

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 026**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/02** (2008.01)

**A24F 47/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2016 PCT/GB2016/052828**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055799**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2016 E 16770299 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3357260**

54 Título: **Sistema y método de alerta de política de vapeo**

30 Prioridad:  
**28.09.2015 GB 201517087**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.03.2020**

73 Titular/es:  
**NICOVENTURES HOLDINGS LIMITED (100.0%)  
Globe House, 1 Water Street  
London WC2R 3LA, GB**

72 Inventor/es:  
**BAKER, DARRYL y  
OLDBURY, ROSS**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 748 026 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Sistema y método de alerta de política de vapeo

5 Campo

La presente divulgación se refiere a un sistema y método de alerta de política de vapeo para sistemas de provisión de vapor electrónicos tal como sistemas de suministro de nicotina electrónicos (por ejemplo, cigarrillos electrónicos).

10 Antecedentes

Sistemas de provisión de vapor electrónicos, tal como cigarrillos electrónicos y otros sistemas de suministro por aerosol, generalmente contienen un depósito de líquido que tiene que vaporizarse, habitualmente nicotina (este en ocasiones se denomina como "e-líquido"). Cuando un usuario inhala en el dispositivo, se activa un calentador eléctrico (por ejemplo, resistivo) para vaporizar una pequeña cantidad de líquido, produciendo en efecto un aerosol que se inhala por lo tanto por el usuario. El líquido puede comprender nicotina en un solvente, tal como etanol o agua, junto con glicerina o propilenglicol para ayudar en la formación del aerosol, y también puede incluir uno o más sabores adicionales. El experto será consciente de muchas formulaciones diferentes de líquido que pueden usarse en cigarrillos electrónicos y otros tales dispositivos.

20

La práctica de inhalar líquido de esta manera se conoce comúnmente como 'vapear'.

Un cigarrillo electrónico puede tener una interfaz para soportar comunicaciones de datos externas. Esta interfaz puede usarse, por ejemplo, para cargar parámetros de control y/o software actualizado en el cigarrillo electrónico desde una fuente externa. Como alternativa o adicionalmente, la interfaz puede utilizarse para descargar datos desde el cigarrillo electrónico a un sistema externo. Los datos descargados pueden, por ejemplo, representar parámetros de uso del cigarrillo electrónico, condiciones de fallo, etc. Como será consciente el experto, pueden intercambiarse muchas otras formas de datos entre un cigarrillo electrónico y uno o más sistemas externos (que puede ser otro cigarrillo electrónico).

25

En algunos casos, la interfaz para que un cigarrillo electrónico realice comunicación con un sistema externo se basa en una conexión por cable, tal como un enlace USB que usa una conexión USB micro, mini o normal en el cigarrillo electrónico. La interfaz para que un cigarrillo electrónico realice comunicación con un sistema externo también puede basarse en una conexión inalámbrica. Una conexión inalámbrica de este tipo tiene ciertas ventajas sobre una conexión por cable. Por ejemplo, un usuario no necesita un cable adicional para formar una conexión de este tipo. Además, el usuario tiene más flexibilidad en términos de movimiento, configuración de conexión y el alcance de emparejamiento de dispositivos.

35

Obsérvese que muchos cigarrillos electrónicos ya proporcionan soporte para una interfaz de USB para permitir que el cigarrillo electrónico se recargue. Por consiguiente, el uso adicional de una interfaz inalámbrica de este tipo para proporcionar también comunicaciones de datos es relativamente sencillo. Sin embargo, la situación para proporcionar una conexión de datos inalámbrica es más compleja.

40

Otras disposiciones propuestas anteriormente se divulgan en los documentos US 2015/181945; US 2015/114407; EP 2608578; y US 2015/071268.

45

Sumario

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método de provisión de una alerta de política de vapeo por un dispositivo de comunicaciones móviles de acuerdo con la reivindicación 1.

50

En otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un dispositivo de comunicaciones móviles de acuerdo con la reivindicación 10.

En otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un servidor de alerta de política de vapeo de acuerdo con la reivindicación 14.

55

Breve descripción de los dibujos

Realizaciones de la presente divulgación se describirán ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

60

La Figura 1 es un diagrama (en despiece) esquemático de un cigarrillo electrónico de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 2 es un diagrama esquemático de los principales componentes eléctricos/electrónicos del cigarrillo electrónico de la Figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

65

La Figura 3 es un diagrama esquemático simplificado del procesador del cigarrillo electrónico de la Figura 1 de

acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de comunicaciones inalámbricas entre el cigarrillo electrónico de la Figura 1 y un dispositivo de comunicación móvil.

5 La Figura 5 es un diagrama (en despiece) esquemático del cartomizador de un cigarrillo electrónico de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 6 es un diagrama (en despiece) esquemático del vaporizador del cartomizador de la Figura 5 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 7 es un diagrama esquemático de un dispositivo de comunicación móvil de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

10 La Figura 8 es un diagrama esquemático de un sistema de alerta de política de vapeo de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 9 es un diagrama esquemático de un servidor de política de vapeo de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

15 La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método de provisión de una alerta de política de vapeo por un dispositivo de comunicaciones móviles de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un método de generación de un mapa de calor de vapeo de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

La Figura 12 es un diagrama de flujo de un método de recuperación de un mapa de calor de vapeo de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

20 Descripción detallada

25 Se divulgan un sistema y método de alerta de política de vapeo. En la siguiente descripción, se presentan un número de detalles específicos para proporcionar un completo entendimiento de las realizaciones de la presente divulgación. Será evidente, sin embargo, para un experto en la materia que estos detalles específicos no necesitan emplearse para practicar la presente divulgación. A la inversa, detalles específicos conocidos para el experto en la materia se omiten para los fines de claridad donde sea apropiado.

30 Como se describe anteriormente, la presente divulgación se refiere a un sistema de provisión de vapor electrónico, tal como un cigarrillo electrónico. A lo largo de toda la siguiente descripción el término se usa "cigarrillo electrónico"; sin embargo, este término puede usarse indistintamente con sistema de provisión de vapor electrónico, dispositivo de suministro de aerosol y otra terminología similar.

35 La Figura 1 es un diagrama (en despiece) esquemático de un cigarrillo electrónico 10 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación (no a escala). El cigarrillo electrónico comprende un cuerpo o unidad de control 20 y un cartomizador 30. El cartomizador 30 incluye un depósito 38 de líquido, que habitualmente incluye nicotina, un calentador 36 y una boquilla 35. El cigarrillo electrónico 10 tiene un eje longitudinal o cilíndrico que se extiende a lo largo de la línea central del cigarrillo electrónico desde la boquilla 35 en un extremo del cartomizador 30 hasta el extremo opuesto de la unidad de control 20 (normalmente denominada como el extremo de punta). Este eje longitudinal se indica en la Figura 1 mediante la línea discontinua indicada LA.

40 El depósito de líquido 38 en el cartomizador puede mantener el (e-)líquido directamente en forma líquida, o puede utilizar alguna estructura absorbente, tal como un material de matriz de espuma o algodón, etc., como un retenedor para el líquido. El líquido se alimenta a continuación desde el depósito 38 para suministrarse a un vaporizador que comprende el calentador 36. Por ejemplo, líquido puede fluir a través de acción capilar desde el depósito 38 al calentador 36 a través de una mecha (no mostrada en la Figura 1).

45 En otros dispositivos, el líquido puede proporcionarse en forma de material vegetal o algún otro material derivado de plantas (ostensiblemente sólido). En este caso el líquido puede considerarse que representa volátiles en el material que se vaporiza cuando el material se calienta. Obsérvese que dispositivos que contienen este tipo de material generalmente no requieren una mecha para transportar el líquido al calentador, sino que proporcionan una disposición adecuada del calentador en relación con el material para proporcionar calentamiento adecuado.

50 La unidad de control 20 incluye una célula o batería recargable 54 para proporcionar potencia al cigarrillo electrónico 10 (denominada en lo sucesivo como una batería) y una placa de circuito impreso (PCB) 28 y/u otra electrónica para controlar en general el cigarrillo electrónico.

55 La unidad de control 20 y el cartomizador 30 son separables entre sí, como se muestra en la Figura 1, pero se juntan cuando el dispositivo 10 está en uso, por ejemplo, mediante una rosca o ajuste de bayoneta. Los conectores en el cartomizador 30 y la unidad de control 20 se indican esquemáticamente en la Figura 1 como 31B y 21A respectivamente. Esta conexión entre la unidad de control y cartomizador proporciona conectividad mecánica y eléctrica entre los dos.

60 Cuando la unidad de control se separa del cartomizador, la conexión eléctrica 21A en la unidad de control que se usa para conectar al cartomizador también puede servir como una toma para conectar un dispositivo de carga (no mostrado). El otro extremo de este dispositivo de carga puede enchufarse en una toma de USB para recargar la batería

54 en la unidad de control del cigarrillo electrónico. En otras implementaciones, el cigarrillo electrónico puede proporcionarse (por ejemplo) con un cable para conexión directa entre la conexión eléctrica 21A y una toma de USB.

La unidad de control está provista de uno o más agujeros para entrada de aire adyacente a la PCB 28. Estos agujeros conectan a un conducto de aire a través de la unidad de control a un conducto de aire proporcionado a través del conector 21A. Esto a continuación enlaza con una trayectoria de aire a través del cartomizador 30 a la boquilla 35. Obsérvese que el calentador 36 y el depósito de líquido 38 se configuran para proporcionar un canal de aire entre el conector 31B y la boquilla 35. Este canal de aire puede fluir a través del centro del cartomizador 30, con el depósito de líquido 38 confinado a una región anular alrededor de esta trayectoria central. Como alternativa (o adicionalmente) el canal de flujo de aire puede encontrarse entre el depósito de líquido 38 y un alojamiento exterior del cartomizador 30.

Cuando un usuario inhala a través de la boquilla 35, se aspira aire hacia la unidad de control 20 a través del uno o más agujeros de entrada de aire. Un sensor detecta este flujo de aire (o el cambio de presión asociado), por ejemplo un sensor de presión, que a su vez activa el calentador 36 para vaporizar el líquido de nicotina alimentado desde el depósito 38. El flujo de aire pasa desde la unidad de control al vaporizador, en la que el flujo de aire se combina con el vapor de nicotina. Esta combinación de flujo de aire y vapor de nicotina (en efecto, un aerosol) a continuación pasa a través del cartomizador 30 y fuera de la boquilla 35 para inhalarse por un usuario. El cartomizador 30 puede separarse de la unidad de control y desecharse cuando se agota el suministro de líquido de nicotina (y a continuación sustituirse por otro cartomizador).

Se apreciará que el cigarrillo electrónico 10 mostrado en la Figura 1 se presenta a modo de ejemplo únicamente y pueden adoptarse muchas otras implementaciones. Por ejemplo, en algunas implementaciones, el cartomizador 30 se divide en un cartucho que contiene el depósito de líquido 38 y una porción de vaporizador separada que contiene el calentador 36. En esta configuración, el cartucho puede desecharse después de que se haya agotado el líquido en el depósito 38, pero se conserva la porción de vaporizador separada que contiene el calentador 36. Como alternativa, un cigarrillo electrónico puede proporcionarse con un cartomizador 30 como se muestra en la Figura 1, o de otra forma construirse como un dispositivo de una pieza (unitario), pero el depósito de líquido 38 es en forma de un cartucho reemplazable (por el usuario). Adicionalmente variaciones posibles son que el calentador 36 puede ubicarse en el extremo opuesto del cartomizador 30 del mostrado en la Figura 1, es decir entre el depósito de líquido 38 y la boquilla 35, o de otra forma el calentador 36 se ubica a lo largo de un eje central LA del cartomizador, y el depósito de líquido es en forma de una estructura anular que está radialmente fuera del calentador 35.

El experto también será consciente de un número de posibles variaciones para la unidad de control 20. Por ejemplo, flujo de aire puede entrar en la unidad de control en el extremo de punta, es decir el extremo opuesto al conector 21A, además de o en lugar del flujo de aire adyacente a la PCB 28. En este caso el flujo de aire se aspiraría habitualmente hacia el cartomizador a lo largo de un conducto entre la batería 54 y la pared exterior de la unidad de control. De manera similar, la unidad de control puede comprender una PCB ubicada en o cerca del extremo de punta, por ejemplo entre la batería y el extremo de punta. Una PCB de este tipo puede proporcionarse además de o en lugar de la PCB 28.

Adicionalmente, un cigarrillo electrónico puede soportar carga en el extremo de punta, o a través de una toma en otro sitio el dispositivo, además de o en lugar de carga en el punto de conexión entre el cartomizador y la unidad de control. (Se apreciará que algunos cigarrillos electrónicos se proporcionan como unidades esencialmente integradas, en cuyo caso un usuario no es capaz de desconectar el cartomizador de la unidad de control). Otros cigarrillos electrónicos también pueden soportar carga inalámbrica (por inducción), además de (o en lugar de) carga por cable.

La anterior descripción de variaciones potenciales al cigarrillo electrónico mostrado en la Figura 1 es a modo de ejemplo. El experto será consciente de adicionalmente variaciones potenciales (y combinación de variaciones) para el cigarrillo electrónico 10.

La Figura 2 es un diagrama esquemático de los componentes funcionales principales del cigarrillo electrónico 10 de la Figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. Obsérvese que la Figura 2 se refiere esencialmente a conectividad y funcionalidad eléctricas - no pretende indicar el dimensionado físico de los diferentes componentes, ni detalles de su colocación física dentro de la unidad de control 20 o cartomizador 30. Además, se apreciará que al menos algunos de los componentes mostrados en la Figura 2 ubicados dentro de la unidad de control 20 pueden montarse en la placa de circuito 28. Como alternativa, uno o más de tales componentes pueden en su lugar acomodarse en la unidad de control para operar en conjunto con la placa de circuito 28, pero no montarse físicamente en la propia la placa de circuito. Por ejemplo, estos componentes pueden ubicarse en una o más placas de circuito adicionales, o pueden ubicarse de forma separada (tal como la batería 54).

Como se muestra en la Figura 2, el cartomizador contiene el calentador 310 que recibe potencia a través del conector 31B. La unidad de control 20 incluye una toma o conector eléctrico 21A para conectarse con el correspondiente el conector 31B del cartomizador 30 (o potencialmente a un dispositivo de carga de USB). Esto proporciona a continuación conectividad eléctrica entre la unidad de control 20 y el cartomizador 30.

La unidad de control 20 incluye adicionalmente una unidad de sensor 61, que se ubica en o adyacente a la trayectoria de aire a través de la unidad de control 20 desde la entrada o entradas de aire hasta la salida de aire (hasta el cartomizador 30 a través del conector 21A). La unidad de sensor contiene un sensor de presión 62 y sensor de temperatura 63 (también en o adyacente a esta trayectoria de aire). La unidad de control incluye adicionalmente un condensador 220, un procesador 50, un conmutador de transistor de efecto de campo (FET) 210, una batería 54 y dispositivo de entrada y salida 59, 58.

Las operaciones del procesador 50 y otros componentes electrónicos, tal como el sensor de presión 62, se controlan generalmente al menos en parte mediante programas de software que se ejecutan en el procesador (u otros componentes). Tales programas de software pueden almacenarse en memoria no volátil, tal como ROM, que puede integrarse en el propio procesador 50 o proporcionarse como un componente separado. El procesador 50 puede acceder a la ROM para cargar y ejecutar programas de software individuales según y cuándo se requiera. El procesador 50 también contiene instalaciones de comunicaciones apropiadas, por ejemplo clavijas o patillas (más correspondiente software de control), para comunicación según sea apropiado con otros dispositivos en la unidad de control 20, tal como el sensor de presión 62.

El dispositivo o dispositivos de salida 58 pueden proporcionar una salida visible, audio y/o háptica. Por ejemplo, el dispositivo o dispositivos de salida pueden incluir un altavoz 58, un vibrador y/o una o más luces. Las luces habitualmente se proporcionan en forma de uno o más diodos de emisión de luz (LED), que pueden ser del mismo o diferentes colores (o de múltiples colores). En el caso de LED de múltiples colores, se obtienen diferentes colores activando diferentes LED coloreados, por ejemplo, rojo, verde o azul, opcionalmente en diferentes brillos relativos para proporcionar correspondientes variaciones relativas en color. Donde se proporcionan juntos LED rojo, verde y azul, es posible toda una gama de colores, mientras que si únicamente se proporcionan dos de entre los tres LED rojo, verde y azul, únicamente puede obtenerse una respectiva subgama de colores.

La salida del dispositivo de salida puede usarse para señalar al usuario diversas condiciones o estados dentro del cigarrillo electrónico, tal como un aviso de batería baja. Pueden usarse diferentes señales de salida para señalar diferentes estados o condiciones. Por ejemplo, si el dispositivo de salida 58 es un altavoz de audio, diferentes estados o condiciones pueden representarse mediante tonos o pitidos de diferente tono y/o duración, y/o proporcionando múltiples de tales pitidos o tonos. Como alternativa, si el dispositivo de salida 58 incluye una o más luces, diferentes estados o condiciones pueden representarse usando diferentes colores, pulsos de luz o iluminación continua, diferentes duraciones de pulso y así sucesivamente. Por ejemplo, una luz indicadora podría utilizarse para mostrar un aviso de batería baja, mientras que otra luz indicadora podría usarse para indicar que el depósito de líquido 58 está casi vacío. Se apreciará que un cigarrillo electrónico dado puede incluir dispositivos de salida para soportar múltiples y diferentes modos de salida (audio, visual) etc.

El dispositivo o dispositivos de entrada 59 pueden proporcionarse en diversas formas. Por ejemplo, un dispositivo de entrada (o dispositivos) puede implementarse como botones en el exterior del cigarrillo electrónico - por ejemplo como sensores (táctiles) mecánicos, eléctricos o capacitivos. Algunos dispositivos pueden soportar soplar en el cigarrillo electrónico como un mecanismo de entrada (tal soplo puede detectarse por el sensor de presión 62, que a continuación también estaría actuando como una forma de dispositivo de entrada 59), y/o conectando/desconectando el cartomizador 30 y unidad de control 20 como otra forma de mecanismo de entrada. De nuevo, se apreciará que un cigarrillo electrónico dado puede incluir dispositivos de entrada 59 para soportar múltiples y diferentes modos de entrada.

Como se ha indicado anteriormente, el cigarrillo electrónico 10 proporciona una trayectoria de aire desde la entrada de aire a través del cigarrillo electrónico, atravesando el sensor de presión 62 y el calentador 310 en el cartomizador 30 hasta la boquilla 35. Por lo tanto, cuando un usuario inhala en la boquilla del cigarrillo electrónico, el procesador 50 detecta tal inhalación basándose en información desde el sensor de presión 62. En respuesta a una detección de este tipo, la CPU suministra potencia desde la batería 54 al calentador, que de este modo calienta y vaporiza la nicotina desde el depósito de líquido 38 para inhalación por el usuario.

En la implementación particular mostrada en la Figura 2, un FET 210 se conecta entre la batería 54 y el conector 21A. Este FET 210 actúa como un conmutador. El procesador 50 se conecta a la puerta del FET para operar el conmutador, permitiendo de este modo que el procesador active o desactive el flujo de potencia desde la batería 54 al calentador 310 de acuerdo con el estado del flujo de aire detectado. Se apreciará que la corriente de calentador puede ser relativamente grande, por ejemplo, en el intervalo 1-5 amperios y, por lo tanto, el FET 210 debería implementarse para soportar tal control de corriente (asimismo para cualquier otra forma de conmutador que podría usarse en lugar del FET 210).

Para proporcionar control más preciso de la cantidad de potencia que fluye desde la batería 54 al calentador 310, puede adoptarse un esquema de modulación por ancho de pulsos (PWM). Un esquema de PWM puede basarse en un periodo de repetición de digamos 1ms. Dentro de cada tal periodo, el conmutador 210 se enciende durante una proporción del periodo y se apaga para la restante proporción del periodo. Esto se parametriza mediante un ciclo de trabajo, con lo que un ciclo de trabajo de 0 indica que el conmutador esta apagado durante todo el periodo (es decir en efecto, permanentemente apagado), un ciclo de trabajo de 0,33 indica que el conmutador está encendido para un

tercio de cada periodo, un ciclo de trabajo de 0,66 indica que el conmutador está encendido para dos tercios de cada periodo, y un ciclo de trabajo de 1 indica que el FET está encendido durante todo el periodo (es decir, en efecto, permanentemente encendido). Se apreciará que estos se proporcionan únicamente como configuraciones de ejemplo para el ciclo de trabajo, y pueden usarse valores intermedios según sea apropiado.

El uso de PWM proporciona una potencia efectiva al calentador que se proporciona por la potencia disponible nominal (basándose en la tensión de salida de batería y la resistencia de calentador) multiplicada por el ciclo de trabajo. El procesador 50 puede, por ejemplo, utilizar un ciclo de trabajo de 1 (es decir potencia completa) en el inicio de una inhalación para elevar inicialmente el calentador 310 a su temperatura operativa deseada tan rápido como sea posible. Una vez que esta temperatura operativa deseada se ha conseguido, el procesador 50 puede a continuación reducir el ciclo de trabajo a algún valor adecuado para suministrar el calentador 310 en la potencia operativa deseada.

Como se muestra en la Figura 2, el procesador 50 incluye una interfaz de comunicaciones 55 para comunicaciones inalámbricas, en particular, soporte para comunicaciones de Bluetooth® de Baja Energía (BLE).

Opcionalmente el calentador 310 puede utilizarse como una antena para su uso por la interfaz de comunicaciones 55 para transmitir y recibir las comunicaciones inalámbricas. Una motivación para esto es que la unidad de control 20 puede tener un alojamiento de metal 202, mientras que el cartomizador porción 30 puede tener un alojamiento de plástico 302 (reflejando el hecho de que el cartomizador 30 es desechable, mientras que la unidad de control 20 se conserva y, por lo tanto, puede beneficiarse de ser más duradera). El alojamiento de metal actúa como una pantalla o barrera que puede afectar la operación de una antena ubicada dentro de la propia unidad de control 20. Sin embargo, utilizar el calentador 310 como la antena para las comunicaciones inalámbricas puede ayudar a evitar este apantallamiento de metal debido al alojamiento de plástico del cartomizador, pero sin añadir componentes adicionales o complejidad (o costes) al cartomizador. Como alternativa puede proporcionarse una antena separada (no mostrada) o puede usarse una porción del alojamiento de metal.

Si el calentador se usa como una antena a continuación como se muestra en la Figura 2, el procesador 50, más particularmente la interfaz de comunicaciones 55, puede acoplarse a la línea de potencia desde la batería 54 al calentador 310 (a través del conector 31B) mediante un condensador 220. Este acoplamiento capacitivo se produce aguas abajo del conmutador 210, ya que las comunicaciones inalámbricas pueden operar cuando el calentador no se alimenta para calentamiento (como se analiza en más detalle a continuación). Se apreciará que el condensador 220 ayuda a evitar que la fuente de alimentación desde la batería 54 al calentador 310 se desvíe de vuelta al procesador 50.

Obsérvese que el acoplamiento capacitivo puede implementarse usando una red de LC (inductor-condensador) más compleja, que también puede proporcionar igualación de impedancia con la salida de la interfaz de comunicaciones 55. (Como se conoce por el experto en la materia, esta igualación de impedancia puede ayudar a soportar transferencia apropiada de señales entre la interfaz de comunicaciones 55 y el calentador 310 que actúa como la antena, en lugar de tener tales señales reflejadas de vuelta a lo largo de la conexión).

En algunas implementaciones, el procesador 50 e interfaz de comunicaciones se implementan usando un chip Dialog DA14580 de Dialog Semiconductor PLC, con base Reading, Reino Unido. Información adicional (y una hoja de datos) para este chip está disponible en: <http://www.dialog-semiconductor.com/products/bluetooth-smart/smartbond-da14580>.

La Figura 3 presenta una visión de conjunto simplificada y de alto nivel de este chip 50, incluyendo la interfaz de comunicaciones 55 para soportar Bluetooth® de Baja Energía. Esta interfaz incluye en particular un transceptor de radio 520 para realizar modulación y demodulación de señal, etc., hardware de capa de enlace 512, y una instalación de cifrado avanzado (128 bits) 511. La salida del transceptor de radio 520 se conecta a la antena (por ejemplo, al calentador 310 que actual como la antena a través del acoplamiento capacitivo 220 y conectores 21A y 31B).

El resto del procesador 50 incluye un núcleo de procesamiento general 530, RAM 531, ROM 532, una unidad de programación de un solo uso (OTP) 533, un sistema de I/O de fin general 560 (para comunicarse con otros componentes en la PCB 28), una unidad de gestión de potencia 540 y un puente 570 para conectar dos buses. Instrucciones de software almacenado en la ROM 532 y/o unidad de OTP 533 pueden cargarse en la RAM 531 (y/o en memoria proporcionada como parte de núcleo 530) para ejecución por una o más unidades de procesamiento dentro del núcleo 530. Estas instrucciones de software provocan que el procesador 50 implemente diversa funcionalidad descrita en este documento, tal como interactuar con la unidad de sensor 61 y controlar el calentador en consecuencia. Obsérvese que aunque el dispositivo mostrado en la Figura 3 actúa tanto como una interfaz de comunicaciones 55 como también como un controlador general para el sistema de provisión de vapor electrónico 10, en otras realizaciones estas dos funciones pueden dividirse entre dos o más diferentes dispositivos (chips) - por ejemplo un chip puede servir como la interfaz de comunicaciones 55 y otro chip como el controlador general para el sistema de provisión de vapor electrónico 10.

En algunas implementaciones, el procesador 50 puede configurarse para evitar comunicaciones inalámbricas cuando el calentador se está usando para vaporizar líquido del depósito 38. Por ejemplo, comunicaciones inalámbricas pueden

suspenderse, terminarse o evitar que se inicien cuando el conmutador 210 está activado. A la inversa, si las comunicaciones inalámbricas están en marcha, a continuación la activación del calentador puede evitarse - por ejemplo ignorando una detección de flujo de aire desde la unidad de sensor 61, y/o no operando el conmutador 210 para encender potencia al calentador 310 mientras las comunicaciones inalámbricas están progresando.

Una razón para evitar la operación simultánea del calentador 310 tanto para calentamiento como comunicaciones inalámbricas en algunas implementaciones es ayudar a evitar interferencia potencial desde el control de PWM del calentador. Este control de PWM tiene su propia frecuencia (basándose en la frecuencia de repetición de los impulsos), aunque habitualmente mucho menor que la frecuencia usada para las comunicaciones inalámbricas, y las dos podrían potencialmente interferir entre sí. En algunas situaciones, tal interferencia puede no provocar, en práctica, ningún problema, y puede permitirse (si así se desea) operación simultánea del calentador 310 tanto para calentamiento como comunicaciones inalámbricas. Esto puede facilitarse, por ejemplo, mediante técnicas tal como la selección apropiada de intensidades de señal y/o frecuencia de PWM, la provisión de filtrado adecuado, etc.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra comunicaciones de Bluetooth® de Baja Energía entre un cigarrillo electrónico 10 y una aplicación (app) que se ejecuta en un teléfono inteligente 400 u otro dispositivo adecuado de comunicación móvil (tableta, portátil, reloj inteligente, etc.). Tales comunicaciones pueden usarse para una gran variedad de propósitos, por ejemplo, para actualizar firmware en el cigarrillo electrónico 10, para recuperar datos de uso y/o diagnóstico del cigarrillo electrónico 10, para reiniciar o desbloquear el cigarrillo electrónico 10, para controlar ajustes en el cigarrillo electrónico, etc.

En términos generales, cuando el cigarrillo electrónico 10 está activado, tal como usando el dispositivo de entrada 59, o posiblemente juntando el cartomizador 30 a la unidad de control 20, empieza a anunciar comunicación de Bluetooth® de Baja Energía. Si esta comunicación saliente se recibe por teléfono inteligente 400, a continuación el teléfono inteligente 400 solicita una conexión al cigarrillo electrónico 10. El cigarrillo electrónico puede notificar esta petición a un usuario a través del dispositivo de salida 58, y esperar a que el usuario acepte o rechace la petición a través del dispositivo de entrada 59. Suponiendo que la petición se acepta, el cigarrillo electrónico 10 es capaz de comunicarse adicionalmente con el teléfono inteligente 400. Obsérvese que el cigarrillo electrónico puede recordar la identidad del teléfono inteligente 400 y ser capaz de aceptar futuras peticiones de conexión automáticamente desde ese teléfono inteligente. Una vez que se ha establecido la conexión, el teléfono inteligente 400 y el cigarrillo electrónico 10 operan en un modo cliente-servidor, con el teléfono inteligente operando como un cliente que inicia y envía peticiones al cigarrillo electrónico que, por lo tanto, opera como un servidor (y responde a las peticiones según sea apropiado).

Un enlace de Bluetooth® de Baja Energía (también conocido como Bluetooth Inteligente®) implementa la norma IEEE 802.15.1, y opera en una frecuencia de 2,4-2,5 GHz, que corresponde a una longitud de onda de aproximadamente 12 cm, con tasas de datos de hasta 1 Mbit/s. El tiempo de configuración para una conexión es de menos de 6 ms y el consumo de potencia medio puede ser muy bajo - del orden de 1 mW o menos. Un enlace de Bluetooth de Baja Energía puede extenderse hasta aproximadamente 50 m. Sin embargo, para la situación mostrada en la Figura 4, el cigarrillo electrónico 10 y el teléfono inteligente 400 pertenecerán habitualmente a la misma persona y, por lo tanto, estarán en una proximidad más cercana entre sí - por ejemplo 1 m. Información adicional acerca de Bluetooth de Baja Energía puede encontrarse en: <http://www.bluetooth.com/Pages/Bluetooth-Smart.aspx>

Se apreciará que el cigarrillo electrónico 10 puede soportar otros protocolos de comunicaciones para comunicación con el teléfono inteligente 400 (o cualquier otro dispositivo adecuado). Tales otros protocolos de comunicaciones pueden ser en lugar de, o además de, Bluetooth de Baja Energía. Ejemplos de tales otros protocolos de comunicaciones incluyen Bluetooth® (no la variante de baja energía), véase por ejemplo, [www.bluetooth.com](http://www.bluetooth.com), comunicación de campo cercanos (NFC), de conformidad con ISO 13157, y WiFi®. Las comunicaciones NFC operan en longitudes de onda mucho menores que Bluetooth (13,56 MHz) y generalmente tienen un alcance mucho más corto - digamos <0,2 m. Sin embargo, este corto alcance es aún compatible como la mayoría de escenarios de uso tal como se muestra en la Figura 4. Mientras tanto, comunicaciones WiFi® de baja potencia, tal como IEEE802.11ah, IEEE802.11v o similar, pueden emplearse entre el cigarrillo electrónico 10 y un dispositivo remoto. En cada caso, puede incluirse un conjunto de chips de comunicaciones adecuado en la PCB 28, o bien como parte del procesador 50 o bien como un componente separado. El experto será consciente de otros protocolos de comunicación inalámbrica que pueden emplearse en el cigarrillo electrónico 10.

La Figura 5 es una vista en despiece esquemática de un ejemplo cartomizador 30 de acuerdo con algunas realizaciones. El cartomizador tiene un alojamiento de plástico exterior 302, una boquilla 35 (que puede formarse como parte del alojamiento), un vaporizador 620, un tubo interior hueco 612 y un conector 31B para unirse a una unidad de control. Una trayectoria de flujo de aire a través del cartomizador 30 comienza con una entrada de aire a través del conector 31B, a continuación a través del interior del vaporizador 625 y tubo hueco 612, y finalmente fuera a través de la boquilla 35. El cartomizador 30 retiene líquido en una región anular entre (i) el alojamiento de plástico 302, y (ii) el vaporizador 620 y el tubo interior 612. El conector 31B está provisto de una junta 635 para ayudar a mantener el líquido en esa región y para evitar fuga.

La Figura 6 es una vista en despiece esquemática del vaporizador 620 del ejemplo cartomizador 30 mostrado en la Figura 5. El vaporizador 620 tiene un alojamiento (receptáculo) sustancialmente cilíndrico formado de dos

componentes, 627A, 627B, teniendo cada uno una sección transversal sustancialmente semicircular. Cuando se montan, los bordes de los componentes 627A, 627B no se empalman completamente entre sí (al menos, no a lo largo de toda su longitud), sino que permanece un ligero hueco 625 (como se indica en la Figura 5). Este hueco permite que líquido del depósito exterior alrededor del vaporizador y tubo 612 entre en el interior del vaporizador 620.

Uno de los componentes 627B del vaporizador se muestra en la Figura 6 soportando un calentador 310. Existen dos conectores 631A, 631B mostrados para suministrar potencia (y una señal de comunicación inalámbrica) al calentador 310. Más particular, estos conectores 631A, 631B enlazan el calentador al conector 31B, y desde ahí a la unidad de control 20. (Obsérvese que el conector 631A está unido a la patilla 632A en el extremo lejano del vaporizador 620 desde el conector 31B mediante una conexión eléctrica que pasa por debajo del calentador 310 y que no es visible en la Figura 6).

El calentador 310 comprende un elemento de calentamiento formado a partir de un material de fibras de metal sinterizado y generalmente tiene forma de una lámina o material conductor y poroso (tal como acero). Sin embargo, se apreciará que pueden usarse otros materiales conductores porosos. La resistencia general del elemento de calentamiento en el ejemplo de la Figura 6 es de aproximadamente 1 ohm. Sin embargo, se apreciará que pueden seleccionarse otras resistencias, por ejemplo teniendo en cuenta las características de tensión de batería disponible y disipación de temperatura/potencia deseada del elemento de calentamiento. En este sentido, las características relevantes pueden seleccionarse de acuerdo con las propiedades de generación (de vapor) de aerosol deseadas para el dispositivo dependiendo del líquido fuente de interés.

La porción principal del elemento de calentamiento generalmente es rectangular con una longitud (es decir en una dirección que recorre entre el conector 31B y el contacto 632A) de aproximadamente 20 mm y una anchura de aproximadamente 8 mm. El grosor de la lámina que comprende el elemento de calentamiento en este ejemplo es de aproximadamente 0,15 mm.

Como puede observarse en la Figura 6, la porción principal generalmente rectangular del elemento de calentamiento tiene ranuras 311 que se extienden hacia dentro desde cada uno de los lados más largos. Estas ranuras 311 enganchan espigas 312 proporcionadas por el elemento de alojamiento de vaporizador 627B, ayudando de este modo a mantener la posición del elemento de calentamiento en relación con los componentes de alojamiento 627A, 627B.

Las ranuras se extienden hacia dentro aproximadamente 4,8 mm y tienen una anchura de aproximadamente 0,6 mm. Las ranuras 311 que se extienden hacia dentro se separan entre sí aproximadamente 5,4 mm en cada lado del elemento de calentamiento, desplazándose entre sí las ranuras que se extienden hacia dentro de los lados opuestos por aproximadamente la mitad de este espaciado. Una consecuencia de esta disposición de ranuras es que el flujo de corriente a lo largo del elemento de calentamiento se fuerza en efecto para seguir una trayectoria serpenteante, que resulta en una concentración de corriente y potencia eléctrica alrededor de los extremos de las ranuras. Las diferentes densidades de corriente/potencia en diferentes ubicaciones en el elemento de calentamiento significan que hay áreas de densidad de corriente relativamente alta que se vuelven más calientes que áreas de densidad relativamente baja. Esto en efecto proporciona el elemento de calentamiento con un intervalo de temperaturas y gradientes de temperatura diferentes, que pueden ser deseables en el contexto de sistemas de provisión de aerosol. Esto es porque diferentes componentes de un líquido fuente pueden vaporizar/formar aerosol a diferentes temperaturas, y por tanto proporcionar un elemento de calentamiento con un intervalo de temperaturas puede ayudar simultáneamente a formar en aerosol una gama de diferentes componentes en el líquido fuente.

El calentador 310 mostrado en la Figura 6, que tiene una forma sustancialmente plana que es alargado en una dirección, es adecuado para actuar como una antena. En conjunto con el alojamiento de metal 202 de la unidad de control, el calentador 310 forma una configuración de dipolo aproximada, que habitualmente tiene un tamaño físico del mismo orden de magnitud que la longitud de onda de las comunicaciones de Bluetooth de Baja Energía - es decir un tamaño de varios centímetros (permitiendo tanto el calentador 310 como el alojamiento de metal 202) contra una longitud de onda de aproximadamente 12 cm.

Aunque la Figura 6 ilustra una forma y configuración del calentador 310 (elemento de calentamiento), el experto será consciente de diversas otras posibilidades. Por ejemplo, el calentador puede proporcionarse como una bobina o alguna otra configuración de alambre resistivo. Otra posibilidad es que el calentador se configure como una canalización que contiene líquido a vaporizar (tal como alguna forma de producto de tabaco). En este caso, la canalización puede usarse esencialmente para transportar calor desde un lugar de generación (por ejemplo, mediante una bobina u otro elemento de calentamiento) al líquido a vaporizar. En un caso de este tipo, la canalización aún actúa como un calentador con respecto al líquido a calentar. Tales configuraciones pueden usarse de nuevo opcionalmente como una antena para soportar configuraciones inalámbricas.

Como se indicó anteriormente en este documento, un cigarrillo electrónico 10 adecuado puede comunicarse con un dispositivo de comunicación móvil 400, por ejemplo emparejando los dispositivos usando el protocolo de Bluetooth® de baja energía.

En consecuencia, es posible proporcionar funcionalidad adicional al cigarrillo electrónico y/o a un sistema que

comprende el cigarrillo electrónico y el teléfono inteligente, proporcionando instrucciones de software adecuadas (por ejemplo, en forma de una app) para ejecutarse en el teléfono inteligente.

5 Volviendo ahora a la Figura 7, un teléfono inteligente 400 típico comprende una unidad de procesamiento central (CPU) (410). La CPU puede comunicarse con componentes del teléfono inteligente o bien a través de conexiones directas o a través de un puente de I/O 414 y/o bien un bus 430 según sea aplicable.

10 En el ejemplo mostrado en la Figura 7, la CPU se comunica directamente con una memoria 412, que puede comprender una memoria persistente tal como por ejemplo memoria Flash ® para almacenar un sistema operativo y aplicaciones (apps), y memoria volátil tal como RAM para mantener datos en uso en la actualidad por la CPU. Habitualmente memorias persistentes y volátiles se forman mediante unidades físicamente distintas (no mostradas). Además, la memoria puede comprender de forma separada memoria complementaria tal como una tarjeta microSD y también datos de información de abonado en un módulo de información de abonado (SIM) (no mostrados).

15 El teléfono inteligente también puede comprender una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) 416. La GPU puede comunicarse directamente con la CPU o a través del puente de I/O, o puede ser parte de la CPU. La GPU puede compartir RAM con la CPU o puede tener su propia RAM especializada (no mostrada) y se conecta al visualizador 418 del teléfono móvil. El visualizador habitualmente es un visualizador de diodo de cristal líquido (LCD) o de emisión de luz orgánico (OLED), pero puede ser cualquier tecnología de visualización adecuada, tal como tinta electrónica. Opcionalmente la GPU también puede usarse para accionar uno o más altavoces 420 del teléfono inteligente.

20 Como alternativa, el altavoz puede conectarse a la CPU a través del puente de I/O y el bus. Otros componentes del teléfono inteligente pueden conectarse de forma similar a través del bus, incluyendo una superficie táctil 432 tal como una superficie táctil capacitiva revestida en la pantalla para los propósitos de proporcionar una entrada táctil al dispositivo, un micrófono 434 para recibir habla del usuario, una o más cámaras 436 para capturar imágenes, una unidad de sistema de posicionamiento global (GPS) 438 para obtener una estimada de la posición geográfica de teléfonos inteligentes y medio de comunicación inalámbrica 440.

25 El medio de comunicación inalámbrica 440 puede a su vez comprender varios sistemas de comunicación inalámbrica separados que se adhieren a diferentes normas y/o protocolos, tal como Bluetooth® (variantes normal o de baja energía), comunicación de campo cercano y Wi-Fi® como se ha descrito anteriormente, y también comunicación basada en teléfono tal como 2G, 3G y/o 4G.

30 Los sistemas se alimentan habitualmente mediante una batería (no mostrada) que puede ser recargable a través de una entrada de potencia (no mostrada) que a su vez puede ser parte de un enlace de datos tal como USB (no mostrado).

35 Se apreciará que diferentes teléfonos inteligentes pueden incluir diferentes características (por ejemplo, una brújula o un timbre) y pueden omitir algunas de las listadas anteriormente (por ejemplo, una superficie táctil).

40 Por lo tanto más en general, en una realización de la presente divulgación un dispositivo remoto adecuado tal como el teléfono inteligente 400 comprenderá una CPU y una memoria para almacenar y ejecutar una app y medio de comunicación inalámbrica operable para instigar y mantener comunicación inalámbrica con el cigarrillo electrónico 10. Se apreciará sin embargo que el dispositivo remoto puede ser un dispositivo que tiene estas capacidades, tal como una tableta, portátil, TV inteligente o similar.

45 Un ejemplo de funcionalidad adicional que puede proporcionarse al cigarrillo electrónico y/o a un sistema que comprende el cigarrillo electrónico 10 y el dispositivo de comunicación móvil 400 es una notificación por proposición geográficamente basada de información de consumidor relevante.

50 Haciendo referencia ahora a la Figura 8, en una realización de la presente divulgación, un sistema comprende un cigarrillo electrónico 10 y un dispositivo de comunicación móvil 400 tal como un teléfono o teléfono inteligente.

55 Haciendo referencia de vuelta a la Figura 7, el dispositivo de comunicación móvil 400 comprende un medio de receptor inalámbrico 440 para recibir señales móviles (2G, 3G, 4G, etc.) desde una estación base 1100.

En particular, cuando un dispositivo de comunicación móvil entra en un país nuevo recibe datos normalizados de red móvil desde una estación base local 1100 como parte del proceso de traspaso o conexión para unirse a la nueva red.

60 Estos datos de red normalizados habitualmente comprenden un código de país de servicio móvil (MCC) y un código de red de servicio móvil (MNC), que son códigos acordados internacionalmente para países y operadores de red.

65 Por ejemplo en la norma ITU-T E.212, el MCC es un código de 3 dígitos único para cada país, mientras que el MNC es un código de 2 o 3 dígitos para un operador de red móvil. La combinación de los dos proporciona una indicación única del país y operador de la red.

El propio dispositivo de comunicación móvil también comprende el MCC y MNC de su país de origen y red, junto con una Identidad de Abonado de Servicio Móvil Internacional (IMSI) única. El MCC, MNC e IMSI del dispositivo de comunicación móvil se comunican habitualmente a la nueva red, permitiendo que la nueva red identifique inequívocamente el dispositivo de comunicación móvil y para la nueva red informe a la red doméstica del dispositivo de comunicación móvil de su estado de itinerancia y para configurar enrutamiento de extremo trasero apropiado.

Dado tal comportamiento normalizado, es posible que una app o el sistema operativo del dispositivo de comunicación móvil extraiga el código de país de la red a la que se enlaza el dispositivo de comunicación móvil, para propósitos adicionales.

En una realización de la presente divulgación, uno de tales propósitos es obtener datos de alerta de política de vapeo en respuesta al código de país extraído, y presentar este al usuario del dispositivo de comunicación móvil, por ejemplo mediante visualización en la pantalla 418 del dispositivo.

Estos datos de alerta de política de vapeo pueden proporcionar, por ejemplo, al usuario con un resumen de cualquier restricción regulatoria relevante en relación con el vapeo dentro de ese país (por ejemplo, una edad mínima para usar un sistema de provisión de vapor electrónico, o restricciones relacionadas con vapeo en exteriores/interiores), y/o cualquier expectativa social (por ejemplo, indicando si generalmente se considera apropiado vapear en restaurantes) en relación con el vapeo. Mientras que por conveniencia los datos se denominan como datos de 'política', se apreciará que no se restringe a requisitos o condiciones legales /regulatorias de uso para el vapeo, sino que puede incluir cualquier información útil relevante, tal como notificación de corriente y tensión de red eléctrica local que puede ser relevante para el cargador suministrado con el sistema de provisión de vapor electrónico, o una indicación de qué clase de establecimientos minoristas puede esperarse que suministren materiales de vapeo (por ejemplo, recambios de e-líquido / cartomizadores) o qué gama de sabores de e-líquido / cartomizador de una marca dada podrían estar disponibles en ese país. En ese sentido una alerta de política de vapeo también puede denominarse como información relacionada con vapeo / información relacionada con el uso de sistemas de provisión de vapor electrónicos. Otros datos de alerta de política de vapeo relevantes serán evidentes para el experto. Se apreciará también que 'datos de alerta de política de vapeo' pueden comprender o acompañarse de datos de alerta de política de fumar para propósitos similares.

Opcionalmente tales datos de política pueden obtenerse únicamente por el dispositivo de comunicación móvil cuando el código de país extraído difiere del código de país de origen del dispositivo de comunicación móvil, de modo que el dispositivo de comunicación móvil no recupera la información de política de vapeo para el país de origen del usuario siempre que se conecta a una red en el país de origen del usuario.

En una realización de la presente divulgación, una app en el dispositivo de comunicación móvil almacena una pluralidad de artículos de datos de alerta de política de vapeo en asociación con respectivos códigos de país en una memoria 412 del dispositivo de comunicación móvil. Estos datos de alerta de política de vapeo pueden mantenerse actualizados por el editor de la app usando actualizaciones de app de una manera convencional, por ejemplo a través de un ciclo de actualización anual, trimestral o mensual.

En consecuencia el dispositivo de comunicación móvil obtiene datos de alerta de política de vapeo recuperando de la memoria los datos de alerta de política de vapeo relevantes asociados con el código de país extraído de la red con la que el dispositivo de comunicación móvil está en comunicación.

Este enfoque tiene varias ventajas potenciales; en primer lugar, usar la red móvil código de país significa que el país actual puede detectarse por teléfonos móviles que no están equipados con receptores de sistema de posicionamiento global (GPS). En segundo lugar, la detección es rápida, permitiendo que se informe rápidamente al usuario de expectativas locales en su punto de entrada a un país nuevo. En tercer lugar, la detección no depende un enlace de datos a un servidor remoto (ya que puede ser el caso para resolver coordenadas GPS, u obtener datos de política mantenidos remotamente); algunos teléfonos no tienen capacidades de datos móviles, mientras que muchos usuarios deshabilitan las conexiones de datos móviles en itinerancia debido al coste; mientras tanto, tampoco se garantiza acceso inmediato a WiFi ®.

Sin embargo, como alternativa o además, donde los datos móviles o WiFi ® son o se vuelven disponibles para uso por el dispositivo de comunicación móvil, a continuación opcionalmente puede obtenerse la identificación del país y/o datos de alerta de política de vapeo desde un servidor de política de vapeo 1300.

Por lo tanto haciendo referencia de nuevo a la Figura 8, en una realización de la presente divulgación, un sistema comprende un cigarrillo electrónico 10, un dispositivo de comunicación móvil 400 tal como un teléfono o teléfono inteligente y un servidor de política de vapeo 1300.

En esta realización, el dispositivo de comunicación móvil obtiene o suplementa datos de alerta de política de vapeo desde el servidor de política de vapeo. En una primera instancia, esto se obtiene transmitiendo al servidor de política de vapeo el código de país extraído por el dispositivo de comunicación móvil. El servidor de política de vapeo a continuación busca y recupera datos de alerta de política de vapeo que corresponden al código de país extraído desde

una base de datos de manera similar lo descrito anteriormente, y a continuación transmite los datos de alerta de política de vapeo de vuelta al dispositivo de comunicación móvil. La comunicación entre el dispositivo de comunicación móvil y el servidor puede ser a través de una estación base 1100 usando datos móviles para conectarse a la internet 1200 y acto seguido al servidor, o puede ser a través de un punto de acceso Wi-Fi ® (no mostrado) para conectarse directamente a la internet 1200 y acto seguido al servidor.

Esto habilita que el editor de app proporcione información de política de vapeo actualizada más frecuentemente y/u opcionalmente también suplemente información de política de vapeo almacenada en el dispositivo de indicaciones móvil con información de política de vapeo menos crítica temporalmente, tal como notificaciones de ofertas especiales de consumibles del sistema de provisión de vapor electrónico, o noticias acerca de políticas de vapeo en eventos especiales que se producirán en los próximos días a los que el usuario puede viajar o atender.

Se apreciará que habitualmente un servidor tiene más recursos de cálculo y memoria que el dispositivo de comunicación móvil, y por tanto puede suministrar de forma útil servicios que requieren más cálculo que los son generalmente prácticos para el dispositivo de comunicación móvil.

Por lo tanto en una realización de la presente divulgación, un teléfono móvil habilitado para GPS, que recibe señales de GPS desde un número suficiente de satélites para proporcionar un conjunto de coordenadas de GPS fiable, puede transmitir estas coordenadas de GPS junto con o en lugar del código de país extraído al servidor. El servidor puede a continuación referirse a datos de mapas para detectar exactamente dónde está el dispositivo de comunicación móvil y, por lo tanto, corregir o confirmar el país para el que se requiere datos de alerta de política de vapeo.

El servidor puede devolver un código de país en respuesta a las coordenadas de GPS para usar en la búsqueda de datos de política mantenidos localmente en el dispositivo de comunicación móvil, y/o puede devolver respectivos datos de política de vapeo que corresponden a un código de país tal, de este modo proporcionar los datos para una versión de la aplicación de dispositivo de comunicación móvil no comprende datos mantenidos localmente, o suplementar tales datos mantenidos localmente.

Se apreciará que mientras que un dispositivo de comunicación móvil puede almacenar datos de mapas de suficiente precisión para resolver cuándo un usuario ha cruzado una frontera de un país, esto es probable que consuma una gran cantidad del almacenamiento del dispositivo de comunicación móvil y por tanto puede no ser práctico la instalación en algunos dispositivos. Adicionalmente, comparar señales de GPS con una gran cantidad de datos de mapas puede utilizar una apreciable proporción de los recursos de cálculo del dispositivo de comunicación móvil y reducir la duración de la batería. Por lo tanto, mientras que en principio esto puede realizarse localmente en el dispositivo de comunicación móvil, externalizar este proceso a un servidor de política de vapeo puede considerarse beneficioso.

El uso de GPS para determinar o confirmar el país en el que se encuentra el dispositivo de comunicación móvil puede abordar el problema de 'itinerancia falsa', que se produce cerca de fronteras de países en las que el teléfono móvil se conecta a una red móvil a través de la frontera. Esto puede resultar en un dispositivo de comunicación móvil proporcionando innecesariamente alertas de política de vapeo para un país vecino si el usuario está cerca de una frontera en su país de origen, o en un fallo del dispositivo de comunicación móvil al actualizar de una manera oportuna en un cruce de frontera mientras retiene la conexión con una señal lo suficientemente intensa desde una red anterior en un país anterior.

De una forma similar, en una realización de la presente divulgación un dispositivo de comunicación móvil habilitado para Wi-Fi ®, que recibe una dirección IP desde una conexión de internet inalámbrica, puede transmitir esta dirección IP junto con o en lugar del código de país extraído al servidor de política de vapeo. El servidor puede a continuación resolver la dirección IP para determinar con buena precisión dónde está el dispositivo de comunicación móvil y, por lo tanto, corregir o confirmar el país para el que se requiere datos de alerta de política de vapeo. El servidor puede a continuación enviar el código de país y/o los correspondientes datos de alerta de política de vapeo de vuelta al dispositivo de comunicación móvil, de manera similar y con efecto similar a lo descrito anteriormente en relación con GPS.

Como se indica anteriormente en este documento, el dispositivo de comunicación móvil 400 puede comunicarse con el cigarrillo electrónico 10. En consecuencia el dispositivo de comunicación móvil puede enviar uno o más comandos al cigarrillo electrónico en respuesta a la detección de un cambio en código de país desde datos de red móvil o en respuesta a un código de país recibido desde un servidor de política de vapeo.

El dispositivo de comunicación móvil puede enviar una orden al cigarrillo electrónico para que entre en un modo de aviso por ejemplo parpadeando un LED del cigarrillo electrónico. El modo de aviso indica al usuario que debería consultar la app para información adicional, en cuyo punto pueden revisar la política de vapeo. Opcionalmente el usuario puede a continuación pulsar un botón de entrada de 'acuse de recibo' proporcionado por la app (por ejemplo, a través de una pantalla táctil 418 del dispositivo de comunicación móvil), después de la cual el dispositivo de comunicación móvil puede enviar una orden de seguimiento al cigarrillo electrónico para salir del modo de aviso. Como alternativa o además, el dispositivo de comunicación móvil puede enviar inicialmente una orden al cigarrillo electrónico

para evitar vapeo, y únicamente desbloquear este una vez que el usuario ha pulsado un botón de 'acuse de recibo'.

Adicionalmente, los datos de política de vapeo almacenados por la app en la memoria del dispositivo de comunicación móvil o almacenados en el servidor de política de vapeo pueden comprender datos de política de vapeo legibles por máquina. Estos datos de política de vapeo legibles por máquina toman la forma de una lista predeterminada de parámetros. Puramente por medio de ejemplos no limitantes estos parámetros pueden comprender algunos o todos de un mínimo de edad legal para vapear, respectivos indicadores que indican si se aceptable o no usar un cigarrillo electrónico en respectivas ubicaciones, tal como espacios públicos, edificios públicos, hoteles, aeropuertos, edificios privados y similares, regímenes de dosis máximas dentro de periodos especificados (por inhalación, por hora, por día, etc.), si estos se han establecido y similares. Más en general, se apreciará que la naturaleza de lo que representan específicamente los datos no es en sí mismo significativo para los principios descritos en este documento para proporcionar a los usuarios de un cigarrillo electrónico con información geográficamente específica con relación al uso de cigarrillos electrónicos.

Opcionalmente el dispositivo de comunicación móvil puede analizar estos datos de política de vapeo legibles por máquina y proporcionar avisos y/o controlar el cigarrillo electrónico en consecuencia.

Por ejemplo, el dispositivo de comunicación móvil puede solicitar confirmación de la edad del usuario o comparar la misma con una edad registrada previamente y actuar para permitir o evitar el uso del cigarrillo electrónico en consecuencia. De forma similar el dispositivo de comunicación móvil puede ordenar al cigarrillo electrónico que controle su calentador para ajustar la cantidad de vapor generado por inhalación donde sea apropiado. Otros controles y avisos serán evidentes para el experto.

Opcionalmente en cualquier control del cigarrillo electrónico por el teléfono inteligente puede anularse mediante una selección apropiada de un control en el propio cigarrillo electrónico.

Por lo tanto, haciendo referencia ahora a la Figura 10, en una realización resumen de la presente divulgación, un método de provisión de una alerta de política de vapeo por un dispositivo de comunicaciones móviles, comprende:

- en una primera etapa s101 recibir, en el dispositivo de comunicaciones móviles, datos de red móvil desde una estación base;
- en una segunda etapa s102 obtener un código de país para la ubicación del dispositivo de comunicaciones móviles;
- en una tercera etapa s103 obtener datos de alerta de política de vapeo en respuesta al código de país extraído; y
- en una cuarta etapa s104 visualizar los datos de alerta de política de vapeo.

Será evidente para un experto en la materia que variaciones en el método anterior correspondientes a operación de las diversas realizaciones del aparato como se describen y reivindican en este documento se consideran dentro del alcance de la presente divulgación, incluyendo pero sin limitación a:

- extraer un código de país de los datos de red móvil recibidos;
- recuperar datos de alerta de política de vapeo almacenados en asociación con el código de país extraído en una memoria del dispositivo de comunicación móvil;
- transmitir el código de país extraído a un servidor de política de vapeo, y recibir datos de alerta de política de vapeo desde el servidor de política de vapeo en respuesta al código de país extraído;
- recibir una dirección IP desde una conexión de internet inalámbrica,

transmitir la dirección IP a un servidor de política de vapeo; y recibir desde el servidor de política de vapeo, en respuesta a la dirección IP, uno o más seleccionados de la lista que consiste en:

- i. un código de país, y
- ii. respectivos datos de alerta de política de vapeo que corresponden a un código de país;

- obtener coordenadas geográficas a partir de un sistema de GPS,

transmitir las coordenadas geográficas a un servidor de política de vapeo, y recibir desde el servidor de política de vapeo, en respuesta a las coordenadas geográficas, uno o más seleccionados de la lista que consiste en:

- i. un código de país, y
- ii. respectivos datos de alerta de política de vapeo que corresponden a un código de país;

- transmitir una orden de control desde un dispositivo de comunicaciones móviles a un sistema de provisión de vapor electrónico para evitar vapear, en respuesta a la detección de un cambio en código de país;
- transmitir una orden de control desde un dispositivo de comunicaciones móviles a un sistema de provisión de vapor

- electrónico, en respuesta a una entrada de acuse de recibo al dispositivo de comunicaciones móviles desde un usuario; y
- si los datos de alerta de política de vapeo comprenden datos de política legibles por máquina, transmitir una orden de control desde un dispositivo de comunicaciones móviles a un sistema de provisión de vapor electrónico, en respuesta a los datos de política legibles por máquina.

Se apreciará que en una realización de la presente divulgación un dispositivo de comunicaciones móviles (400) adecuado para implementar respectivas partes de las técnicas anteriores comprende un receptor de comunicación inalámbrica operable (440) para recibir datos de red móvil desde una estación base (1100) y un procesador (410) operable para extraer un código de país de los datos de red móvil recibidos, y el dispositivo de comunicación móvil se adapta para obtener datos de alerta de política de vapeo en respuesta al código de país extraído, y para visualizar los datos de alerta de política de vapeo en un visualizador 418 de dispositivo de comunicación móvil.

Adicionalmente características del dispositivo de comunicación móvil se refieren a aspectos adicionales de las técnicas anteriores. Por lo tanto, opcionalmente el receptor de GPS 438 se usa para obtener coordenadas de GPS, y/o el medio inalámbrico 440 (en conjunto con el procesador 410) se usa para detectar direcciones IP de WiFi®. Mientras tanto, la memoria 412 (por ejemplo, un componente de memoria flash no volátil de la misma) puede almacenar una base de datos de códigos de país y alertas de política de vapeo.

De manera similar, y haciendo referencia ahora a la Figura 9, se apreciará que en una realización de la presente divulgación un servidor de alerta de política de vapeo (1300) adecuado para implementar respectivas partes de las técnicas anteriores comprende un receptor (1310), adaptado para recibir desde un dispositivo de comunicación móvil una indicación del país en el que se ubica el dispositivo de comunicación móvil; una memoria 1330, adaptada para almacenar respectivas políticas de vapeo (1335) para una pluralidad de países; un procesador (1320), adaptado para recuperar una política de vapeo de la memoria en respuesta a la indicación de país recibida desde el dispositivo de comunicación móvil; y un transmisor (1310), adaptado para transmitir la política de vapeo recuperada al dispositivo de comunicación móvil.

Las realizaciones descritas anteriormente en este documento proporcionan un dispositivo de comunicación móvil y un cigarrillo electrónico asociado con la funcionalidad beneficiosa de obtener información acerca de requisitos y/o normas de vapeo a escala nacional; sin embargo, sería deseable si la información acerca de actividades de vapeo se pudiera proporcionar a una escala más humana.

Por consiguiente, otro ejemplo de funcionalidad adicional que puede proporcionarse al cigarrillo electrónico y/o a un sistema que comprende el cigarrillo electrónico 10 y el dispositivo de comunicación móvil 400, es un mapa de calor de prevalencia de vapeo para una ubicación seleccionada (por ejemplo, la ubicación actual del usuario, o una ubicación que el usuario prevé visitar).

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 8, en una realización de la presente divulgación un sistema con esta funcionalidad comprende un cigarrillo electrónico 10, un dispositivo de comunicación móvil 400 tal como un teléfono o teléfono inteligente, y un servidor de mapa de vapeo 1300. Se apreciará que el servidor de mapa de vapeo puede ser el mismo que, o separado de, el servidor de política de vapeo descrito anteriormente en este documento. Donde el servidor es el mismo, puede utilizar comúnmente datos tal como datos de mapas basados en GPS para la selección de datos de política de vapeo y datos de mapas de calor de vapeo.

De manera similar, una app que se ejecuta en el dispositivo de comunicación móvil puede incorporar las funciones relevantes del sistema de alerta de política de vapeo descrito anteriormente y las del sistema de mapa de calor de vapeo descritas anteriormente, o estas apps pueden estar separadas y un usuario puede optar instalar una, ambas o ninguna según desee, para obtener su nivel deseado de funcionalidad.

En una realización de la presente divulgación, el cigarrillo electrónico 10 y el dispositivo de comunicación móvil 400 tienen una conexión emparejada (por ejemplo, usando Bluetooth® de baja energía).

Cuando el usuario del cigarrillo electrónico inhala en el mismo (o 'vapea'), a continuación, como se describe anteriormente en este documento, un sensor de presión 62 en la unidad de control 20 detecta esto y el procesador 50 en la unidad de control provoca que el calentador 310 vaporice algo del e-líquido.

En esta realización, sin embargo, la interfaz de comunicaciones 55 también envía una señal a través de la conexión emparejada al dispositivo de comunicación móvil, notificando al mismo que tiene lugar una acción de vapeo.

En respuesta, el dispositivo de comunicación móvil 400 (o típicamente, una app que se ejecuta en el dispositivo de comunicación móvil) puede registrar el conjunto de coordenadas de GPS actual recibidas por el receptor de GPS 438, registrando de este modo dónde tuvo lugar la acción de vapeo.

Como se describirá a continuación, en el curso de un periodo predeterminado el dispositivo de comunicación móvil / app puede registrar una pluralidad de tales acciones de vapeo y la ubicación correspondiente, construyendo de este

modo un historial de dónde (y opcionalmente cuándo, registrando también la hora) vapeó el usuario.

Si el dispositivo de comunicación móvil suspende de forma regular la recepción de GPS para ahorrar potencia de batería, el dispositivo de comunicación móvil / app puede activar el receptor de GPS y obtener coordenadas en respuesta a notificación desde el cigarrillo electrónico que ha tenido lugar una acción de vapeo. En la mayoría de circunstancias, un retardo de pocos segundos entre la notificación y el cálculo de las coordenadas de GPS no equivalen a un cambio significativo en la posición para el usuario. Opcionalmente pueden obtenerse coordenadas de GPS sucesivas dentro de un periodo de muestra (por ejemplo, en intervalos de 1 segundo) para determinar si y hasta qué extremo el usuario se está moviendo, y corregir esto. Si el cambio en coordenadas de GPS indica que el usuario está viajando a una velocidad suficiente para estar en un vehículo, opcionalmente esa acción de vapeo puede no registrarse ya que es improbable que sea indicativa de una ubicación pública.

De manera similar, para ahorrar potencia de batería, una vez que se ha obtenido un primer conjunto de coordenadas de GPS el receptor de GPS puede pararse hasta que el dispositivo de comunicación móvil detecta evidencia de que el usuario se ha movido una cantidad significativa, tal como un cambio en intensidad de señal detectada en señales Wi-Fi locales o señales de redes móviles que el dispositivo de comunicación móvil ya está supervisando. Durante un periodo estacionario de este tipo, pueden registrarse eventos de vapeo sucesivos en el mismo conjunto de coordenadas de GPS que el primero.

En cualquier evento, el registro de coordenadas de GPS (y opcionalmente horas) que corresponden a las acciones de vapeo del usuario puede transmitirse (cargarse) por el dispositivo de comunicación móvil después de un periodo de tiempo predeterminado al servidor de mapa de calor 1300. El periodo predeterminado puede por ejemplo ser por acción de vapeo, o por hora, o después de un número preestablecido de horas (por ejemplo, 4, 8 o 12), o diariamente. El periodo predeterminado puede ser una cuestión de elección de diseño, teniendo en cuenta factores tales como duración de la batería y disponibilidad de enlace ascendente. La carga puede comenzar cuando pueda establecerse un enlace de comunicación con el servidor después de que haya transcurrido el periodo predeterminado y puede producirse a través de señal Wi-Fi o datos móviles están disponibles/son apropiados.

El proceso de carga puede opcionalmente usar cualquier esquema de autenticación conocido adecuado para la app, el dispositivo de comunicación móvil, o (a través del enlace emparejado establecido) el cigarrillo electrónico para establecer que los datos de carga serán auténticos.

Posteriormente, sin embargo, los datos pueden hacerse anónimos, o bien en el dispositivo de comunicación móvil (enviando solo un registro de coordenadas de GPS y opcionalmente horas a través del enlace autenticado al servidor) o bien en el servidor (excluyendo cualquier dato que identifique la app, dispositivo de comunicación móvil o cigarrillo electrónico para conservar únicamente el registro de coordenadas de GPS y opcionalmente horas).

Haciendo referencia a la Figura 9, un servidor de mapa de calor de vapeo (1300) adecuado para implementar respectivas partes de las técnicas anteriores comprende un receptor (1310), adaptado para recibir desde un dispositivo de comunicación móvil datos que comprende un registro de coordenadas de GPS y opcionalmente correspondientes horas; una memoria 1330, adaptada para almacenar datos correspondientes a un mapa de calor de vapeo como se describe más adelante en este documento; un procesador (1320), adaptado para rellenar el mapa de calor de vapeo y recuperar datos de mapa de calor en respuesta a una consulta; y un transmisor (1310), adaptado para transmitir los datos de mapa de calor recuperados al dispositivo de comunicación móvil.

En el servidor, el registro de coordenadas de GPS y opcionalmente correspondientes horas se analiza para formar o contribuir a uno o más así llamados mapas de calor, que, por ejemplo, pueden usarse para ilustrar gráficamente el número relativo o absoluto o frecuencia de acciones de vapeo, por ejemplo mediante áreas de codificación por colores de un mapa geográfico en respuesta a cuántas veces se encuadran dentro de cada área las coordenadas de GPS cargadas. Por lo tanto, un mapa de calor puede considerarse como un histograma de cuántas veces las coordenadas de GPS corresponden a áreas del mapa de calor.

El servidor es operable para recibir tales registros de un número potencialmente grandes de dispositivos de comunicación móvil de usuarios, resultando en un conjunto de datos grandes y bien lleno.

Se apreciará que las coordenadas de GPS pueden ser muy precisas (por ejemplo, dentro de 1 metro o 10 metros de la verdadera posición del usuario, dependiendo de la naturaleza del receptor de GPS en el respectivo dispositivo de comunicación móvil). En consecuencia, tomando todo un país o todo el mundo, el número de coordenadas de GPS potenciales es enorme. Si se acumulasen los recuentos de histograma para cada posible posición de GPS, esto resultaría en una base de datos muy grande con sobrecargas de cálculo y memoria adjuntas. En segundo lugar, podría hacer el histograma (el recuento de cuantas veces se registra cada área del mapa) muy escaso si el área siempre corresponde a 1 metro cuadrado o 10 metros cuadrados, por ejemplo. En estas circunstancias, la utilidad del mapa puede limitarse únicamente a áreas de mucha actividad de vapeo.

En consecuencia en una realización de la presente divulgación el servidor se adapta para generar y almacenar un mapa de calor con granularidad variable en diferentes regiones geográficas de mapa, de modo que por ejemplo en el

campo el mapa puede contar registros de GPS a una resolución de 1 kilómetro cuadrado o mayor, mientras que en un centro de ciudad el mapa puede contar registros de GPS a una resolución mucho mayor (por ejemplo, 5 metros cuadrados o menor).

5 El servidor puede modificar adaptativamente la granularidad del mapa de calor a medida que se reciben registros de GPS; una región geográfica arbitraria puede comenzar con (como un ejemplo no limitante) un área de 1 kilómetro cuadrado dentro de la que se cuentan registros de GPS, y los registros pueden almacenarse temporalmente en asociación con esta área. Cuando el número de registros asociados con el área alcanza un recuento umbral predeterminado (como un ejemplo no limitante, un valor umbral seleccionado dentro del intervalo 10-100), el procesador de servidor divide el área en 2 o más subáreas. Si los registros de GPS se han almacenado, a continuación pueden reutilizarse para crear recuentos para las respectivas subáreas, y el recuento puede continuar cargándose sobre la base de nuevas subáreas a medida que se reciben nuevos registros. Mientras tanto, si los registros de GPS no se han almacenado a continuación pueden actualizarse nuevos recuentos a medida que se reciben nuevos registros. De esta manera áreas geográficas que observan altos niveles de vapeo se subdividen automáticamente, representando cada área hasta el número umbral de acciones de vapeo. En áreas que muestran una acción de vapeo muy intensa (que puede por ejemplo corresponder a áreas de vapeo designadas en un centro de ciudad), a continuación puede conseguirse la subdivisión más pequeña / máxima resolución del mapa.

20 Como alternativa o además el mapa puede predefinirse o preseleccionarse con área de diferente tamaño que anticipan niveles esperados de actividad de vapeo (por ejemplo, que tienen áreas más pequeñas en pueblos y ciudades) de modo que el mapa de calor se vuelve útil más rápidamente para usuarios pioneros de la app de dispositivo de comunicación móvil mientras se rellena con suficientes datos para proporcionar buena cobertura de información.

25 Como se ha indicado anteriormente, las coordenadas de GPS pueden asociarse con indicaciones de tiempo. Esto permite que se genere más de un mapa de calor, por ejemplo para crear mapas de calor que reflejen el uso sobre una base de por horas.

30 Posteriormente cuando un dispositivo de comunicación móvil solicita un mapa de calor (como se describirá más adelante en este documento), el servidor puede proporcionar un mapa de calor que corresponde a la hora actual. Esto puede proporcionar al usuario con mejor información acerca de hábitos locales y puntos populares para vapear a diferentes horas del día.

35 Como con la subdivisión geográfica del mapa de calor, el servidor puede proporcionar una subdivisión temporal dependiendo de la cantidad de datos recibidos; por lo tanto para cada área inicialmente los datos pueden proporcionarse para una base de 24 horas; posteriormente a medida que aumenta el número de recuentos este puede dividirse en mapas separados para AM y PM; posteriormente de nuevo, a medida que aumenta el número de recuentos, puede dividirse en un mapa para antes, durante y después de horas de oficina habituales. Finalmente, los datos pueden permitir mapas por horas, particularmente para las horas punta.

40 Se apreciará que la división temporal puede emplearse en una base de región o subregión, de modo que las regiones que observan mucha actividad de vapeo pueden proporcionar datos de mapa de calor para la hora correspondiente, mientras que otras regiones proporcionan datos de mapa de calor estándar (por ejemplo, diariamente), opcionalmente normalizados para tener en cuenta el marco de tiempo más corto de otras regiones de mapa en un conjunto de resultados.

45 Donde la resolución temporal conseguida lo permita, otras divisiones son posibles, tal como mapas de día y noche que rastrean aproximadamente horas locales de puesta de sol donde celebraciones culturales o religiosas pueden provocar cambios de comportamiento a esas horas cada día o en ciertos días.

50 Por lo tanto, también como alternativa o además el servidor puede generar mapas de calor para días laborales y fines de semana, para reflejar cambios locales en el comportamiento.

55 Además de un mapa de calor, el servidor puede enviar datos indicativos de la resolución espacial y/o temporal del mapa transmitido de modo que los usuarios conocen hasta qué punto pueden ser fiable para tales propósitos.

60 Habiendo generado un mapa de calor, el servidor puede a continuación proporcionar datos de mapa de calor a un dispositivo de comunicación móvil. Por lo tanto, en una realización de la presente divulgación, el servidor de mapa de calor de vapeo recibe una petición para un mapa de calor de vapor desde el dispositivo de comunicación móvil, comprendiendo la petición datos que indican una ubicación de interés tal como un conjunto de coordenadas GPS (por ejemplo, donde la ubicación de interés es la ubicación actual del usuario), o una ubicación especificada tal como un nombre de lugar o coordenadas seleccionadas desde un mapa en una interfaz de usuario gráfica del dispositivo de comunicación móvil.

65 El servidor puede usar las coordenadas de GPS, o buscar coordenadas que corresponden al nombre de sitio, para identificar una posición de mapa dentro del mapa de calor de vapor, y para identificar una o más regiones de mapa dentro de una distancia predeterminada de la posición de mapa. La distancia predeterminada puede diferir en longitud

y latitud, resultando en una región rectangular en lugar de una región cuadrada, y opcionalmente puede ser en respuesta a parámetros transmitidos por el dispositivo de comunicación móvil indicativos de la forma y escala deseada del mapa a visualizar por el dispositivo de comunicación móvil.

5 El procesador de servidor a continuación recupera los datos de recuento correspondientes a la o cada región de mapa identificada dentro de la distancia predeterminada, opcionalmente para la hora actual o una hora especificada en la petición desde el dispositivo de comunicación móvil.

El servidor puede a continuación transmitir datos indicativos del o cada recuento al dispositivo remoto.

10 Los datos transmitidos pueden ser simplemente el o cada recuento, o pueden acompañarse por datos que indican la extensión de la o cada región de mapa dentro de la distancia predeterminada para ayudar al dispositivo de comunicación móvil con la disposición espacial de una representación de recuentos en un visualizador. Opcionalmente los datos transmitidos pueden comprender datos de recuento que se han procesado para facilidad de uso por el  
15 dispositivo de comunicación móvil; por ejemplo, puede tomar la forma de una imagen gráfica con colores correspondiendo a valores de recuento. En este caso, la imagen gráfica puede usarse como una superposición de color encima de una imagen de mapa geográfico o bien almacenado o bien obtenido por el dispositivo de comunicación móvil. Como alternativa, una imagen gráfica de este tipo puede ser una imagen de mapa geográfico procesado incorporando colores indicativos de los valores de recuento.

20 Más en general, los datos transmitidos serán los que sean suficientes para permitir que el dispositivo de comunicación móvil para visualice un mapa de una región alrededor de la ubicación de interés que intuitivamente indica al usuario dónde el vapeo es relativa o absolutamente común y/o raro, basándose en cuánta información de mapa el dispositivo de comunicación móvil puede comprender o tiene acceso, que puede determinarse.

25 El servidor y/o el dispositivo de comunicación móvil pueden hacer más que simplemente ilustrar el comportamiento de vapeo histórico dentro de una región de interés solicitada.

30 Por ejemplo, o bien el servidor o bien el dispositivo de comunicación móvil puede detectar si un recuento dentro de una región de mapa que corresponde a una ubicación de interés (habitualmente las coordenadas de GPS actuales del usuario) está por debajo de un umbral predeterminado elegido para ser indicativo de que históricamente no se produce vapeo en esa ubicación.

35 Si el recuento está por debajo de este umbral, a continuación el dispositivo de comunicación móvil puede transmitir una orden al cigarrillo electrónico para modificar su comportamiento.

40 Por ejemplo, la orden puede provocar que el cigarrillo electrónico active una luz de aviso tal como una luz roja parpadeante, avisando de este modo al usuario que pueden estar a punto de vapear en un área en la esto se desaconseja incluso si no han consultado el dispositivo de comunicación móvil.

45 De forma similar la orden puede provocar que el cigarrillo electrónico evite vapear no activando el calentador en respuesta a una inhalación por el usuario; esto puede desencadenarse en respuesta a que el recuento está por debajo de un umbral inferior, por ejemplo en o cerca de cero, opcionalmente en conjunción la condición de que una región de mapa vecina tiene un recuento por encima de un umbral predeterminado que indica que el recuento bajo en la ubicación de interés no se debe a una potencial falta de lecturas.

Una orden de este tipo puede acompañarse por un mensaje visualizado en el dispositivo de comunicación móvil por la app para explicar al usuario por qué se ha encendido una luz de aviso y/o se ha deshabilitado el vapeo.

50 En estas circunstancias el usuario puede anular tales órdenes o bien usando una interfaz del dispositivo de comunicación móvil o un botón adecuado u otra interfaz en el cigarrillo electrónico.

55 Usando las técnicas anteriores, un sistema que comprende el cigarrillo electrónico 10 el dispositivo de comunicación móvil 400 y el servidor de mapa de calor de vapeo 1300 puede generar y posteriormente suministrar información de mapa de calor al usuario.

60 Como se ha descrito anteriormente en este documento, habitualmente el cigarrillo electrónico se empareja al dispositivo de comunicación móvil y por tanto datos que indican que ha tenido lugar una conexión de vapeo se transmiten de forma privada entre el cigarrillo electrónico y el dispositivo de comunicación móvil.

65 Sin embargo, esto limita el número de potenciales lecturas que pueden obtenerse en el servidor a las de usuarios cuyos dispositivos de comunicación móvil comprenden el software adecuado y quienes han emparejado su cigarrillo electrónico a su dispositivo de comunicación móvil. Mientras que es razonable asumir que estas personas representan un subconjunto de usuarios de cigarrillo electrónico aleatorio y no correlacionado y, por lo tanto, un mapa basado en sus datos será una muestra razonable de comportamiento, podría ser beneficioso obtener un conjunto de datos más amplio en algunas circunstancias.

Por lo tanto, opcionalmente cigarrillos electrónicos pueden difundir acciones de vapeo detectadas sin la necesidad de emparejamiento, por ejemplo como parte de una baliza de anuncio de Bluetooth de baja energía que difunde un código predispuesto indicativo de una acción de vapeo. El dispositivo de comunicación móvil podría registrar cada detección de este código predispuesto. Ya que el propio código se normaliza, es anónimo, y cualquier dato de identificación único incorporado en la baliza de anuncio se usaría únicamente para evitar múltiples registros de la misma acción por el dispositivo de comunicación móvil y no se conservará durante ningún periodo significativo, o hará accesible al usuario o transmitirá al servidor.

5  
10 En consecuencia un dispositivo de comunicación móvil equipado con el software adecuado podría detectar las acciones de vapeo de otros usuarios en su localidad, rellenando de este modo más rápidamente el mapa de calor de vapeo en el servidor.

15 Por lo tanto en resumen, haciendo referencia a la Figura 11, un método de generación de un mapa de calor de vapeo comprende:

- en una primera etapa s111, detectar una acción de vapeo en un sistema de provisión de vapor electrónico;
- en una segunda etapa s112, registrar un conjunto de coordenadas GPS en respuesta a detección de una acción de vapeo;
- 20 en una tercera etapa s113, transmitir uno o más conjuntos de coordenadas de GPS registradas a un servidor de mapa de calor de vapeo; y
- en una cuarta etapa s114 actualizar un recuento de vapeo en una o más regiones de mapa en respuesta al o cada conjunto de coordenadas de GPS transmitido.

25 Será evidente para un experto en la materia que variaciones en el método anterior correspondientes a operación de las diversas realizaciones del aparato como se describen y reivindican en este documento se consideran dentro del alcance de la presente divulgación, incluyendo pero sin limitación a:

- 30 - detectar cuándo un recuento de vapeo en una región de mapa excede un primer umbral predeterminado, y si es así, dividir la región de mapa en dos o más nuevas regiones de mapa más pequeñas, y actualizar un recuento de vapeo para cada una de las nuevas regiones de mapa más pequeñas;
- la etapa de registro que comprende registrar una hora en asociación con un conjunto de coordenadas GPS en respuesta a detección de una acción de vapeo, la etapa de transmisión que comprende transmitir una hora en asociación con el o cada conjunto de coordenadas de GPS, y la etapa de actualización que comprende actualizar un recuento de vapeo que corresponde a un periodo de tiempo predeterminado en una o más regiones de mapa en respuesta al o cada conjunto de coordenadas de GPS transmitido y la respectiva hora asociada;
- 35 - la etapa de detección que comprende recibir, en un dispositivo de comunicación móvil, una señal desde un sistema de provisión de vapor electrónico emparejado al dispositivo de comunicación móvil, indicando la señal que se ha producido una acción de vapeo; y
- 40 - la etapa de detección que comprende recibir, en un dispositivo de comunicación móvil, una señal de difusión desde un sistema de provisión de vapor electrónico que indica que se ha producido una acción de vapeo.

45 Un correspondiente sistema de provisión de vapor electrónico comprende un sensor de presión dispuesto para detectar una inhalación a través del sistema de provisión de vapor electrónico por un usuario, y una interfaz de comunicaciones dispuesta para transmitir una señal inalámbrica, en respuesta a una inhalación detectada, que indica que se ha producido una acción de vapeo.

50 De manera similar, un correspondiente dispositivo de comunicaciones móviles comprende un receptor dispuesto para detectar una señal desde un sistema de provisión de vapor electrónico que indica que se ha producido una acción de vapeo, un receptor de GPS operable para obtener un conjunto de coordenadas de GPS, un procesador dispuesto para registrar un conjunto de coordenadas de GPS obtenidas sustancialmente cuando se detectó la señal, y un transmisor dispuesto para transmitir uno o más conjuntos de coordenadas de GPS registradas a un servidor de mapa de calor de vapeo.

55 De manera similar de nuevo, un correspondiente servidor de mapa de calor de vapeo comprende un receptor dispuesto para recibir uno o más conjuntos registrados de coordenadas de GPS desde un dispositivo de comunicación móvil, una memoria adaptada para almacenar un mapa de calor de vapeo que comprende una o más regiones de mapa, y un procesador dispuesto para actualizar un recuento de vapeo en una o más regiones de mapa en respuesta al o cada conjunto de coordenadas de GPS transmitido.

60 Mientras tanto, haciendo referencia a la Figura 12, un método de recuperación de un mapa de calor de vapeo comprende:

- 65 en una primera etapa s121, recibir desde un dispositivo remoto una petición para un mapa de calor de vapor, comprendiendo la petición una ubicación de interés (tal como el conjunto de coordenadas de GPS actuales del usuario);

en la segunda etapa s122, identificar una o más regiones de mapa dentro de una distancia predeterminada de una posición de mapa que corresponde a la ubicación de interés;  
en una tercera etapa s123, recuperar el o cada respectivo recuento que corresponde a la o cada región de mapa identificada; y  
5 en una cuarta etapa s124, transmitir datos indicativos del o cada recuento al dispositivo remoto.

Será evidente para un experto en la materia que variaciones en el método anterior correspondientes a operación de las diversas realizaciones del aparato como se describen y reivindican en este documento se consideran dentro del alcance de la presente divulgación, incluyendo pero sin limitación a:

- 10 - la etapa de transmisión que comprende transmitir datos indicativos de la extensión de la o cada región de mapa dentro de la distancia predeterminada;
- la etapa de transmisión que comprende transmitir una imagen gráfica indicativa del recuento en la o cada región de mapa dentro de la distancia predeterminada;
- 15 - determinar si un recuento dentro de una región de mapa que corresponde a la ubicación de interés está por debajo de un segundo umbral predeterminado;
- Si es así, transmitir datos legibles por máquina desde el servidor indicando que la ubicación de interés no se usa habitualmente para vapear, y/o transmitir desde el dispositivo de comunicación móvil al sistema de provisión de vapor electrónico una orden que modifica el comportamiento del sistema de provisión de vapor electrónico.

Un correspondiente sistema de provisión de vapor electrónico comprende una interfaz de comunicaciones dispuesta para recibir una orden desde un dispositivo remoto que modifica el comportamiento del sistema de provisión de vapor electrónico, tal como para activar un indicador de aviso o evitar la provisión de vapor.

De forma similar un correspondiente dispositivo de comunicación móvil comprende un transmisor dispuesto para transmitir una petición de mapa de calor de vapeo a un servidor de mapa de calor de vapeo, especificado la petición de mapa de calor de vapeo una ubicación de interés, y un receptor dispuesto para recibir datos indicativos de la cantidad de actividad de vapeo histórica dentro de un predeterminado alcance de la ubicación de interés; y el procesador se dispone para generar una visualización representativa de los datos en un visualizador del dispositivo de comunicación móvil.

De forma similar de nuevo, un correspondiente servidor de mapa de calor de vapeo comprende un receptor dispuesto para recibir una petición de mapa de calor de vapeo desde un dispositivo de comunicación móvil comprendiendo la petición datos que identifican una ubicación de interés, un procesador se dispone para identificar una o más regiones de mapa dentro de una distancia predeterminada de una posición de mapa que corresponde a la ubicación de interés, un procesador se dispone para recuperar el o cada respectivo recuento que corresponde a la o cada región de mapa identificada, y un transmisor dispuesto para transmitir datos indicativos del o cada recuento al dispositivo de comunicación móvil.

Se apreciará que el sistema de provisión de vapor electrónico (cigarrillo electrónico), el dispositivo de comunicación móvil (teléfono inteligente, tableta, etc.) y servidor pueden implementar respectivamente plurales realizaciones descritas en este documento.

Por lo tanto por ejemplo el cigarrillo electrónico puede equiparse para recibir órdenes desde el dispositivo de comunicación móvil y/o transmitir actividad de vapeo detectada, mientras que el dispositivo de comunicación móvil puede equiparse para transmitir órdenes en respuesta a políticas de vapeo y/o recuentos de vapeo umbrales.

De forma similar el dispositivo de comunicación móvil puede equiparse para transmitir coordenadas de GPS al servidor para el propósito de identificar su ubicación para recuperar datos de política de vapeo para un país anfitrión y/o un mapa de calor de vapor de la localidad inmediata (ya sea en el extranjero o en casa), y/o puede transmitir un código de país al servidor para el propósito de recuperar datos de política de vapeo.

De forma similar el servidor puede mantener datos de mapas a nivel país para datos de política de vapeo (o a nivel estatal o de ciudad donde se apliquen políticas de vapeo estatales o municipales) y/o puede mantener datos de mapas en subdivisiones más pequeñas para datos de recuento de vapeo. El servidor puede a continuación proporcionar datos de política de vapeo y/o datos de recuento de vapeo a un dispositivo de comunicaciones móviles que transmite una petición que indica una ubicación de interés para tales datos.

Se apreciará también que cualquiera de los métodos descritos en este documento puede efectuarse en hardware convencional adecuado adaptado según sea aplicable por instrucción de software o mediante la inclusión o sustitución de hardware especializado.

Por lo tanto, la adaptación requerida a partes existentes de un dispositivo equivalente convencional puede implementarse en forma de un producto de programa informático que comprende instrucciones implementables por

5 procesador almacenadas en un medio legible por máquina no transitorio tangible tal como un disco flexible, disco óptico, disco duro, PROM, RAM, memoria flash o cualquier combinación de estos u otros medios de almacenamiento, o realizados en hardware como un ASIC (circuito integrado de aplicación específica) o un FPGA (campo de matriz de puertas programables) u otro circuito configurable adecuado para usar en la adaptación del dispositivo equivalente convencional. De forma separada, un programa informático de este tipo puede transmitirse a través de señales de datos en una red tal como una Ethernet, una red inalámbrica, la Internet, o cualquier combinación de estas de otras redes.

10 Para abordar diversos problemas y avanzar la técnica, esta divulgación muestra por medio de ilustración diversas realizaciones en las que la invención o invenciones reivindicadas pueden practicarse. Las ventajas y características de la divulgación son únicamente de una muestra representativa de realizaciones, y no son exhaustivas y/o exclusivas. Se presentan únicamente para ayudar en el entendimiento y para dar a conocer la invención o invenciones reivindicadas. Debe apreciarse que ventajas, realizaciones, ejemplos, funciones, características, estructuras y/u otros aspectos de la divulgación no deben considerarse limitaciones de la divulgación según se define mediante las reivindicaciones o limitaciones de equivalentes a las reivindicaciones, y que pueden utilizarse otras realizaciones y pueden hacerse modificaciones sin alejarse del alcance de las reivindicaciones. Diversas realizaciones pueden comprender adecuadamente, constar de, o constar esencialmente de, diversas combinaciones de los elementos, componentes, características, partes, etapas, medios, etc. divulgados distintos de los descritos específicamente en este documento. La divulgación puede incluir otras invenciones no reivindicadas actualmente, pero que pueden reivindicarse en el futuro.

15

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de provisión de una alerta de política de vapeo por un dispositivo de comunicaciones móviles (400), que comprende las etapas de:
- 5 recepción, en el dispositivo de comunicaciones móviles (400), de datos de red móvil desde una estación base (1100);  
extracción de un código de país para la ubicación del dispositivo de comunicaciones móviles (400) a partir de los datos de red móvil recibidos;
- 10 obtención de datos de alerta de política de vapeo para cigarrillos electrónicos (10), en respuesta al código de país obtenido; y  
visualización de los datos de alerta de política de vapeo.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la etapa de obtención de datos de alerta de política de vapeo comprende: recuperar datos de alerta de política de vapeo almacenados en asociación con el código de país obtenido en una memoria del dispositivo de comunicación móvil.
3. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1, en el que la etapa de obtención de datos de alerta de política de vapeo comprenden las etapas de:
- 20 transmisión del código de país obtenido a un servidor de política de vapeo; y  
recepción de datos de alerta de política de vapeo desde el servidor de política de vapeo en respuesta al código de país obtenido.
- 25 4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
- recepción de una dirección IP desde una conexión de internet inalámbrica;  
transmisión de la dirección IP a un servidor de política de vapeo; y  
recepción, desde el servidor de política de vapeo, en respuesta a la dirección IP, de uno o más seleccionados de la lista que consiste en:
- 30 i. un código de país; y  
ii. respectivos datos de alerta de política de vapeo que corresponden a un código de país.
- 35 5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
- obtención de coordenadas geográficas a partir de un sistema de GPS;  
transmisión de las coordenadas geográficas a un servidor de política de vapeo; y  
recepción, desde el servidor de política de vapeo, en respuesta a las coordenadas geográficas, de uno o más seleccionados de la lista que consiste en:
- 40 i. un código de país; y  
ii. respectivos datos de alerta de política de vapeo que corresponden a un código de país.
- 45 6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:  
transmisión de una orden de control desde un dispositivo de comunicaciones móviles a un sistema de provisión de vapor electrónico para restringir el vapeo, en respuesta a la detección de un cambio en código de país.
7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
- 50 transmisión de una orden de control desde un dispositivo de comunicaciones móviles a un sistema de provisión de vapor electrónico, en respuesta a una entrada de acuse de recibo al dispositivo de comunicaciones móviles desde un usuario.
8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los datos de alerta de política de vapeo comprenden datos de política legibles por máquina; y el método comprende la etapa de: transmisión de una orden de control desde un dispositivo de comunicaciones móviles a un sistema de provisión de vapor electrónico, en respuesta a los datos de política legibles por máquina.
- 55 9. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que almacena un código de programa informático adaptado para realizar cualquiera de los métodos de las reivindicaciones 1-8.
- 60 10. Un dispositivo de comunicaciones móviles (400), que comprende:
- un receptor de comunicación inalámbrica operable para recibir datos de red móvil desde una estación base (1100);  
un procesador operable para extraer un código de país para la ubicación del dispositivo de comunicaciones móviles (400) a partir de los datos de red móvil recibidos;
- 65

adaptándose el dispositivo de comunicación móvil (400) para obtener datos de alerta de política de vapeo para cigarrillos electrónicos (10), en respuesta al código de país extraído, y para visualizar los datos de alerta de política de vapeo en un visualizador de dispositivo de comunicación móvil (400).

5 11. El dispositivo de comunicaciones móviles de la reivindicación 10, que comprende:

un transmisor adaptado para transmitir el código de país a un servidor de política de vapeo; y  
un receptor adaptado para recibir datos de alerta de política de vapeo desde el servidor de política de vapeo en  
10 respuesta al código de país obtenido.

12. El dispositivo de comunicaciones móviles de una cualquiera de las reivindicaciones 10-11, que comprende:

un receptor de GPS operable para obtener coordenadas geográficas a partir de un sistema de GPS;  
un transmisor operable para transmitir las coordenadas geográficas a un servidor de política de vapeo; y un  
15 receptor operable para recibir datos de alerta de política de vapeo desde el servidor de política de vapeo en  
respuesta a las coordenadas geográficas.

13. El dispositivo de comunicación móvil de una cualquiera de las reivindicaciones 10-12 que comprende:

20 un transmisor operable para transmitir órdenes de control a un sistema de provisión de vapor electrónico; y en el  
que  
el procesador es operable para detectar un cambio en código de país; y  
el dispositivo de comunicación móvil es operable para transmitir una orden de control al sistema de provisión de  
vapor electrónico para restringir el vapeo, en respuesta a la detección del cambio en código de país.

25 14. Un servidor de alerta de política de vapeo (1300), que comprende:

un receptor, adaptado para recibir desde un dispositivo de comunicación móvil (400) una indicación del país en el  
que se ubica el dispositivo de comunicación móvil (400);  
30 una memoria, adaptada para almacenar respectivas políticas de vapeo para cigarrillos electrónicos (10) para una  
pluralidad de países;  
un procesador, adaptado para recuperar una política de vapeo desde la memoria en respuesta a la indicación de  
país recibida desde el dispositivo de comunicación móvil (400); y  
un transmisor, adaptado para transmitir la política de vapeo recuperada al dispositivo de comunicación móvil (400).

35 15. El servidor de alerta de política de vapeo de la reivindicación 14, en el que la memoria se adapta para almacenar  
instrucciones de política de vapeo legibles por máquina para un respectivo país; el procesador se adapta para  
recuperar instrucciones de política de vapeo legibles por máquina almacenadas donde estén disponibles para un país  
indicado; y

40 el transmisor se adapta para transmitir las instrucciones de política de vapeo legibles por máquina recuperadas al  
dispositivo de comunicaciones móviles.

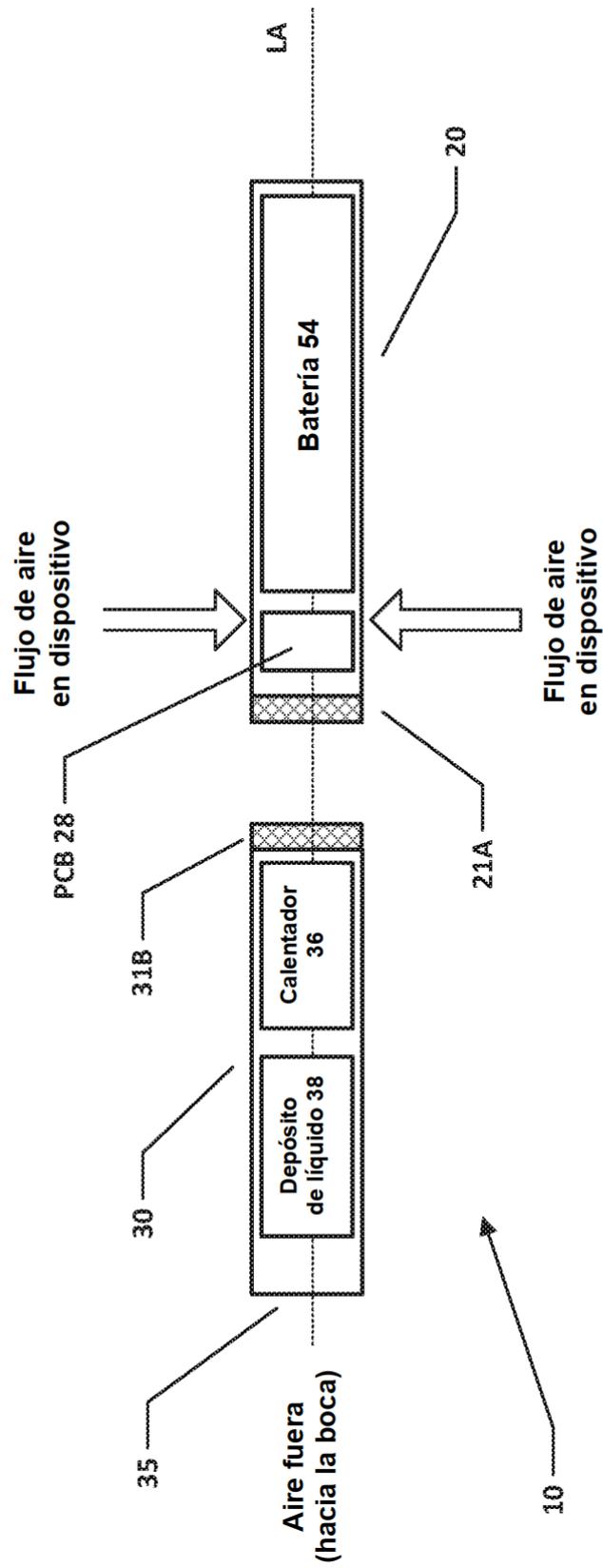


Figura 1

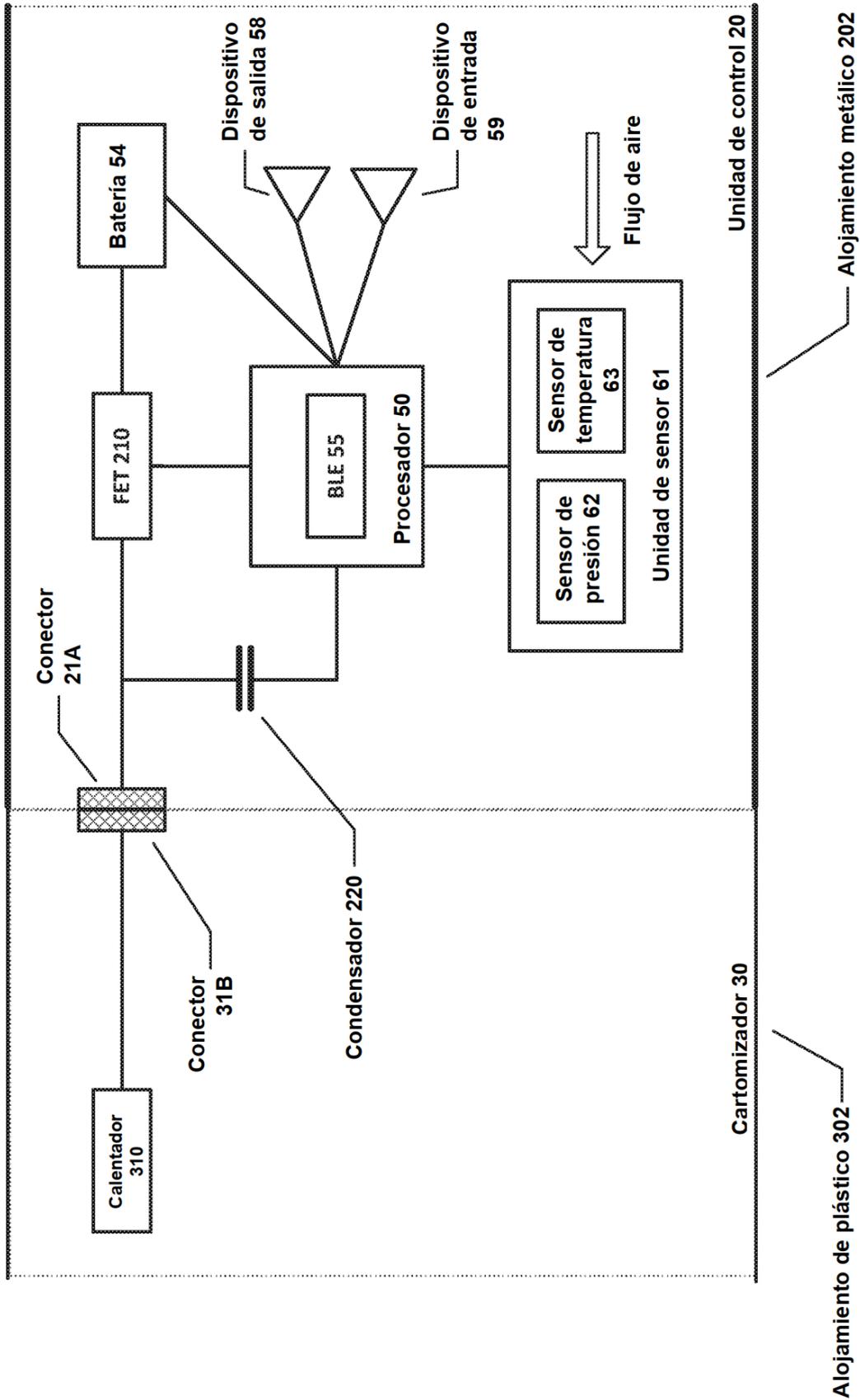


Figura 2

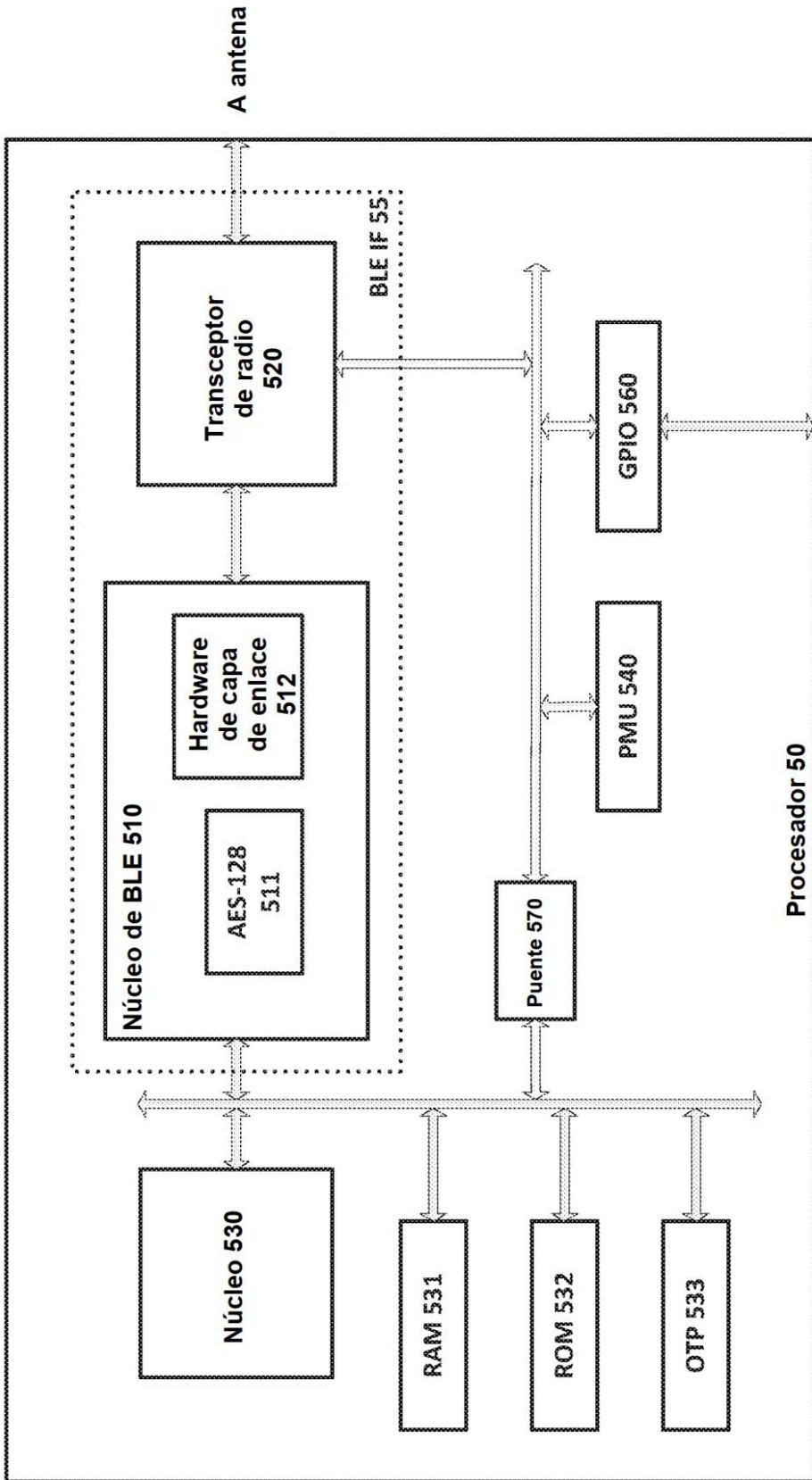


Figura 3



Figura 4

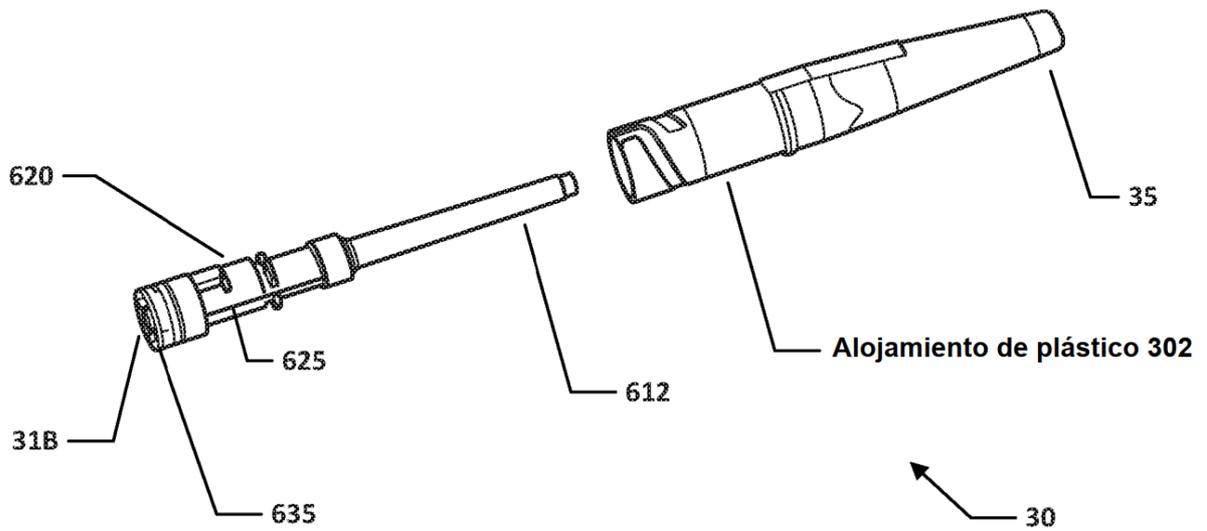


Figura 5

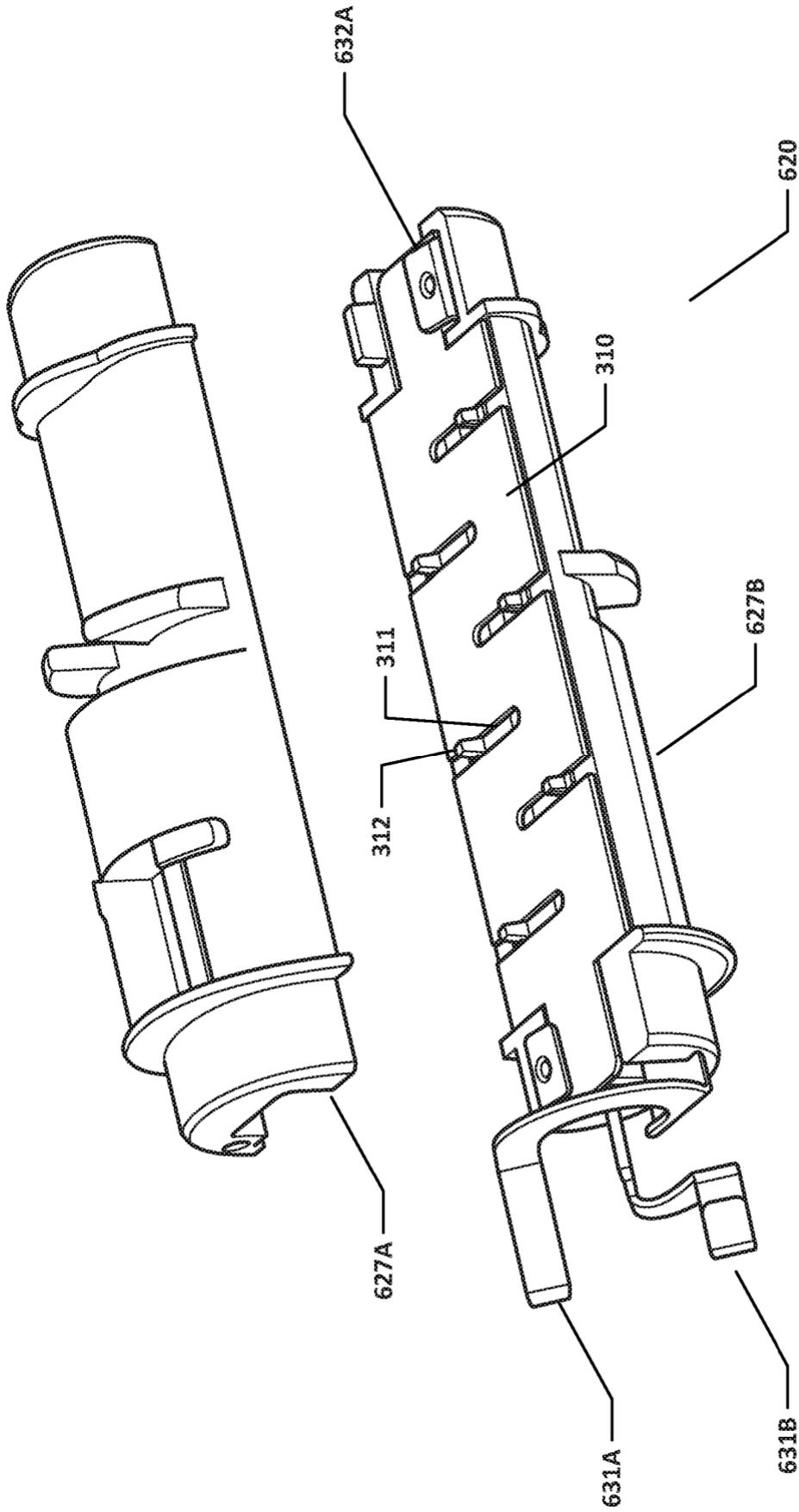
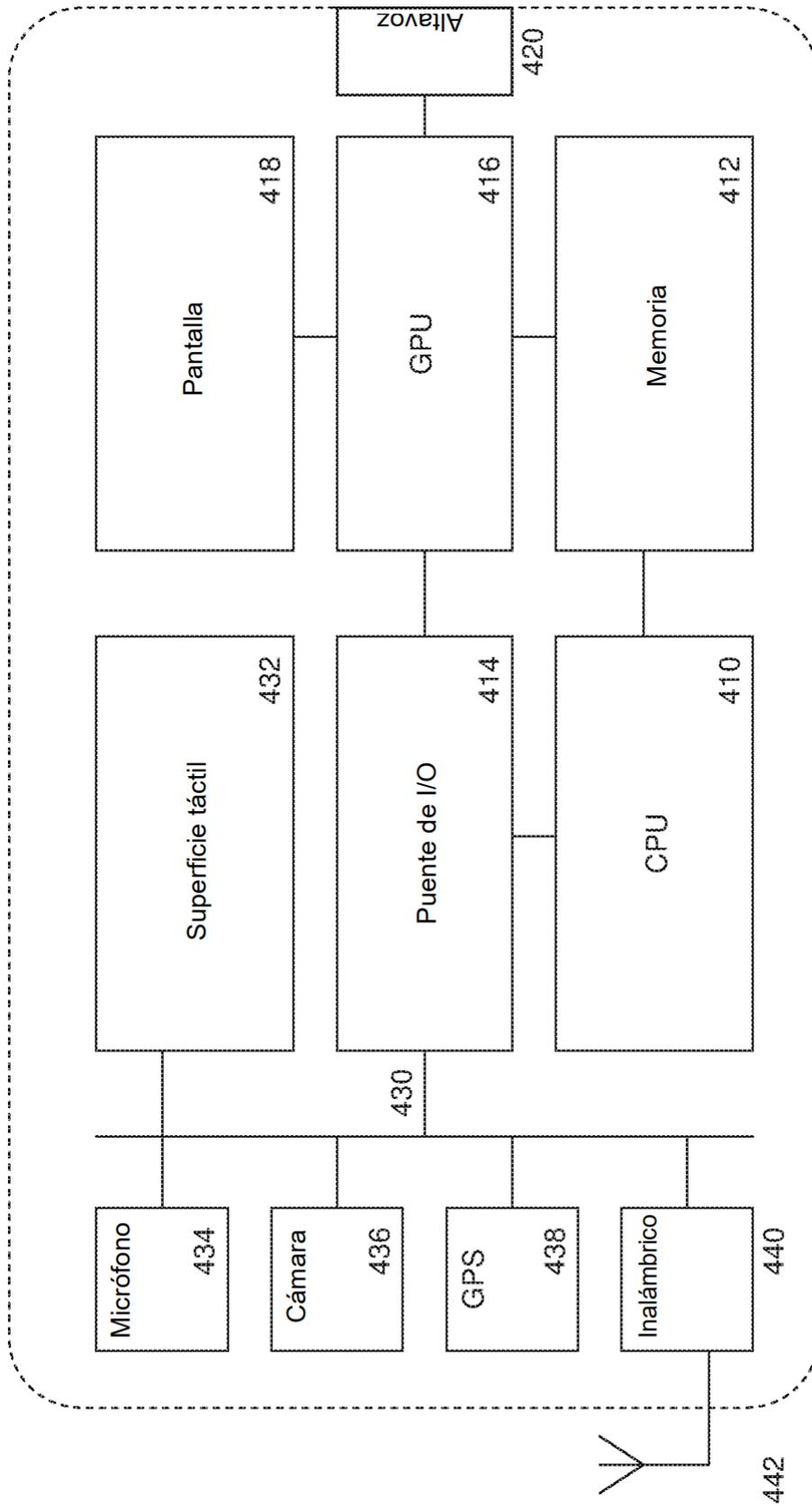


Figura 6



400

Figura 7

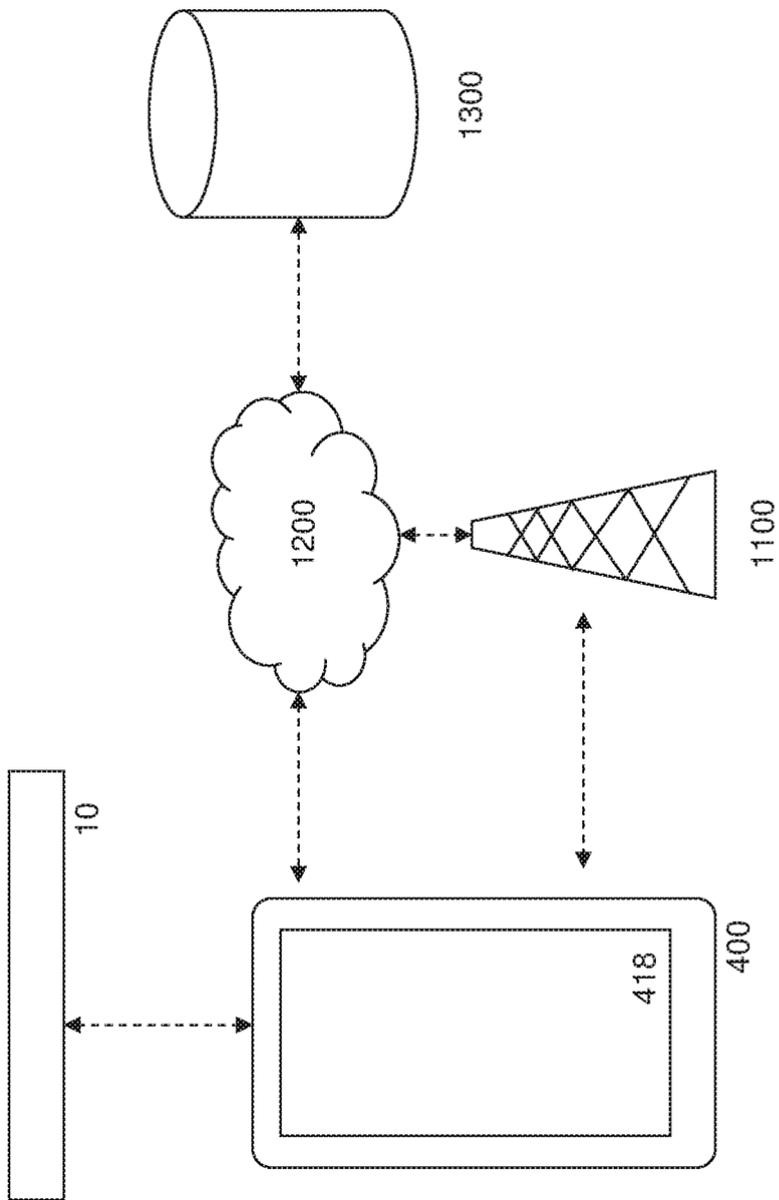


Figura 8

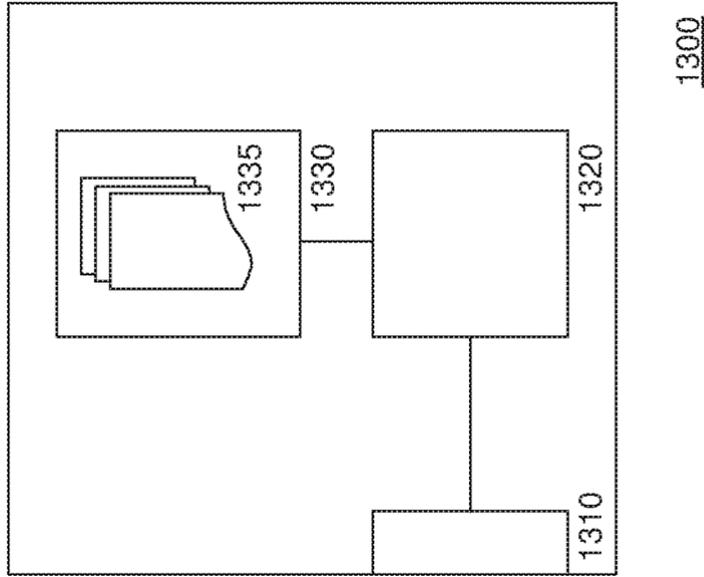
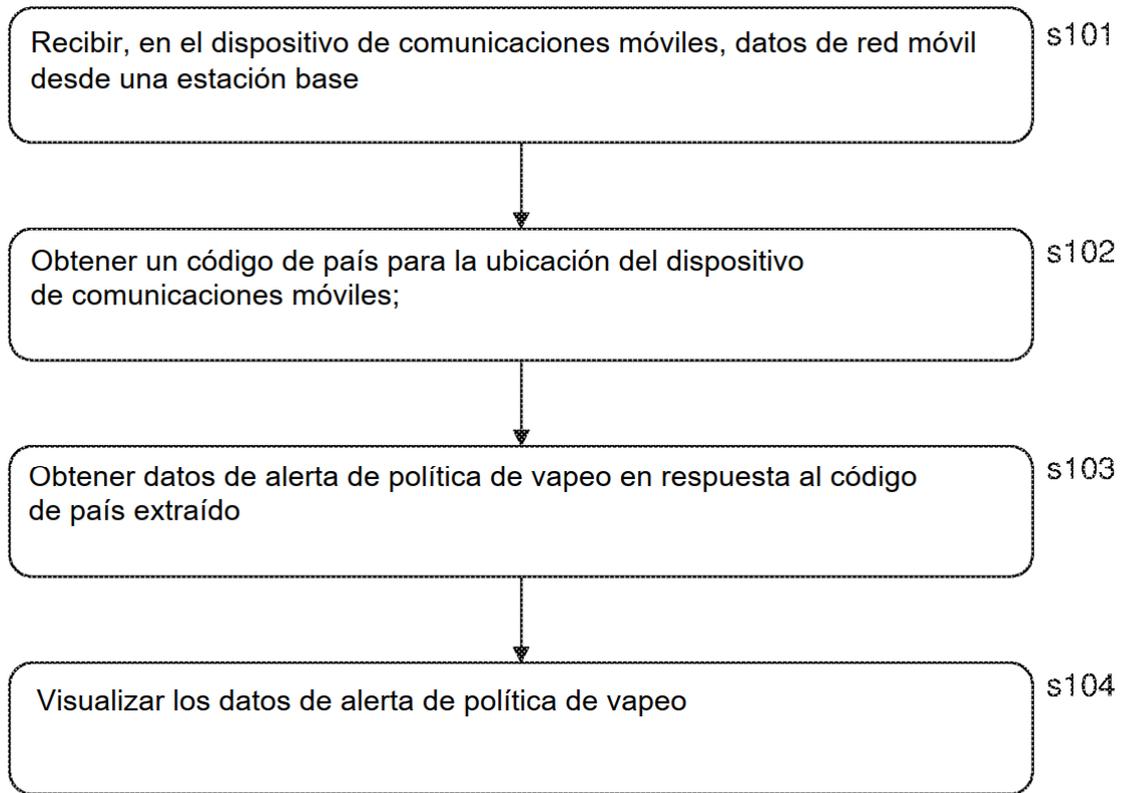
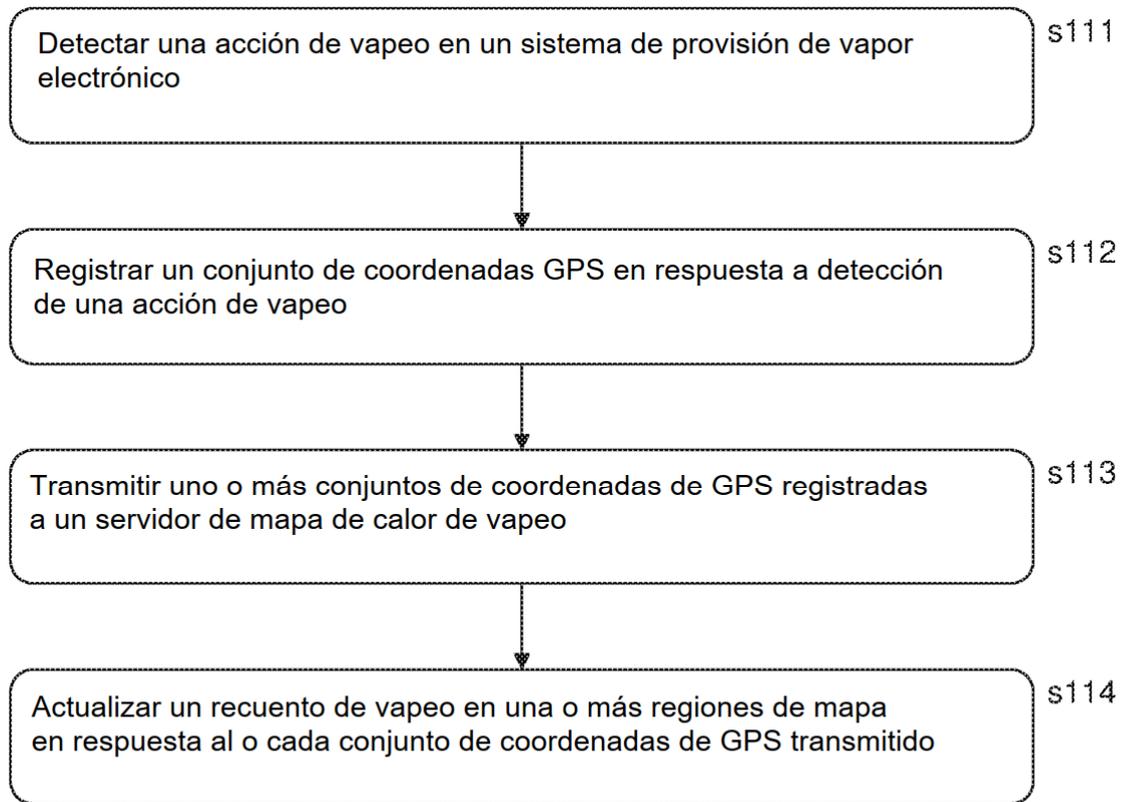


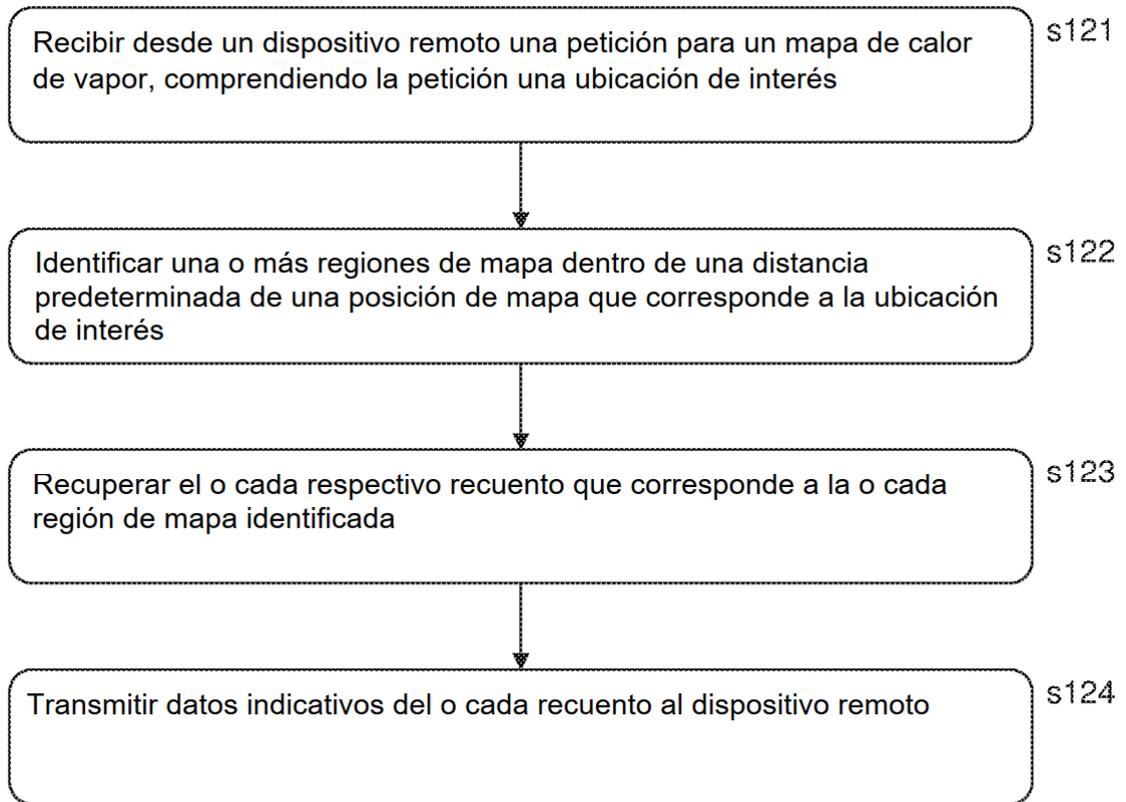
Figura 9



*Figura 10*



*Figura 11*



*Figura 12*