que se corresponde a una cantidad de medicación en el recipiente 102, al sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, el teléfono móvil del paciente 128) a través de la capacidad de comunicaciones 106.

En algunas realizaciones, el sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, el teléfono móvil del paciente 128) puede recibir datos del recipiente de medicación 102 correspondiente a la medición(es) por el sensor(es) 116 en el recipiente de medicación 102 y convertirlos en cantidad(es) de medicación, como, por ejemplo, uno o más recuentos de pastillas o cantidades de medicación líquida. Por ejemplo, el sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) pueden incluir una memoria 120 para almacenar datos de conversión que correlacionan la capacitancia y/u otras lecturas para recuentos de píldoras o cantidades de medicación líquida para varios tipos de medicación incluyendo, por ejemplo, el tamaño, forma, densidad, composición de la píldora y/o constantes de regresión lineal de capacitancia. Una o más ordenador(es) o procesador(es) 122 en el sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) pueden utilizar los datos de conversión para convertir la medición(es) de capacitancia en una o más cantidades de medicación. En otras realizaciones, el procesador(es) 112 dentro del recipiente de medicación 102 puede convertir la medición(es) de capacitancia en una o más cantidades de medicación, por ejemplo, antes de transmitir datos digitales correspondientes a la cantidad(es) al sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es). En

5 algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102, el sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, el teléfono móvil del paciente 128) pueden activar uno o más recordatorios y/o alertas para que el paciente tome la medicación en base por lo menos en parte a los datos recibidos como resultado de o derivados de la medición(es) de capacitancia por el sensor(es) 116. Por ejemplo, una aplicación que se ejecuta en el sistema de backend 104 o en el teléfono móvil o tablet de un paciente 128 puede recibir (por ejemplo, del recipiente de medicación 102) datos indicativos del contenido de medicación del recipiente de medicación 102, o puede iniciar uno o más recordatorios y/o alertas al paciente en base por lo menos en parte a los datos.

10 El sensor(es) de capacitancia 116 para el recipiente de medicación 102 puede formarse y/o utilizarse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los electrodos conductores (por ejemplo, placas) para el sensor de capacitancia pueden formarse a partir de un conductor adhesivo (por ejemplo, cinta de cobre). En algunas realizaciones, los electrodos para el sensor de capacitancia pueden formarse a partir de una o más placas de circuito impreso (PCB) de múltiples capas flexibles. En algunas realizaciones, puede utilizarse una PCB flexible de doble capa para medir la capacitancia en una capa y actuar como una protección eléctrica conectada a tierra en la otra capa (un sustractor de capacitancia). En algunas realizaciones, el exterior de un volumen que se usa para medir la capacitancia puede estar conectado a tierra. Una protección conectada a tierra de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación añade una capacitancia estática a la capacitancia que un dispositivo de medición (por ejemplo, el conversor digital 118) ya lee entre los dos electrodos de detección. El sistema 100 puede cancelar la capacitancia estática como parte de la adquisición de capacitancia a digital de tal manera que el rango dinámico completo del conversor 118 permanezca disponible para detectar medicación. El electrodo(s) conectado a tierra (por ejemplo, la placa(s)) puede eliminar ventajosamente cualquier variación en la lectura de capacitancia que pueda provocar un objeto o una mano cercana ya que todas las líneas del campo eléctrico (E) de la capacitancia dentro de la botella pueden terminar dentro de la protección, de tal manera que cualquier cosa fuera de la protección no perturbe (o no perturbe sustancialmente) las líneas de campo. En algunas realizaciones, los electrodos (por ejemplo, las placas o partes de cobre de PCB(s) flexible) para su uso con mediciones de capacitancia pueden sobremoldearse con un proceso de inyección de plástico. En algunas realizaciones, pueden insertarse placas conductoras (por ejemplo, de cobre) dentro del recipiente de medicación 102 para su uso en la medición de una cantidad de medicación. En algunas realizaciones, los conductores para uno o más sensores 116 pueden estar incrustados o integrados de otra manera con una o más paredes del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, deslizarse o colocarse entre un pequeño pasaje entre dos paredes de plástico).

35 En algunas realizaciones, el sensor(es) 116 del recipiente de medicación 102 puede incluir otros tipos de sensor(es) incluyendo, por ejemplo, sensores de peso que detectan el peso de la medicación dentro del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 10A y 10B), sensores resistivos y/o sensores inductivos. Detalles adicionales referentes a los recipientes de medicación 102 y los sensores 116 de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación se describen a continuación en relación con, por ejemplo, las FIGS. 2-10B.

40 En algunas realizaciones, los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación 102 pueden compararse con los datos indicativos de una cantidad esperada de medicación dentro del recipiente 102. En base por lo menos en parte a la comparación, el sistema 100 (por ejemplo, el sistema de backend 104 y/o el recipiente de medicación 102) puede proporcionar uno o más recordatorios y/o alertas al paciente para que tome la medicación. En algunas realizaciones, los datos indicativos de una cantidad esperada de medicación restante en un recipiente de medicación 102 asignado a un paciente dado pueden determinarse en base por lo menos en parte a datos indicativos de una fecha y/o hora en la que el paciente llenó o recogió el medicación, una cantidad original de medicación dispensada al paciente, el régimen de medicación del paciente (por ejemplo, tamaño de la dosis y número de dosis por día), y/o la fecha y/o la hora en que el sensor(es) 116 midió la cantidad de medicación restante dentro del recipiente de medicación 102. En algunas realizaciones, esta comparación puede realizarse por el sistema de backend 104 en base a los datos almacenados en la memoria 120 y/o por otros ordenadores (por ejemplo, el teléfono móvil del paciente 128). En algunas realizaciones, esta comparación puede realizarse por el procesador(es) 110 en el recipiente de medicación 102 en base a la información almacenada en la memoria 112.

55 El sistema 100 puede proporcionar diferentes tipos de recordatorios y/o alertas a los pacientes de acuerdo con varias realizaciones. En algunas realizaciones, el sistema de backend 104 puede desencadenar el inicio de una llamada telefónica (por ejemplo, mensaje automatizado u operador en vivo) a un número de teléfono asociado con el paciente (por ejemplo, un número de teléfono almacenado en la memoria 120 en asociación con un registro de datos para el paciente) cuando el sistema 104 y/o el recipiente de medicación 102 determina que el paciente no se ha adherido al régimen de medicación del paciente. En algunas realizaciones, la llamada telefónica puede iniciarse al teléfono fijo, móvil y/o de trabajo del paciente, y/o a un número de teléfono asociado con el médico del paciente (por ejemplo, el ordenador del médico 132), un miembro de la familia u otra persona designada. Alternativa o adicionalmente, en algunas realizaciones, el sistema de backend 104 puede activar un mensaje electrónico, como un mensaje de texto, e-mail, u otro mensaje digital al paciente (por ejemplo, al teléfono móvil del paciente 128), el médico del paciente (por ejemplo, al ordenador del médico 132), y/o a una persona designada por el paciente, como se indica en las instrucciones almacenadas en la memoria 120. En algunas realizaciones, el recipiente de

medicación 102 activa la emisión de recordatorios y/o alertas al paciente, por ejemplo, a través de una o más alertas 124 del recipiente de medicación 102 y/o a través de la comunicación con (por ejemplo, un mensaje de texto) un ordenador de usuario 128.

5 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede emitir una o más alertas 124 cuando el sistema 104 y/o el recipiente de medicación 102 determina que el paciente no se ha adherido al régimen de medicación del paciente. Por ejemplo, el recipiente de medicación 102 puede incluir una o más fuentes de luz 124 (por ejemplo, diodos emisores de luz (LED)) que se iluminan cuando el paciente no se adhiere al régimen de medicación del paciente. Por ejemplo, una fuente de luz puede iluminar un cierto color o en un patrón de parpadeo, y/o tener diferentes luces o patrones de iluminación para diferentes circunstancias (por ejemplo, un paciente que se olvida de tomar la medicación, falta de conectividad con el servidor de backend 104, o luz de intensidad o cantidad creciente cuanto más tiempo pase un paciente son tomar una dosis de medicación). La fuente(s) de luz 124 puede colocarse en cualquier localización(es) adecuada sobre o en el recipiente de medicación 102, incluso en diferentes áreas de un cuerpo y/o tapa. En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir palabras o símbolos sobre luces específicas como, por ejemplo, "no conectado" o "tomar una dosis".

20 Alternativa o adicionalmente, el recipiente de medicación 102 puede incluir otros tipos de alertas 124, incluyendo, por ejemplo, una pantalla gráfica y/o de texto para mostrar texto y/o gráficos (por ejemplo, texto y/o gráficos recibidos automáticamente del sistema de backend 104) y/o un altavoz para emitir alertas de audio. Con respecto a las alertas de audio, en algunas realizaciones, un recipiente de mediación 102 reproduce diferentes sonidos, patrones de sonido, y/o volúmenes para diferentes circunstancias (por ejemplo, un paciente que ha olvidado tomar su medicación, falta de conectividad al servidor de backend 104 o sonido de intensidad creciente cuanto más tiempo esté un paciente sin tomar una dosis de medicación). En algunas realizaciones, la botella de medicación 102 puede reproducir una alerta de voz (por ejemplo, la voz del paciente, la voz de un familiar y/o la voz del médico). La alerta de voz puede almacenarse en la memoria 114. La alerta de voz puede almacenarse y descargarse a la memoria 114 usando cualquier enfoque adecuado (por ejemplo, un usuario marcando un número de teléfono y almacenando la alerta de voz, que luego se descarga a través de un USB o una conexión inalámbrica a un recipiente de medicación 102).

30 En algunas realizaciones, las instrucciones para que el recipiente de medicación 102 active la luz(es) y/o otras alertas del recipiente de medicación 102 pueden ser proporcionadas por el sistema de backend 104, otro ordenador(es) (por ejemplo, el ordenador de usuario 128) y/o el recipiente de medicación 102. Por ejemplo, tales instrucciones pueden proporcionarse en base por lo menos en parte a los datos descritos anteriormente indicativos de una cantidad de medicación esperada para el paciente y datos indicativos de una cantidad de medicación medida restante dentro del recipiente 102. En algunas realizaciones, el sistema de backend 104, otro ordenador(es) y/o recipiente de mediación 102 pueden almacenar instrucciones de programa ejecutables por ordenador no transitorias en la memoria para implementar una cadena de escalada de recordatorio/alerta para la adherencia con la medicación, mediante la cual se recuerda a un paciente que no está tomando la medicación como se esperaba (por ejemplo, con recordatorios/alertas diferentes y/o múltiples) hasta que él o ella retire la cantidad apropiada de medicación del recipiente de mediación 102.

45 El sistema 100 puede proporcionar adaptativamente diferentes tipos de recordatorios y/o alertas, o periodicidad de los recordatorios o alertas, en base a las estadísticas de adherencia pasadas del paciente (por ejemplo, almacenadas en la memoria 114 y/o 120 o en la memoria del ordenador de usuario 128). Por ejemplo, en algunas realizaciones, el sistema de backend 104, otros ordenadores como el ordenador de usuario 128 y/o el recipiente de medicación 102 pueden utilizar una o más técnicas de aprendizaje automático para determinar cuándo y qué tipo de recordatorios iniciar para un paciente y/o cuando es más probable que un paciente tome su medicación. Por ejemplo, la periodicidad o el tipo de recordatorios pueden cambiar dependiendo de cuándo el sistema 100 predice que es más probable que el paciente tome su medicación (por ejemplo, la predicción estando basada por lo menos en parte en el día de la semana, el número de dosificaciones, etc.) En algunas realizaciones, los recordatorios se inician a los pacientes en los momentos en los que los datos pasados almacenados indican que es más probable que el paciente abra o cierre el recipiente de medicación 102 (por ejemplo, por la mañana entre las 7 y 8 am, en horas por la tarde, o horas por la noche).

55 En algunas realizaciones, el sistema 100 (por ejemplo, el recipiente de medicación 102 y/o el servidor de backend 104) puede activar recordatorios y/o alertas a un paciente en base por lo menos en parte a los datos recibidos del ordenador o teléfono 128 de un paciente. Por ejemplo, una entrada de teléfono como un mensaje de texto al sistema de backend 104 (por ejemplo, indicando, por ejemplo, el cumplimiento o incumplimiento con la medicación) puede, por lo menos en parte, hacer que el sistema de backend 104 active un recordatorio o alerta (por ejemplo, que se muestra o se emite de otra manera en el recipiente de mediación 102) para que el paciente realice una función como tomar medicación u obtener una recarga. Como otro ejemplo, la entrada (o falta de entrada) en una aplicación que se ejecuta en el ordenador de usuario 128 puede hacer que el ordenador de usuario 128 emita o active de otra manera un recordatorio y/o alerta para el paciente.

65 El recipiente de medicación 102 puede medir y registrar la cantidad de medicación dentro del recipiente 102

y/o informar esa información al servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, el ordenador de usuario 128) en cualquier momento adecuado o de acuerdo con cualquier frecuencia adecuada (por ejemplo, continuamente sustancialmente de manera continua). Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir uno o más sensores 126 para detectar cuando un usuario ha cerrado o abierto una tapa del recipiente 102. En algunas realizaciones, un sensor 126 puede incluir un interruptor que se activa (por ejemplo, presionándolo) cuando la tapa está cerrada, indicando de este modo que el paciente podría haber retirado la medicación del recipiente. Después de activar el interruptor (por ejemplo, inmediatamente después de activar el interruptor o en otro momento), el recipiente de medicación 120 puede medir y registrar una medición del sensor(es) 116 indicativa de la cantidad de medicación dentro del recipiente y/o comunicar la medición al sistema de backend 104.

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede esperar un tiempo predeterminado (por ejemplo, entre 5 y 10 segundos) después de que se active un sensor 126 para medir, registrar y/o informar al servidor de backend 104 de los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente 102. En algunas realizaciones, las instrucciones del programa informático no transitorias (lógica de ordenador) almacenadas en la memoria 114 pueden utilizarse por el procesador(es) 110 para controlar esta función de temporización del recipiente de medicación 102. Por ejemplo, el recipiente de medicación 102 puede medir, registrar y/o informar solamente de una medición al servidor de backend 104 si el interruptor permanece activado (la tapa permanece cerrada) un período de tiempo predeterminado después de que el conmutador se haya activado originalmente. Esto puede evitar que el recipiente 102 mida, registre, y/o informe de una medición cuando un paciente activa accidentalmente el interruptor (por ejemplo, presiona el interruptor con el dedo del paciente) antes de que el paciente haya retirado cualquier medicación. En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede almacenar la medición(es) en la memoria 114, y puede volver a intentar comunicar los datos de medición al sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) si falla un intento original de comunicar los datos (por ejemplo, debido al ruido en un canal de comunicaciones o por cualquier otro motivo).

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, el ordenador de usuario 128) pueden activar recordatorios y/o alertas para el paciente basándose por lo menos en parte en el sensor(es) 126 que detectan el cierre y/o apertura de una tapa del recipiente de medicación 102. Por ejemplo, si el recipiente de medicación 102, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) determinan que ha transcurrido una cantidad de tiempo predeterminada desde la última vez que se abrió y/o cerró la tapa (por ejemplo, un tiempo que excede el tiempo entre dosis de acuerdo con los datos almacenados indicativos del régimen de medicación de un paciente), el recipiente de medicación 102, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) pueden activar recordatorios y/o alertas para el paciente para que tome su medicación (por ejemplo, activación de la fuente de luz, pantalla gráfica, mensaje de texto, alerta de audio, llamada telefónica, etc.).

En algunas realizaciones, el sensor(es) 116 pueden medir el contenido del recipiente de medicación 102 en momentos específicos del día (por ejemplo, todos los días a las 8 a.m. y 8 p.m.), establecer intervalos (por ejemplo, cada 4 horas), tiempo desde el último cambio (por ejemplo, 5 minutos desde que se movió el recipiente), agrupados dentro de un período de tiempo corto, iniciados tras una acción, activados por el usuario o un tercero, activados de forma remota por un operador del sistema dentro del sistema de backend 104 y/o activados por una aplicación en ejecución en el ordenador de usuario 128. En algunas realizaciones, pueden tomarse mediciones individuales cuando se mueve el dispositivo, se cambian los entornos y/o se cambian o manejan de otras maneras. En algunas realizaciones, pueden utilizarse múltiples o una combinación de estos mecanismos, lo que puede mejorar la confianza y la precisión del sistema.

Se aprecia que en algunas realizaciones de la presente divulgación, las lecturas transitorias pueden no ser indicativas del contenido en estado estacionario del recipiente de medicación 102 y pueden llevar a mediciones y conclusiones engañosas o inexactas. Por consiguiente, en algunas realizaciones, las mediciones del contenido del recipiente se agrupan para garantizar que esto no ocurra. Por ejemplo, el sensor(es) 116 puede realizar varias lecturas sensoriales en un corto período de tiempo para permitir que el sistema 100 valide y confirme que la medición es precisa. Si varias lecturas dentro de un intervalo de tiempo dado no están de acuerdo (por ejemplo, de acuerdo con lo determinado por uno o más procesadores en el recipiente de medicación 102, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) como un ordenador personal (128), se puede alertar al paciente (por ejemplo a través de una o más alertas 124) para que cambie las condiciones del recipiente para permitir una lectura más precisa. Luego, el paciente puede hacer las correcciones necesarias e iniciar una nueva medición (por ejemplo, ya sea automáticamente al detectar que el recipiente se ha movido de nuevo, o en base a de otros factores como la duración del tiempo establecido entre la notificación). El proceso puede repetirse hasta que se determine que se ha recopilado una medición precisa. A menudo, los recipientes se mueven o se encuentran en posiciones extrañas y si hay cambios en las lecturas entre períodos cortos de tiempo, el sistema es capaz de detectar la irregularidad esperada, tener en cuenta el problema potencial, alertar a la parte adecuada, y reiniciar una medición cuando lo considere apropiado.

En algunas realizaciones, el sistema es consciente de cuánto tiempo ha residido una sustancia en el recipiente en comparación con su fecha de caducidad (por ejemplo, en base a los datos almacenados en la memoria

114 o la memoria 120). Esto puede determinarse por uno o más procesadores en el recipiente de mediación 102, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) como un ordenador personal (128). Por consiguiente, en algunas realizaciones, el sistema puede alertar al paciente (o contacto designado) sobre la sustancia que se desechará o reemplazará usando cualquiera de los mecanismos de alerta descritos anteriormente y/u otras alertas.

5 El recipiente de medicación 102 puede incluir diferentes tipos de sensores 126 en varias realizaciones. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el sensor 126 puede incluir un interruptor detector para detectar el acoplamiento con una tapa de recipiente y para emitir una señal o datos indicativos de un estado abierto o cerrado. En algunas realizaciones, el sensor 126 puede incluir un acoplamiento de sensor ultrasónico para detectar un estado abierto o cerrado de la tapa del recipiente. En otras realizaciones, el sensor 126 puede incluir un sensor de sonda de proximidad, un fotointerruptor, un interruptor óptico y/u otro mecanismo de activación para detectar un estado abierto o cerrado de la tapa del recipiente.

15 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) pueden activar recordatorios y/o alertas para el paciente en base por lo menos en parte a la proximidad del recipiente de medicación 102 a un ordenador de usuario 128 (por ejemplo, teléfono móvil del paciente), una localización (por ejemplo, la casa del paciente) o un dispositivo intermedio (por ejemplo, una estación base dedicada montable en la pared en la casa del paciente). Por ejemplo, una aplicación que se ejecuta en el recipiente de mediación 102 (por ejemplo, incluyendo instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en la memoria 112) puede hacer que el recipiente 102 compruebe o haga ping de forma inalámbrica (por ejemplo, periódicamente o en cualquier otro momento adecuado) para detectar la presencia de un teléfono móvil o dispositivo intermedio (por ejemplo, estación base dedicada conectada a un tomacorriente de pared), que también puede estar ejecutando una aplicación para recibir y monitorizar tales comunicaciones. Como otro ejemplo, un módulo de posicionamiento global en el recipiente de medicación 102 puede verificar (por ejemplo, periódicamente o en cualquier otro momento adecuado) si una localización de la botella coincide con una localización almacenada en la memoria. En algunas realizaciones, un módulo de posicionamiento global en el recipiente de medicación 102 puede registrar la localización(es) donde se abre y se cierra el recipiente de medicación 102. Tales datos de localización pueden almacenarse en la memoria 114, comunicarse con el sistema de backend 104 para almacenamiento en la memoria 120, y/o comunicarse con otro ordenador(es) (por ejemplo, el ordenador de usuario 128).

30 En algunas realizaciones, los recordatorios y/o alertas para el paciente pueden activarse en base por lo menos en parte a la proximidad de un ordenador de usuario 128 (por ejemplo, el teléfono móvil del paciente) al recipiente de mediación 102, una localización (por ejemplo, el hogar del paciente) o un dispositivo intermedio (por ejemplo, estación base dedicada montable en la pared en el hogar del paciente). Por ejemplo, una aplicación que se ejecuta en el ordenador de usuario 128 (por ejemplo, incluyendo las instrucciones ejecutables del ordenador almacenadas en la memoria del ordenador 128) puede hacer que el ordenador de usuario 128 verifique o haga ping de forma inalámbrica (por ejemplo, periódicamente o en cualquier otro momento adecuado) para detectar la presencia del recipiente de medicación 102 o un dispositivo intermedio, que también puede estar ejecutando una aplicación para recibir y monitorizar tales comunicaciones. Como otro ejemplo, un módulo de posicionamiento global en el ordenador de usuario 128 puede verificar (por ejemplo, periódicamente o en cualquier otro momento adecuado) si la localización del teléfono coincide con una localización almacenada en la memoria.

45 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede utilizar una interfaz de programación de aplicaciones (API) abierta u otra aplicación. Esto puede permitir que otros dispositivos y sistemas (por ejemplo, el sistema de backend 104, el ordenador de usuario 128 y/o el ordenador de una farmacia 130) se comuniquen con el recipiente de mediación 102 de una manera más eficiente y fácil de usar.

50 El recipiente de medicación 102 puede tener cualquier tamaño y/o forma adecuados. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede ser un frasco de pastillas. En algunas realizaciones, el frasco de pastillas puede tener un cuerpo cilíndrico o sustancialmente cilíndrico como con los frascos de pastillas convencionales. El cuerpo puede tener una sección transversal circular o sustancialmente circular. La tapa del recipiente médico 102 puede ser circular o sustancialmente circular en sección transversal para su fijación al cuerpo. En su posición normal y vertical, el cuerpo puede extenderse verticalmente desde una base del recipiente, la base teniendo una sección transversal circular o sustancialmente circular, hasta la tapa. En otras realizaciones, un cuerpo de recipiente de medicación 102 puede ser no cilíndrico (por ejemplo, cuadrado, elíptico, cónico, rectangular, o en formas o figuras decorativas, ergonómicas o aptas para niños). En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede tener una forma de concha.

60 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede tener múltiples compartimentos. Por ejemplo, un frasco de medicación de píldoras o líquido puede separarse o dividirse (por ejemplo, a la mitad o en alguna otra proporcionalidad), de tal manera que los circuitos eléctricos (por ejemplo, módem celular y/o microprocesador, etc.) estén alojados en uno o más compartimentos electrónicos que están separados pero acoplados a un compartimento para la medicación real. En algunas realizaciones, la separación o división existe a lo largo de solo una parte del frasco de pastillas (por ejemplo, solo a la mitad del fondo), para permitir que el recipiente aloje más medicación. En algunas realizaciones, la división del recipiente de medicación 102 puede asegurar que la

medicación no entre en contacto físico directo con los circuitos eléctricos del recipiente.

5 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede tener una configuración cónica dentro del compartimento de medicación para hacer que la medicación se acumule en el fondo del recipiente de una manera especificada (por ejemplo, cerca del sensor(es) 116).

10 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir pegatinas u otros identificadores que se fijan a una tapa y/o cuerpo del recipiente. Tales identificadores pueden funcionar para indicar a quién pertenece el recipiente.

10 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir material de agarre (por ejemplo, caucho o plástico acanalado) en por lo menos una parte del recipiente tal como el cuerpo y/o la tapa para hacer que el recipiente sea más fácil de sujetar.

15 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede ser lo suficientemente grande como para alojar un recipiente de medicación de múltiples días que cabe por lo menos parcialmente en él (por ejemplo, un pastillero convencional disponible en el mercado disponible para su adquisición en una farmacia local que contiene múltiples compartimentos, generalmente un compartimento para cada día de la semana). En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir uno o más sensores 116 para detectar cuándo se retira la medicación de cualquiera de los compartimentos dentro del recipiente de medicación de múltiples días.

20 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir una o más funcionalidades dirigidas a la gestión de la energía. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recipiente 102 puede incluir un cargador mini-USB/micro-USB, u otra capacidad de carga para cargar una fuente de alimentación local 110. La fuente de alimentación local 110 (por ejemplo, batería) puede incluir cualquier tipo adecuado y/o forma. En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir un cargador retráctil o enrollado alrededor de una parte (por ejemplo, el fondo) del recipiente que está configurado para enchufarse a una toma de corriente. En algunas realizaciones, algunos o todos los componentes electrónicos dentro del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, un receptor) pueden encenderse periódicamente o de acuerdo con cualquier otro programa o impulso adecuado (por ejemplo, una vez cada X cantidad de tiempo o mediante un aviso externo). Esto puede permitir que el recipiente 102 conserve energía, permitiendo que se encienda selectivamente para recibir recordatorios (por ejemplo, desde el sistema de backend 104 una vez cada X cantidad de tiempo) y/o para recibir y/o procesar señales y/o datos. En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir dos o más opciones de conectividad que tienen diferentes niveles de consumo de energía asociados con el mismo para comunicarse con el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, a través de Bluetooth, 2G o 3G). El recipiente de medicación 102 puede buscar inicialmente utilizar un modo de conectividad que consume menos energía para enviar señales al servidor de backend 104 u otro dispositivo, como el teléfono móvil de un paciente 128 (por ejemplo, Bluetooth), y solo si es incapaz de conectar usará otro modo de mayor consumo de energía (por ejemplo, 3G). En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir un botón o interruptor de ENCENDIDO-APAGADO. Por ejemplo, una vez encendido, el frasco puede no poder ser apagada por un paciente. Esto puede permitir que un farmacéutico encienda el frasco (por ejemplo, cuando esté listo para su uso o una vez que esté cargado), y puede ahorrar energía porque el recipiente no drenará la fuente de energía local ya que se encuentra en el estante de la tienda o en el almacenamiento en espera de asignación a un paciente

45 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir una o más características que identifican o asocian el recipiente con, por ejemplo, un paciente, un registro de datos y/o un transmisor o tranceptor 108 en el recipiente. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir un código de barras u otro identificador (por ejemplo, fijado o impreso en una parte externa del recipiente). En algunas realizaciones, el identificador puede estar asociado con un número de cuenta para el paciente o un módulo particular (por ejemplo, módulo 3G) dentro del recipiente. En algunas realizaciones, el identificador puede ser registrado por un farmacéutico (por ejemplo, escaneado) para asociar el recipiente de medicación 102 y su identificador único con un registro de datos para un paciente particular. Los datos que asocian el identificador para el recipiente de medicación 102 con el paciente particular pueden almacenarse en, por ejemplo, la memoria 120 del sistema de backend 104, la memoria 114 del recipiente de medicación 102 y/o en la memoria del ordenador de la farmacia 130, el ordenador del médico 132 y/o el ordenador del usuario 128. En algunas realizaciones, el identificador puede incluirse en la comunicación(es) entre el recipiente de medicación 102, por un lado, y el sistema de backend 104 y/u otro ordenador(es) (por ejemplo, 128, 130 y/o 132) por otro lado. Por ejemplo, el recipiente de medicación 102 puede comunicar paquetes de datos al servidor de backend 104 y/u otros ordenadores, donde los paquetes de datos incluyen datos indicativos del identificador y/o datos indicativos de una cantidad de medicación, como datos indicativos de una medición de capacitancia entre electrodos intercalados o interdigitados colocados por lo menos parcialmente alrededor de un cuerpo del recipiente.

65 En algunas realizaciones, la memoria 120 y/o la memoria 114 (y/u otra memoria de los ordenadores 128, 130 y/o 132) pueden almacenar instrucciones de programa de ordenador no transitorias (lógica de ordenador) para hacer que el ordenador(es) o procesador(es) dentro del recipiente de medicación 102, el servidor de backend 104

y/u otros ordenadores asocien el identificador del recipiente con un programa de fármaco/dosis/recarga recetado, información de contacto del paciente (por ejemplo, tipo(s) preferido de recordatorio(s) y/o alerta(s)), información de contacto del médico, información de contacto de la farmacia y/o cualquier otra información asociada con un registro de datos de un paciente, incluida la información descrita anteriormente (por ejemplo, datos indicativos de la cantidad de medicación restante dentro del recipiente 102, datos que indican el tiempo desde la última medición de cantidad de medicación del recipiente 102, etc.), y/o para iniciar recordatorios, alertas u otras funciones basadas en esta información. En algunas realizaciones, el servidor de backend 104 y/u otro ordenador(es) pueden acceder a los datos almacenados del paciente para determinar si, cuándo y/o cómo contactar con un paciente con recordatorio(s) y/o alerta(s) para que tome la medicación.

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir un botón u otra característica u opción de entrada de usuario (por ejemplo, en una parte de una tapa o cuerpo, o en o cerca de donde una tapa se enrosca con el cuerpo) que activa una recarga de medicación. Por ejemplo, cuando un usuario activa la característica de entrada de usuario, el recipiente de medicación 102 puede comunicar al servidor de backend 104, un ordenador asociado con el médico o el familiar 132 del paciente, y/o un sistema informático de farmacia 130 que el paciente ha solicitado una recarga.

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir un botón u otra característica u opción de entrada del usuario (por ejemplo, en una tapa o cuerpo, o en o cerca de donde una tapa se enrosca en el cuerpo) que permite a un paciente alertar o hablar con alguien (por ejemplo, médico o familiar). Por ejemplo, activar esta opción durante un cierto período de tiempo puede provocar una cierta respuesta (por ejemplo, mantenerlo presionado durante 10 segundos hace que se notifique a un médico que llame al paciente). Cuando un usuario activa esta característica de entrada de usuario, el recipiente de medicación 102 puede comunicar al servidor de backend 104, un ordenador asociado con el médico o el miembro de la familia 132 del paciente, y/o un sistema informático de farmacia 130 que el paciente está solicitando asistencia.

En algunas realizaciones, el recipiente de medicación 102 puede incluir una o más características de seguridad. Por ejemplo, el recipiente de medicación 102 puede incluir un escáner de huellas digitales, una almohadilla táctil para su uso para introducir un código y/u otro mecanismo de bloqueo. En algunas realizaciones, tal mecanismo(s) puede usarse para restringir el acceso a la medicación contenida dentro del recipiente de medicación 102 y/u otras características (por ejemplo, función de recarga, función de solicitud de asistencia, etc.).

En algunas realizaciones, el sistema de backend 104 puede solicitar retroalimentación de los pacientes (por ejemplo, a través de mensajes de texto, correo electrónico y/o llamadas telefónicas a los pacientes) para determinar las razones de la no adherencia y/o puede responder en consecuencia a dicha retroalimentación usando cualquier enfoque adecuado (por ejemplo, texto o confirmación de correo electrónico). En algunas realizaciones, dicha retroalimentación puede almacenarse en un registro de datos para el paciente y utilizarse mediante las técnicas de aprendizaje automático descritas anteriormente para predecir con mayor precisión la probabilidad de no adherencia del paciente y/o seleccionar los recordatorios y/o alertas apropiados.

Las FIGS. 2A-2C ilustran un recipiente de medicación 102 que incluye un sensor de capacitancia de dos segmentos 116 de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. La FIG. 2A muestra una vista lateral de un recipiente de medicación 102 generalmente cilíndrico de forma convencional (por ejemplo, frasco de pastillas). En el ejemplo mostrado, el recipiente de medicación 102 incluye un eje central 202 que se extiende verticalmente desde una base del recipiente cuando el recipiente está en su posición normal y vertical. Por ejemplo, y sin limitación, el recipiente puede tener un diámetro de tapa de aproximadamente 31 milímetros (mm) (medido perpendicularmente al eje 202), un diámetro del cuerpo de aproximadamente 29,5 mm y una altura de aproximadamente 68 mm (medido en una dirección paralela al eje 202). Se pueden utilizar otros tamaños y/o formas para recipientes de medicación 102 en otras realizaciones de la presente divulgación.

La FIG. 2B ilustra una vista plana o desenrollada de un patrón de electrodos para un sensor de capacitancia de dos segmentos 116, que incluye un primer terminal conductor 204 en comunicación eléctrica con un primer electrodo y un segundo terminal conductor 206 en comunicación eléctrica con un segundo electrodo. En el ejemplo mostrado, los electrodos son bloques conductores que se extienden desde los terminales 204 y 206, aunque pueden utilizarse otras formas para los electrodos en otras realizaciones (por ejemplo, electrodos triangulares, ovales, parcialmente circulares, tubulares y/o amorfos). En algunas realizaciones, la conexión eléctrica de los electrodos con, por ejemplo, una capacitancia al convertidor digital 118 (FIG. 1) u otro circuito eléctrico, puede realizarse a través de por lo menos una parte de los terminales primero y segundo 204 y 206 (por ejemplo, a través de las pequeñas protuberancias de los terminales 204 y 206 mostrados en la FIG. 2B)

La FIG. 2C ilustra los electrodos del sensor de capacitancia de dos segmentos 116 de la FIG. 2A tal como están configurados para colocarse en o por lo menos en una parte del recipiente de medicación 102. Por ejemplo, los electrodos pueden colocarse alrededor de por lo menos parte de, una parte sustancial de, la mayor parte, o sustancialmente la totalidad de una circunferencia del cuerpo del recipiente. En el ejemplo mostrado, los terminales 204 y 206 y sus electrodos asociados son opuestos pero no están intercalados o interdigitados. Como máximo, solo

uno de los terminales/electrodos 204 y 206 está presente en cualquier punto dado alrededor de la circunferencia del recipiente de medicación. El condensador formado por los electrodos es similar, por ejemplo, a un condensador de placa paralelo.

5 Las FIGS. 3A y 3B ilustran una realización de un sensor de capacitancia 116 para un recipiente de medicación, donde el sensor de capacitancia incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados verticalmente. Por ejemplo, para un recipiente de medicación 102 del tipo mostrado en la FIG. 2A, una dirección de alargamiento de los electrodos puede ser paralela al eje central 202. La FIG. 3A ilustra una vista plana o desenrollada de un patrón de electrodo para el sensor de capacitancia, que incluye un primer terminal 302 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 304 (por ejemplo, 2 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 3A y 3B) y un segundo terminal 306 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 308 (por ejemplo, 2 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 3A y 3B).

15 La FIG. 3B ilustra los electrodos configurados para colocarlos en o por lo menos en una parte del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, colocados alrededor de por lo menos parte de, una porción sustancial de, la mayor parte, o sustancialmente la totalidad de una circunferencia del cuerpo del recipiente). En el ejemplo mostrado, los electrodos 304 y 308 están intercalados/interdigitados en un patrón alterno, con por lo menos un electrodo 304 estando colocado entre dos electrodos 308, o viceversa. Generalmente, la inclusión de múltiples (por ejemplo, 4) electrodos intercalados, en lugar de los 2 electrodos opuestos en la configuración de las FIGS. 2B-2C, mejora la capacidad de medir con precisión y repetiblemente el contenido del recipiente de medicación 102 midiendo la capacitancia. Generalmente, con la excepción de las regiones más a la izquierda y más a la derecha del patrón de electrodos mostrado en la FIG. 3A, por lo menos una parte del (i) terminal 302 y/o electrodo 304 y (ii) el terminal 306 y/o el electrodo 308 está presente en cualquier punto dado alrededor de la circunferencia del recipiente de medicación. En otras realizaciones, los terminales y/o electrodos pueden tener una forma diferente (por ejemplo, triangular, ovular, semicircular, tubular y/o amorfa, etc.), tienen diferentes tamaños (por ejemplo, longitud y/o grosor), y/o pueden colocarse en diferentes configuraciones con respecto al recipiente de medicación 102 (por ejemplo, diferentes configuraciones angulares con respecto al eje 202). El espacio entre los electrodos opuestos en las FIGS. 3A y 3B se asemeja a una onda cuadrada. En otras realizaciones, se pueden proporcionar otros números y/o configuraciones de electrodos dentro del sensor de capacitancia 116.

30 Las FIGS. 4A y 4B ilustran otra realización de un sensor de capacitancia 116 donde el sensor de capacitancia incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados verticalmente. Por ejemplo, para un recipiente de medicación 102 del tipo mostrado en la FIG. 2A, una dirección de alargamiento de los electrodos puede ser paralela al eje central 202. La FIG. 4A ilustra una vista plana o desenrollada de un patrón de electrodo para el sensor de capacitancia, que incluye un primer terminal 402 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 404 (por ejemplo, 10 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 4A y 4B) y un segundo terminal 406 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 408 (por ejemplo, 10 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 4A y 4B). La FIG. 4B ilustra los electrodos configurados para colocarlos en o por lo menos en una parte del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, colocados alrededor de por lo menos parte de, una parte sustancial de, la mayor parte, o sustancialmente la totalidad de una circunferencia del cuerpo del recipiente). En el ejemplo mostrado, los electrodos 404 y 408 están intercalados/interdigitados en un patrón alterno, con por lo menos un electrodo 404 colocado entre dos electrodos 408, o viceversa. Generalmente, con la excepción de las regiones más a la izquierda y a la derecha del patrón de electrodos mostrado en la FIG. 4A, por lo menos una parte del (i) terminal 402 y/o electrodo 404 y (ii) el terminal 406 y/o el electrodo 408 está presente en cualquier punto dado alrededor de la circunferencia del recipiente de medicación. En el ejemplo mostrado, los electrodos verticales en las FIGS. 4A y 4B tienen un espesor reducido en comparación con los electrodos verticales mostrado en las FIGS. 3A y 3B.

50 Las FIGS. 5A y 5B ilustran una realización de un sensor de capacitancia 116 para un recipiente de medicación, donde el sensor de capacitancia incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados horizontalmente. Por ejemplo, para un recipiente de medicación 102 del tipo mostrado en la FIG. 2A, una dirección de alargamiento de los electrodos puede ser perpendicular al eje central 202. La FIG. 5A ilustra una vista plana o desenrollada de un patrón de electrodos para el sensor de capacitancia, que incluye un primer terminal 502 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 504 (por ejemplo, 10 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 5A y 5B) y un segundo terminal 506 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 508 (por ejemplo, 10 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 5A y 5B). La FIG. 5B ilustra los electrodos configurados para colocarlos en o por lo menos en una parte del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, colocados alrededor de por lo menos parte de, una parte sustancial de, la mayor parte, o sustancialmente la totalidad de una circunferencia del cuerpo del recipiente). En el ejemplo mostrado, los electrodos 504 y 508 están intercalados/interdigitados en un patrón alterno, con por lo menos un electrodo 504 colocado entre dos electrodos 508, o viceversa. Generalmente, con la excepción de la región en o cerca de los terminales 502 y 506, por lo menos una parte de (i) un electrodo 504 y (ii) y el electrodo 508 está presente en cualquier punto dado alrededor de la circunferencia del recipiente de medicación.

65 Las FIGS. 6A y 6B ilustran otra realización más de un sensor de capacitancia 116 para un recipiente de medicación, donde el sensor de capacitancia incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados

verticalmente. Por ejemplo, para un recipiente de medicación 102 del tipo mostrado en la FIG. 2A, una dirección de alargamiento de los electrodos puede ser paralela al eje central 202. La FIG. 6A ilustra una vista plana o desenrollada de un patrón de electrodo para el sensor de capacitancia, que incluye un primer terminal 602 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 604 (por ejemplo, 6 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 6A y 6B) y un segundo terminal 606 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 608 (por ejemplo, 6 electrodos en la realización mostrada en las FIGS. 6A y 6B). La FIG. 6B ilustra los electrodos configurados para colocarlos en o por lo menos en una parte del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, colocados alrededor de por lo menos parte de, una parte sustancial de, la mayor parte, o sustancialmente la totalidad de una circunferencia del cuerpo del recipiente). En el ejemplo mostrado, los electrodos 604 y 608 están intercalados/interdigitados en un patrón alterno, con por lo menos un electrodo 604 colocado entre dos electrodos 608, o viceversa. Generalmente, con la excepción de las regiones más a la izquierda y más a la derecha del patrón de electrodos mostrado en la FIG. 6A, por lo menos una parte de (i) el terminal 602 y/o electrodo 604 y (ii) el terminal 606 y/o electrodo 608 está presente en cualquier punto dado alrededor de la circunferencia del recipiente de medicación. En el ejemplo mostrado, los electrodos verticales en las FIGS. 6A y 6B tienen una forma diferente a la de los electrodos mostrados en las FIGS. 3A, 3B, 4A y 4b. En las FIGS. 6A y 6B, los electrodos y terminales tienen bordes suavizados. El espacio entre los electrodos opuestos en las FIGS. 6A y 6B se asemeja a una onda sinusoidal.

Las FIGS. 7A y 7B ilustran otra realización más de un sensor de capacitancia 116 para un recipiente de medicación, donde el sensor de capacitancia incluye electrodos intercalados o interdigitados orientados diagonalmente. Por ejemplo, para un recipiente de medicación 102 del tipo mostrado en la FIG. 2A, una dirección de alargamiento de los electrodos puede estar en un ángulo de 45 grados con respecto al eje central 202. Otras relaciones angulares para uno o más (por ejemplo, todos) de los electrodos pueden utilizarse en otras realizaciones de la presente divulgación (por ejemplo, entre 0 y 30 grados, entre 30 y 60 grados, y entre 0 y 90 grados). La FIG. 7A ilustra una vista plana o desenrollada de un patrón de electrodos para el sensor de capacitancia, que incluye un primer terminal 702 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 704 y un segundo terminal 706 en comunicación eléctrica con uno o más electrodos 708. La FIG. 7B ilustra los electrodos configurados para colocarlos en o por lo menos en una parte del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, colocados alrededor de por lo menos parte de, una parte sustancial de, la mayor parte, o sustancialmente la totalidad de una circunferencia del cuerpo del recipiente). En el ejemplo mostrado, los electrodos 704 y 708 están intercalados/interdigitados en un patrón alterno, con por lo menos un electrodo 704 colocado entre dos electrodos 708, o viceversa.

El sensor(es) de capacitancia 116 puede tener electrodos y/o terminales adicionales de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se puede colocar un terminal adicional sobre o en una superficie inferior del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, un terminal conductor circular) para su uso en la medición de capacitancia. La capacidad puede medirse entre, por ejemplo, el terminal inferior y el primer terminal o el segundo terminal en cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente (por ejemplo, el primer terminal 402 en la realización mostrada en las FIGS. 4A y 4B). Esto puede permitir una precisión aumentada en la medición de la cantidad de medicación (por ejemplo, píldoras o medicación líquida) en el fondo del recipiente o cuando el recipiente solo incluye una pequeña cantidad de píldoras. En algunas realizaciones, las instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en la memoria 114 del recipiente de medicación 102 alteran las parejas de terminales entre los cuales se mide la capacitancia dependiendo, por ejemplo, de la cantidad de medicación en el recipiente.

En algunas realizaciones, el sensor(es) de capacitancia 116 puede incluir un terminal y un electrodo dentro del recipiente de medicación 102 (por ejemplo, a lo largo de todo o una parte del eje central 202 en la FIG. 2A) para su uso en la medición de capacitancia. La capacitancia puede medirse entre, por ejemplo, este terminal (por ejemplo, localizado en una superficie inferior del recipiente de medicación 102) y el primer terminal o el segundo terminal en cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente (por ejemplo, el primer terminal 402 en la realización mostrada en las FIGS. 4A y 4B). Tal electrodo adicional puede permitir que una parte más grande de la medicación dentro del recipiente 102 se coloque entre electrodos y puede mejorar la precisión de la medición.

La FIG. 8s un gráfico de capacitancia (eje y) frente al número de píldoras (eje x) medido por un sensor de capacitancia 116 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En este ejemplo, el sensor de capacitancia 116 se construyó como se muestra en las FIGS. 3A y 3B. Como se muestra, la medición de capacitancia varía de un poco menos de 10.7 picroFaradios (pF) a un poco menos de 12 pF a medida que el contenido del recipiente de medicación 102 cambia de 0 pastillas a 50 pastillas, respectivamente. En este ejemplo, las píldoras eran píldoras de 325 miligramos (mg) de aspirina, aunque pueden usarse otros tamaños y tipos de píldoras (o medicación líquida) en otras realizaciones. Como se muestra, la capacitancia varía generalmente linealmente con el recuento de píldoras, con cada píldora produciendo un cambio en la capacitancia de aproximadamente 24 femtoFaradios (fF) en este ejemplo. Esto está dentro del intervalo de controladores de capacitancia disponibles (por ejemplo, capacitancia para el conversor digital 118 (FIG. 1)). En este experimento, las mediciones se tomaron usando un kit de evaluación para el controlador AD7746 de Analog Devices. En otras realizaciones, dependiendo de la configuración del sensor de capacitancia 116, y los tipos de píldoras alojadas dentro del recipiente de medicación 102, cada píldora puede producir un cambio en la capacitancia de aproximadamente 10 fF y 100 fF o más (por ejemplo, entre 20-40 fF)

La FIG. 9 es un gráfico de la capacitancia (eje y) frente al volumen de medicación líquida (eje x) medido por un sensor de capacitancia 116 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En este ejemplo, el sensor de capacitancia 116 se construyó como se muestra en las FIGS. 6A y 6B. Como se muestra, la medición de capacitancia varía de un poco más de 7 picroFaradios (pF) a aproximadamente 19.5 pF a medida que el contenido del recipiente de medicación 102 cambia de 0 mililitros (ml) a 35 ml. En este ejemplo, la medicación líquida era tussina líquida, aunque pueden usarse otros tipos de medicación líquida en otras realizaciones. Como se muestra, la capacitancia varía generalmente linealmente con la cantidad de medicación líquida. En este ejemplo, las mediciones marcadas con un círculo se midieron con un primer desplazamiento, y las mediciones marcadas con un cuadrado se midieron con un segundo desplazamiento, como se aplica al controlador de capacitancia (Analog Devices AD7746). Estos desplazamientos diferentes fueron la razón de la equivalencia o caída leve en las mediciones de capacitancia entre las mediciones décima y undécima, y puede superarse en la práctica con calibraciones adicionales durante la medición. Como se muestra, de media cada mililitro de medicación líquida produce un cambio en la capacitancia de aproximadamente 350 fF. En otras realizaciones, dependiendo de la configuración del sensor de capacitancia 116, y del tipo de medicación líquida alojada dentro del recipiente de medicación 102, cada mililitro de medicación puede producir un cambio en la capacitancia de aproximadamente 100 a 500 fF o más (por ejemplo, entre 250- 450 fF).

Las FIGS. 10A y 10B ilustran un recipiente de medicación 102 que incluye un sensor de peso 116 para medir el peso de la medicación dentro del recipiente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación. En algunas realizaciones, el sensor 116 puede utilizar un calibre de tensión integrado y una arquitectura de giroscopio para determinar el contenido del recipiente. La FIG. 10A muestra el sensor en un estado retraído/en reposo. La FIG. 10B muestra el dispositivo en un estado prolongado/activo. Las píldoras o la medicación líquida descansan sobre una plataforma móvil (e). La plataforma móvil descansa sobre una plataforma fija (f). La plataforma móvil está asegurada para que no se mueva de una posición segura. En algunas realizaciones, esto se logra teniendo la plataforma móvil protegida en un lado por la plataforma fija (e), y protegida en el otro lado por pequeñas protuberancias en el cuerpo del frasco (d).

En algunas realizaciones, un mecanismo de pesaje, como una báscula, está contenido en el dispositivo (a & b). El mecanismo de pesaje está unido a un mecanismo retráctil (c), que descansa en su estado retraído. En su estado retraído, en algunas realizaciones, el área del mecanismo de pesaje que determina la masa de los artículos, como la placa base de la báscula (a), está debajo de la plataforma móvil (e) y no está en contacto con ninguna plataforma, material o sustancia en absoluto. Esto asegura que el mecanismo de pesaje no experimente la tensión del peso constante y la presión sobre sus componentes, de tal manera que el mecanismo de pesaje permanece calibrado adecuadamente. El mecanismo de pesaje establece el valor de referencia periódicamente cuando está en estado retraído, para garantizar la precisión.

Cuando se determina que se debe medir el contenido del recipiente de la medicación (por ejemplo, usando un sensor de tapa como se ha descrito anteriormente), el mecanismo de pesaje se eleva a su estado prolongado como se muestra en la FIG. 10B. A medida que el mecanismo retráctil (c) se eleva a su estado prolongado, eleva tanto la placa base (a) como el cuerpo de la báscula (b) para que la placa base (a) haga contacto con la plataforma móvil (e). El mecanismo de pesaje (c) continúa elevándose a su estado completamente prolongado, levantando la plataforma móvil (e) fuera y por encima de la plataforma fija (f).

Cuando el mecanismo de pesaje está en su estado completamente prolongado, la plataforma móvil (e) y el contenido del frasco descansan completamente sobre el mecanismo de pesaje como se muestra en la FIG. 10B. El mecanismo de pesaje (a & b) soporta todo el peso de la plataforma móvil (e) y el contenido del frasco. En algunas realizaciones, el peso total de la plataforma móvil (e) y el contenido del frasco se registran y almacenan mediante el mecanismo de pesaje (a & b). Dicha información puede almacenarse, por ejemplo, en la memoria 114 y/o la memoria 120 (FIG. 1)

Una vez que el dispositivo ha registrado con precisión el peso de la plataforma y el contenido del frasco, el mecanismo retráctil (c) desciende por sí mismo y el mecanismo de pesaje (a & b) vuelve a su estado retraído. A medida que el mecanismo de pesaje desciende a su estado retraído, la plataforma móvil (e) hace contacto con la plataforma fija (f). El mecanismo retráctil (c) continúa bajando y el mecanismo de pesaje (a & b) hasta un punto donde la placa base (a) está por debajo de la plataforma móvil (e).

Cuando el dispositivo está en su estado completamente retraído, como se muestra en la FIG. 10 A, la plataforma móvil (e) y el contenido del frasco descansan completamente sobre la plataforma fija (f). La plataforma fija soporta todo el peso de la plataforma móvil y el contenido del frasco. El dispositivo descansa en su estado retraído (e). El área del mecanismo de pesaje que determina la masa de un artículo, como la placa base de una báscula (a), no está en contacto con ninguna plataforma, material o sustancia.

Por tanto, se aprecia que el recipiente de medicación 102 mostrado en las FIGS. 10A y 10B incluye una plataforma acoplada operativamente a la base, un sensor de medición 116 acoplado operativamente a la plataforma, el sensor de medición teniendo una primera posición y una segunda posición, en donde el sensor de medición no

está en contacto con la plataforma en la primera posición, y contacta con la plataforma en la segunda posición para realizar una medición (por ejemplo, medición de peso), en donde el sensor de medición se restablece a la primera posición después de realizar una medición en la segunda posición.

5 En algunas realizaciones, el recipiente de medicación comunica la información de la medición de peso a un ordenador remoto (por ejemplo, el sistema de backend 104 o el ordenador del usuario 128) a través de su dispositivo de comunicación (g), que puede incluir el transceptor 108 y/o el procesador 112 (FIG. 1)

10 La FIG. 11 es un diagrama de flujo 1100 de etapas ilustrativas involucradas en un método para recordarle a un paciente que tome una medicación. En la etapa 1102, los datos indicativos de un régimen de medicación asociado con un paciente pueden almacenarse en la memoria. En la etapa 1104, se pueden recibir una o más comunicaciones de un recipiente de medicación asociado con el paciente. En la etapa 1106, los datos indicativos de cuándo se recibió por última vez una comunicación desde el recipiente de medicación pueden compararse con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente. En la etapa 1108, se puede activar un recordatorio para que el paciente tome su medicación en base, por lo menos en parte, a la comparación.

15 La FIG. 12 es otro diagrama de flujo 1200 de etapas ilustrativas involucradas en un método para recordarle a un paciente que tome una medicación. En la etapa 1202, se pueden recibir datos indicativos de una cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación en un momento particular. En la etapa 1204, los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación pueden compararse con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente. En la etapa 1206, se puede activar un recordatorio para que el paciente tome la medicación en base, por lo menos en parte, a la comparación.

20 Los varios bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos con respecto a las realizaciones divulgadas en la presente y mostradas en las figuras pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de compuerta programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de puerta discreta o transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas en la presente. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estado. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP, o cualquier otra de tales configuraciones.

25 En una o más realizaciones ejemplares, las funciones, métodos y/o aplicaciones descritas pueden implementarse en hardware, software o firmware ejecutado en un procesador, o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o códigos en un medio o memoria legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento de ordenadores no transitorios como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden incluir medios legibles por ordenador no transitorios, incluyendo RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda acceder un ordenador. Un medio legible por ordenador puede incluir una ruta de señal de comunicación. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición del medio.

30 El sistema puede incluir varios bloques o módulos como se ha tratado anteriormente y se muestra en las figuras. Como puede apreciar un experto en la técnica, cada uno de los módulos puede incluir una o más de una variedad de subrutinas, procedimientos, instrucciones de definición y macros. Cada uno de los módulos puede compilarse por separado y vincularse en un solo programa ejecutable. Por lo tanto, la descripción de cada uno de los módulos se usa por conveniencia para describir la funcionalidad de las realizaciones divulgadas. Por tanto, los procesos que experimenta cada uno de los módulos pueden redistribuirse a uno de los otros módulos, combinarse juntos en un único módulo o ponerse a disposición, por ejemplo, en una biblioteca de enlaces dinámicos compartibles.

35 El sistema puede usarse en conexión con varios sistemas operativos como Linux®, UNIX® o Microsoft Windows®. El sistema puede escribirse en cualquier lenguaje de programación convencional como C, C++, BASIC, Pascal o Java, y ejecutarse bajo un sistema operativo convencional. El sistema también puede escribirse usando lenguajes interpretados como Visual Basic (VB.NET), Perl, Python o Ruby.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un sistema para recordar a un paciente que tome un medicación, que comprende: una memoria de ordenador (120) configurada para almacenar datos indicativos de un régimen de medicación asociado con un paciente; y uno o más ordenadores (122) configurados para recibir comunicaciones de un recipiente de mediación (102) asociado con el paciente, **caracterizado porque:**
 el uno o más ordenadores (122) están configurados para:
- 10 recibir una comunicación desde el recipiente de medicación (102) que comprende datos indicativos de una cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación (102) en un momento dado;
 comparar los datos indicativos de cuándo uno o más ordenadores (122) recibieron una comunicación desde el recipiente de medicación (102) con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente;
- 15 comparar los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente (102) con los datos comparativos del régimen de medicación asociado con el paciente; y
 en base, por lo menos en parte, a la comparación de los datos indicativos de cuándo se recibió una comunicación por última vez por el uno o más ordenadores (122) desde el recipiente de medicación (102) con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente y en base por lo menos en parte a la cantidad de la comparación de medicación, activar un recordatorio para que el paciente tome la
- 20 medicación.
- 2.** El sistema de la reivindicación 1, en el que el uno o más ordenadores (122) están configurados para comunicar una señal al recipiente de medicación (102) que activa una alerta por el recipiente.
- 25 **3.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el uno o más ordenadores (122) están configurados para iniciar un mensaje digital a un ordenador del usuario (128) asociado con el paciente.
- 4.** Un método para recordarle a un paciente que tome una medicación, que comprende:
- 30 almacenar en la memoria del ordenador (120) datos indicativos de un régimen de medicación asociado con un paciente;
 recibir con uno o más ordenadores (122) una o más comunicaciones electrónicas desde un recipiente de mediación (102) asociado con el paciente, **caracterizado porque:**
- 35 el método comprende además recibir con uno o más ordenadores (122) una comunicación electrónica desde un recipiente de medicación (102) que comprende datos indicativos de una cantidad de medicación dentro del recipiente de medicación (102) en un momento dado;
 comparar con el uno o más ordenadores (122) datos indicativos de cuándo se recibió por última vez una comunicación en el uno o más ordenadores (122) desde el recipiente de medicación (102) con los datos
- 40 indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente;
 comparar con el uno o más ordenadores (122) los datos indicativos de la cantidad de medicación dentro del recipiente de mediación (102) con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente; y
 en base por lo menos en parte a la comparación de datos indicativos de cuándo se recibió por última vez
- 45 una comunicación por el uno o más ordenadores (122) del recipiente de mediación (102) con los datos indicativos del régimen de medicación asociado con el paciente y en base por lo menos en parte a la comparación de la cantidad de medicación, activar con el uno o más ordenadores (122) un recordatorio para que el paciente tome la medicación.
- 50 **5.** El método de la reivindicación 4, en el que dicha activación comprende comunicar por el uno o más ordenadores (122) una señal al recipiente de medicación (102) que activa una alerta por el recipiente.
- 6.** El método de la reivindicación 4, en el que dicha activación comprende comunicar por el uno o más ordenadores (122) un mensaje digital a un ordenador de usuario (128) asociado con el paciente.
- 55
- 60
- 65

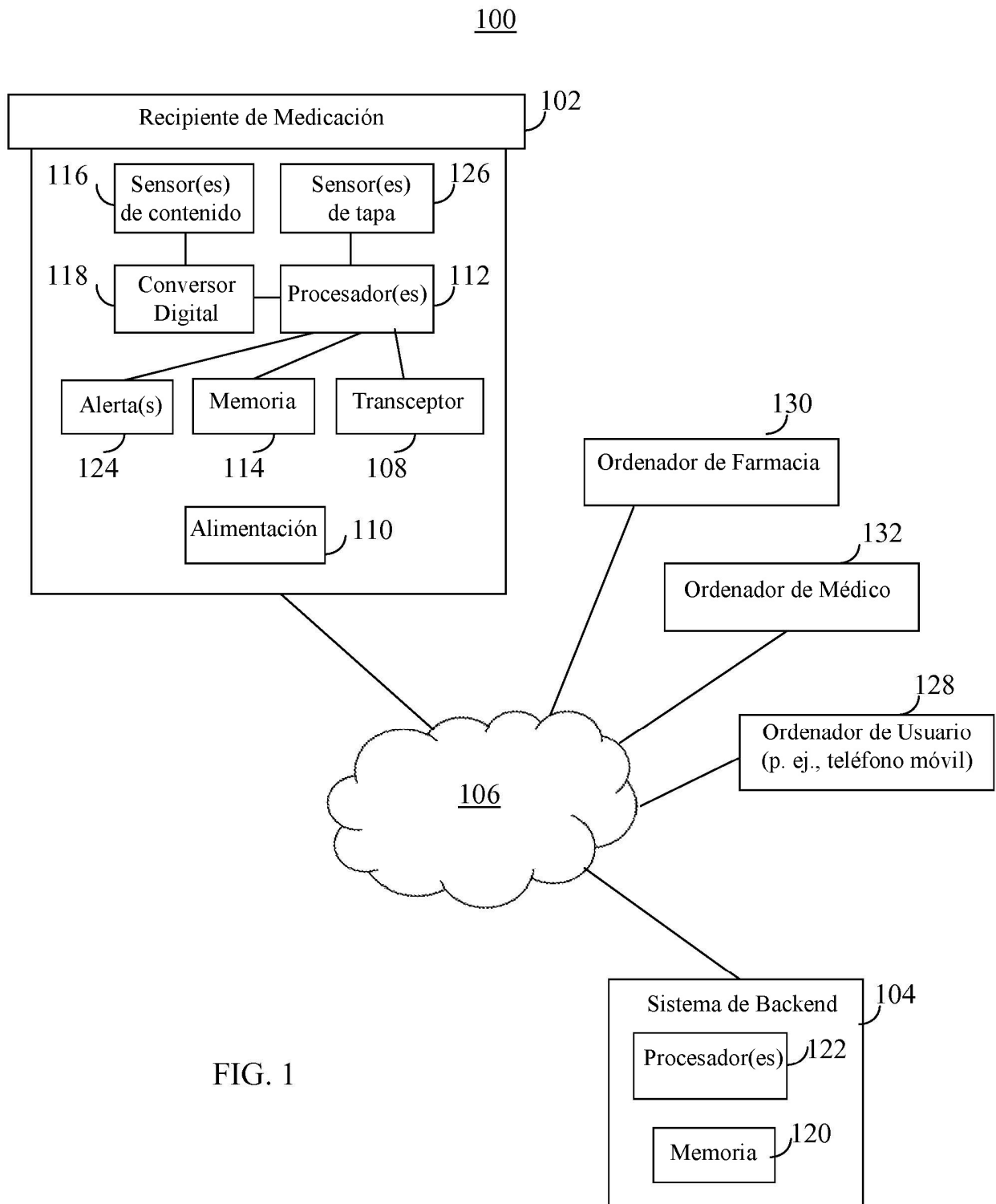


FIG. 1

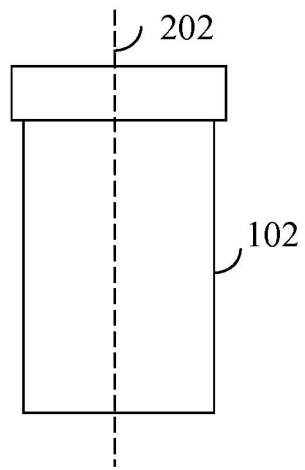


FIG. 2A

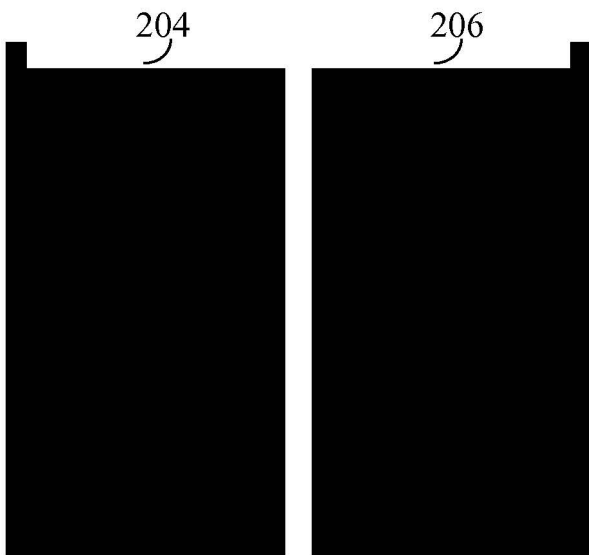


FIG. 2B

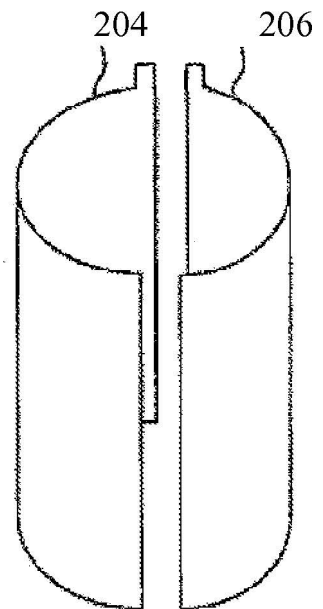


FIG. 2C

116

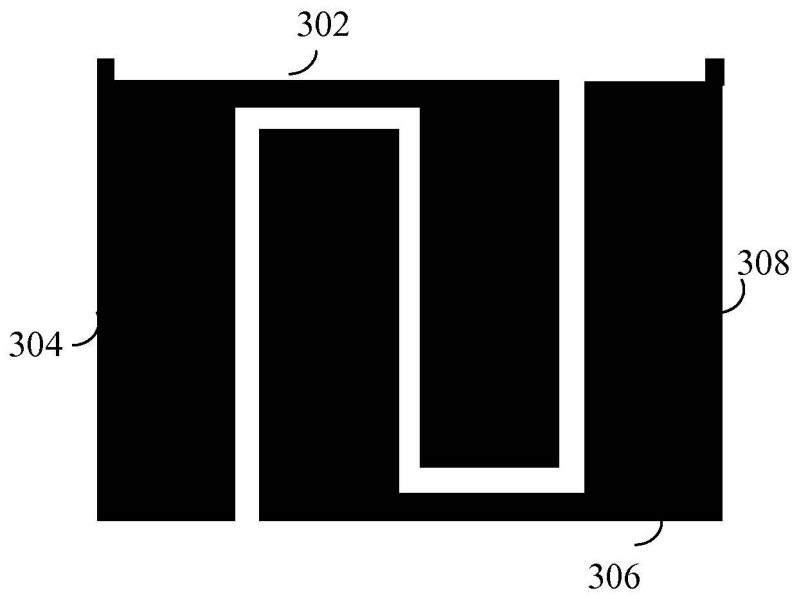


FIG. 3A

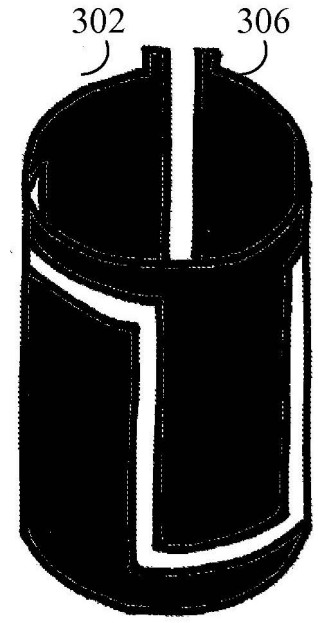


FIG. 3B

116

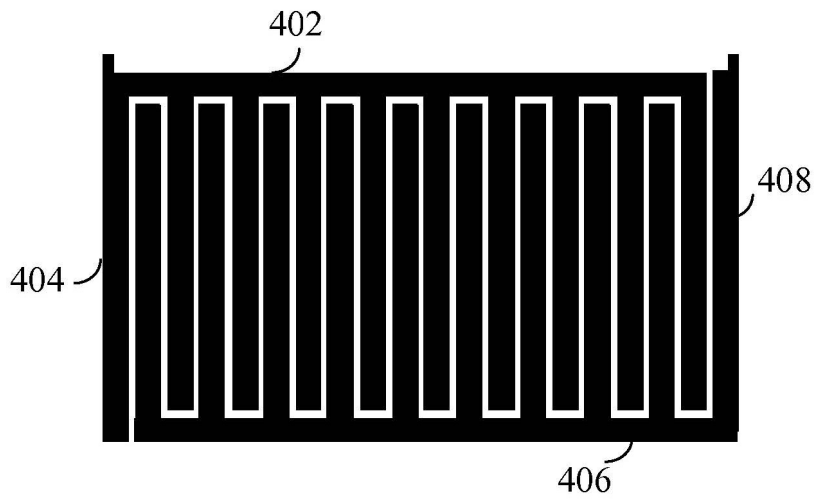


FIG. 4A

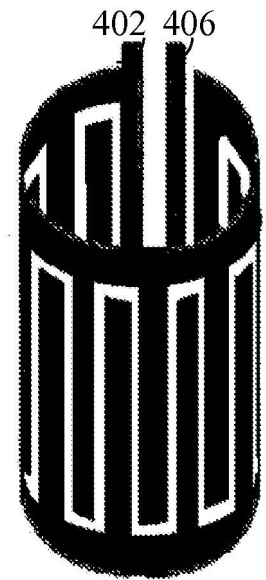


FIG. 4B

116

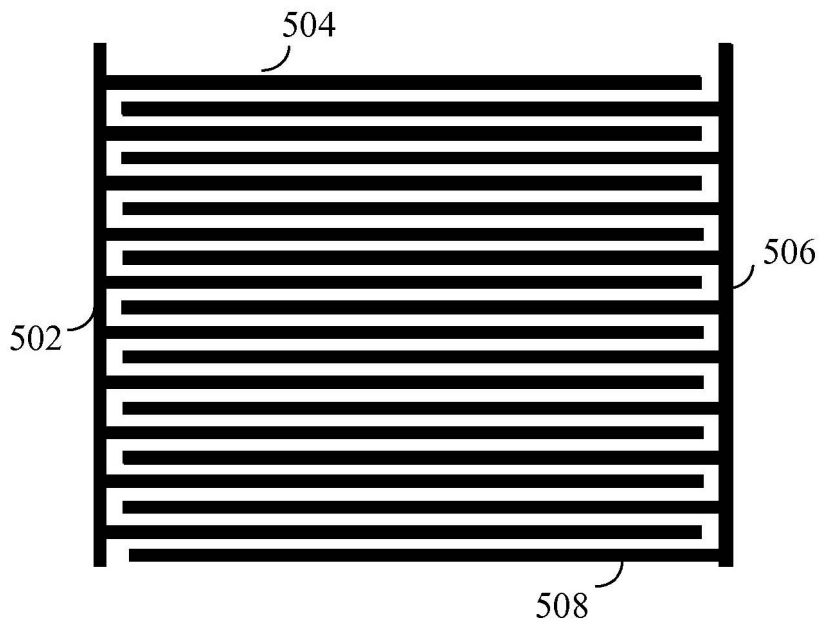


FIG. 5A

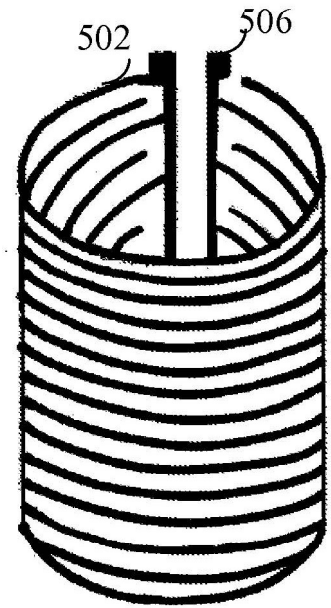


FIG. 5B

116

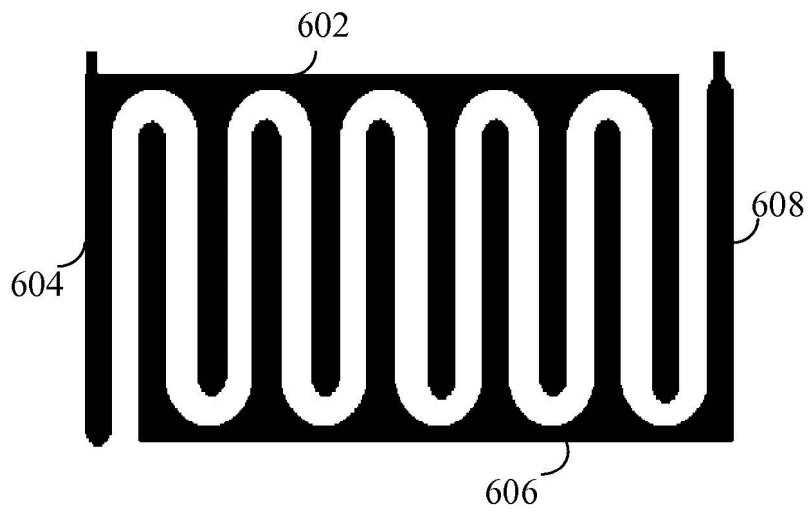


FIG. 6A

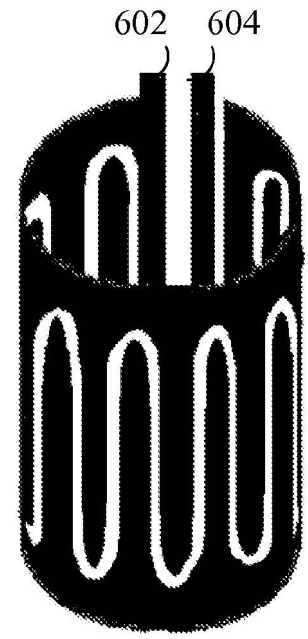


FIG. 6B

116

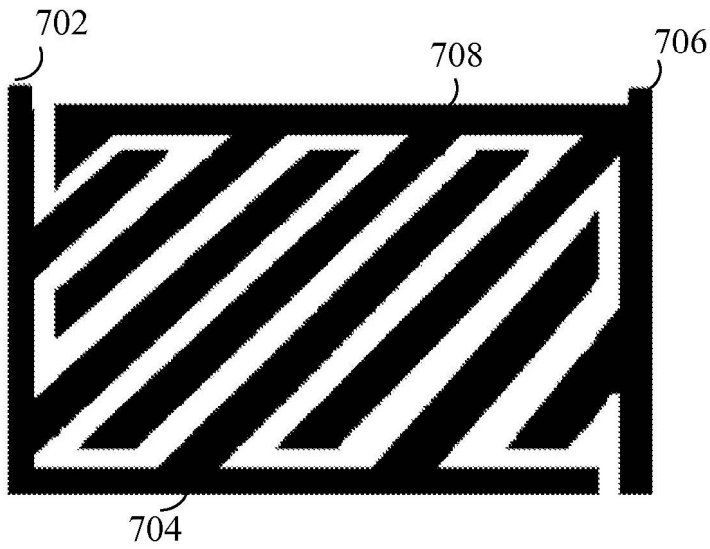


FIG. 7A

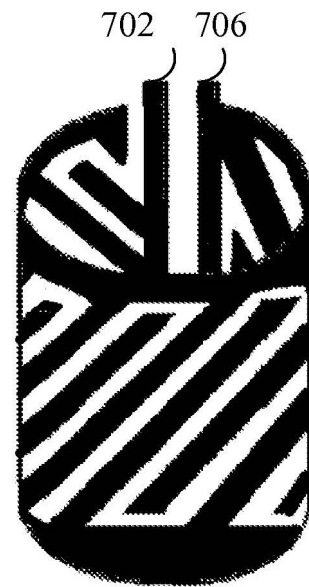


FIG. 7B

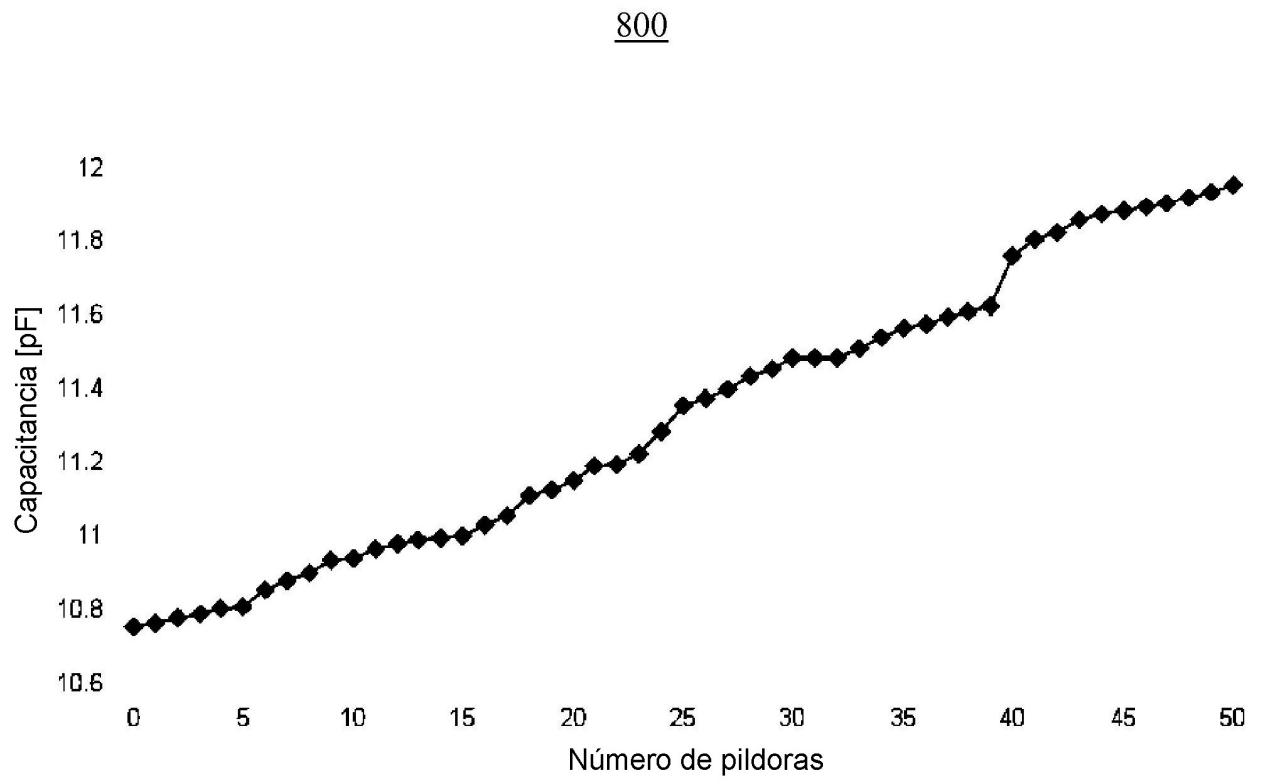


FIG. 8

900

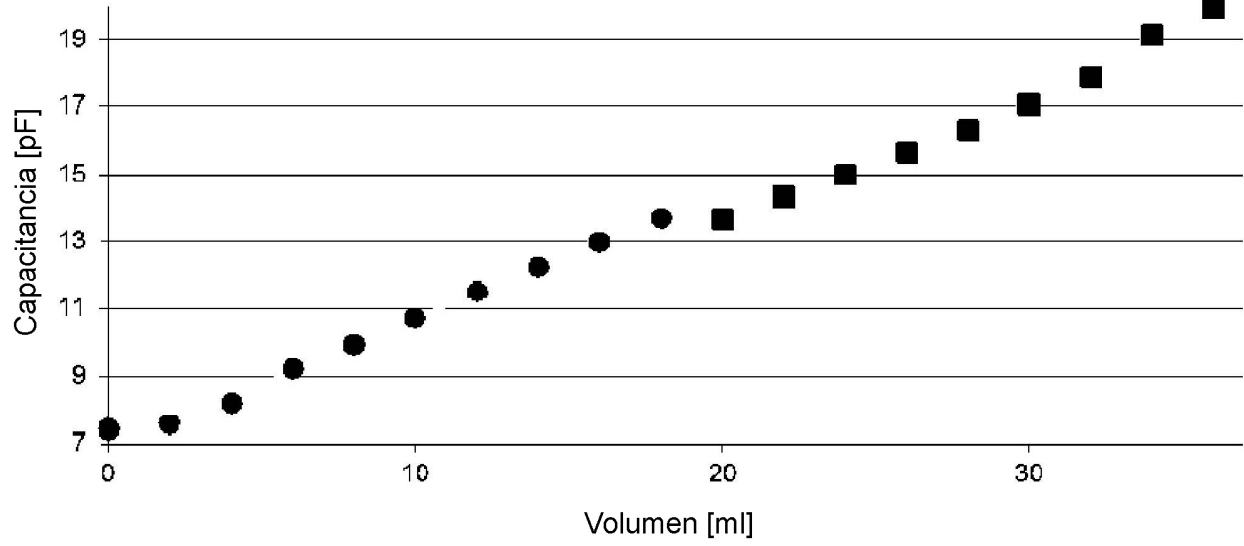


FIG. 9

102

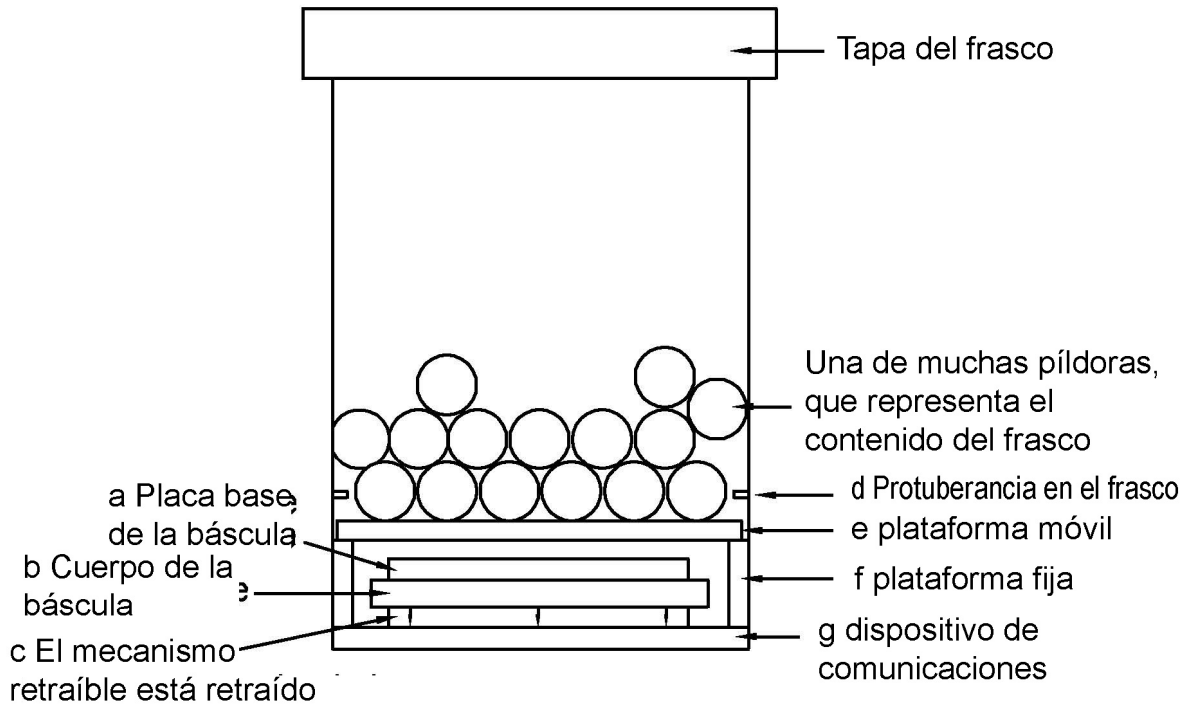


FIG. 10A

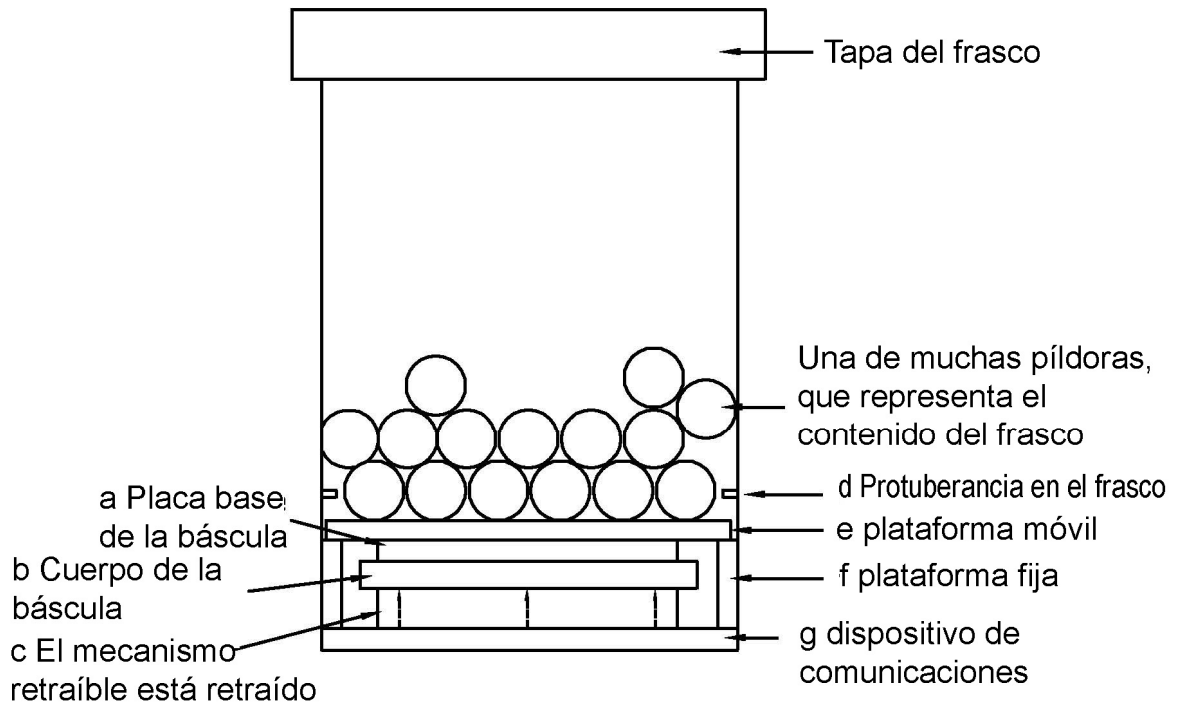


FIG. 10B

1100

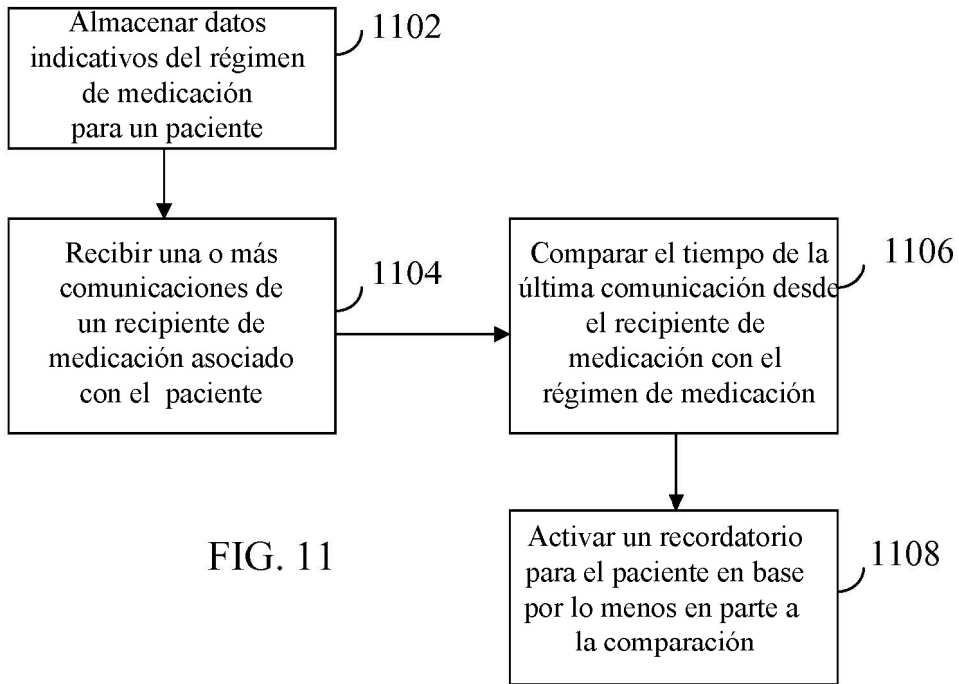


FIG. 11

1200

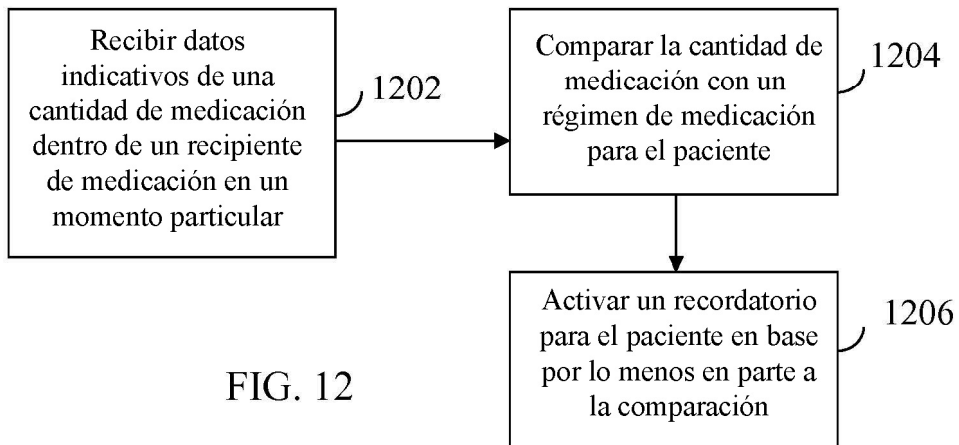


FIG. 12