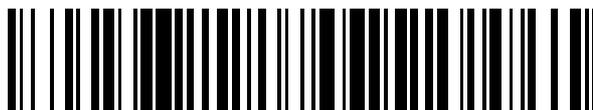


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 810**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2016 PCT/EP2016/061610**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016 WO16188967**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2016 E 16725488 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3302109**

54 Título: **Control de un sistema generador de aerosol**

30 Prioridad:

26.05.2015 EP 15169250

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

06.02.2020

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)
Quai Jeanrenaud 3
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

HEDARCHET, STEPHANE ANTONY

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 740 810 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

Control de un sistema generador de aerosol

5 La presente invención se refiere a un método para controlar un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente.

10 Una cantidad de documentos de técnicas anteriores, por ejemplo, EP-A-0 295 122, EP-A-1 618 803 y EP-A-1 736 065, describen sistemas para fumar que se hacen funcionar eléctricamente, que tienen una cantidad de ventajas. Una ventaja de algunos ejemplos de dichos sistemas es que reducen significativamente el humo de la corriente lateral, mientras que permiten que el fumador suspenda y reinicie la acción de fumar de manera selectiva.

15 Los documentos de la técnica anterior, tales como EP-A-0 295 122, EP-A-1 618 803 y EP-A-1 736 065, describen sistemas eléctricos para fumar que usan un líquido como sustrato formador de aerosol. El líquido puede contenerse en un cartucho que se recibe en un alojamiento. Un suministro de energía, tal como una batería, se proporciona, conectado a un calentador para calentar el sustrato líquido durante una bocanada, para formar el aerosol que se proporciona al fumador.

20 El documento US 2014/0334804 A1 describe un sistema en el cual se trata de proporcionar al usuario cierto control sobre configuraciones seleccionadas del sistema eléctrico para fumar. En el sistema descrito en este documento el usuario puede controlar uno o ambos del tiempo de calentamiento y el tiempo de parada de calentamiento.

25 El documento WO 2014/040988 describe un dispositivo generador de aerosol que comprende un circuito de control configurado para mantener la temperatura de un elemento de calentamiento del dispositivo generador de aerosol a una temperatura objetivo. La temperatura objetivo puede ser un perfil que cambia a lo largo de diferentes fases de calentamiento. Los circuitos de control pueden recibir una entrada del usuario para configurar uno o más parámetros de control.

30 Habría beneficios en un medio mejorado o alternativo para controlar un sistema generador de aerosol.

35 De conformidad con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para controlar un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El método comprende: recibir una entrada de un usuario, la entrada es una solicitud de ajuste de un primer parámetro del sistema; comparar la entrada con un intervalo de valores admisibles para el primer parámetro; proporcionar una señal de autorización que indica que la entrada está dentro del intervalo de valores admisibles para el primer parámetro; determinar un ajuste con un intervalo de valores admisibles para un segundo parámetro, dependiente del primer parámetro, en dependencia de la entrada; y ajustar el primer parámetro y el intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro, en dependencia de la señal de autorización.

40 Ventajosamente, proporcionar dicho método permite al usuario controlar aspectos del funcionamiento del sistema e indicar al usuario las consecuencias de los cambios realizados. Al determinar un ajuste con un intervalo de valores admisibles para un segundo parámetro basado en el ajuste al primer parámetro solicitado por el usuario, se le puede proporcionar al usuario información relacionada con las consecuencias del cambio solicitado, y de esta manera aumentar la libertad de ajustar parámetros de un sistema generador de aerosol sin consecuencias no deseadas.

45 El método puede comprender además comparar el presente valor del segundo parámetro con el intervalo ajustado de valores admisibles para el segundo parámetro; y, ajustar el valor del segundo parámetro si el presente valor del segundo parámetro está fuera del intervalo ajustado de valores admisibles. El valor del segundo parámetro puede ajustarse para ser el valor del extremo inferior del intervalo admisible, o para ser el valor del extremo superior del intervalo admisible en dependencia de si el presente valor es menor que el valor del extremo inferior, o mayor que el valor del extremo superior respectivamente.

50 El método puede comprender además ajustar un intervalo de valores admisibles para un tercer parámetro dependiente del primer parámetro, en dependencia de la entrada del usuario que solicita un ajuste al primer parámetro. Como podrá apreciarse ahora, la entrada del usuario puede resultar en ajustes a uno, dos, tres, o más intervalos de valores admisibles para parámetros.

55 Preferentemente, en una primera modalidad, el método comprende además: recibir una segunda entrada de un usuario, la segunda entrada es una solicitud de ajuste del segundo parámetro del sistema; comparar la segunda entrada con el intervalo ajustado de valores admisibles para el segundo parámetro; proporcionar la señal de autorización, indicando además que la segunda entrada está dentro del intervalo ajustado de valores admisibles para el segundo parámetro; y ajustar el segundo parámetro, en dependencia de la señal de autorización.

60 Permitir además al usuario ajustar el segundo parámetro proporciona aún más flexibilidad al usuario para ajustar el sistema a sus preferencias, mientras se permanece dentro de los intervalos admisibles. Proporcionar al usuario un intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro el cual se ha ajustado basado en los requisitos del usuario

para el primer parámetro es ventajoso. El método evita la situación en la que el usuario solicita un conjunto de valores para parámetros los cuales, técnicamente, son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, solicitar un aumento significativo de energía a un elemento de calentamiento del sistema será probablemente mutuamente excluyente a solicitar un aumento en la duración de la batería. Evitar dicha situación proporciona al usuario una experiencia de usuario mejorada.

El método de esta primera modalidad puede comprender además: determinar un ajuste requerido a al menos un parámetro adicional, dependiente de al menos uno del primer parámetro y el segundo parámetro, en dependencia de al menos una de la primera entrada y la segunda entrada; y ajustar el al menos un parámetro adicional, en dependencia de la señal de autorización. El parámetro adicional puede no ser directamente ajustable por el usuario, y en este caso, sólo se ajusta en dependencia del ajuste de otros parámetros por el usuario. La entrada del usuario con relación a un parámetro puede requerir ajustes a una pluralidad de parámetros adicionales. Uno, algunos, o todos los parámetros adicionales pueden no ser directamente ajustables por el usuario.

De manera similar y ventajosa, al determinar los ajustes requeridos para otro parámetro adicional, basado en los ajustes solicitados por el usuario, se puede proporcionar al usuario una mayor libertad adicional para ajustar los parámetros de un sistema generador de aerosol. Los ajustes determinados por el sistema al parámetro adicional reducen el riesgo de que la entrada del usuario lleve a una combinación no deseada o perjudicial de los valores del parámetro.

En la primera modalidad, el intervalo de valores admisibles para cada parámetro puede ajustarse en dependencia del valor de cada uno de los otros parámetros.

Por lo tanto, el método de la invención puede permitir al usuario ajustar uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis o más parámetros de un sistema generador de aerosol. Los parámetros pueden ser todos interdependientes, o cada parámetro puede sólo ser interdependiente en un subconjunto de los parámetros restantes, o puede proporcionarse una combinación de manera que al menos uno de los parámetros depende de los parámetros restantes, y al menos un parámetro depende solamente de un subconjunto de los parámetros restantes.

El método puede ajustar el intervalo de valores admisibles del parámetro incluso donde una combinación de valores del parámetro es técnicamente alcanzable por el sistema. De esta manera, pueden evitarse las consecuencias no deseadas de la combinación de valores del parámetro. Por ejemplo, puede limitarse una combinación de valores del parámetro que resultaría en una temperatura del aerosol por encima de un valor recomendado.

La etapa de determinar el ajuste al intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro puede comprender usar una tabla de búsqueda que correlaciona el valor de entrada del usuario para el primer parámetro con el intervalo de valores admisibles del segundo parámetro. De manera similar, puede proporcionarse una tabla de búsqueda que comprende cada combinación de intervalos admisibles de valores del parámetro dado un valor o conjunto de valores del parámetro requeridos del usuario.

Puede usarse un algoritmo para determinar el ajuste al intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro. Nuevamente, de manera similar, puede proporcionarse un algoritmo para determinar el ajuste requerido a un parámetro adicional dado el ajuste requerido del usuario a un primer parámetro y un segundo parámetro. Algunos o todos los parámetros ajustables pueden relacionarse directamente a la entrada de control, por ejemplo, un voltaje aplicado al calentador eléctrico, en el dispositivo. Es decir, puede existir una relación lineal entre el parámetro ajustable, por ejemplo, 1 a 5, y la entrada de control en el dispositivo.

Algunos o todos los parámetros ajustables pueden tener una relación no lineal entre los valores del parámetro ajustable que puede seleccionar el usuario, por ejemplo, de cero a un valor elevado. Es decir, la entrada de control, por ejemplo, la entrada de control al medio de liberación de sabor, en el dispositivo puede aumentar de manera no lineal.

El método puede comprender además solicitar una entrada de confirmación del usuario antes de ajustar el o cada parámetro. De esta manera, el usuario puede decidir reajustar el primer parámetro si el ajuste al intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro no es satisfactorio. Por ejemplo, el usuario podría aumentar el requerimiento de calor para aumentar la generación del aerosol, pero no estaría satisfecho con la correspondiente reducción en la duración de la batería.

El al menos un parámetro puede relacionarse con una característica del aerosol. La característica del aerosol puede ser al menos una de: concentración de nicotina; composición del sustrato formador de aerosol; densidad del aerosol; temperatura del aerosol; sabor; y nivel de sabor.

Las concentraciones de nicotina pueden ser "baja", "media" y "alta". La densidad del aerosol puede ser "baja", "media" y "alta". Los niveles de sabor pueden ser "sin sabor", "poca menta", y "mucho menta". Como podrá apreciarse, los valores del parámetro pueden ser equivalentes numéricos de estos valores mencionados. La composición del sustrato formador de aerosol puede mezclarse dentro del dispositivo, y por lo tanto un parámetro ajustable puede ser el peso relativo de cada componente de la composición. Esto puede lograrse al ajustar la energía suministrada a cada uno de

una pluralidad de calentadores, cada calentador configurado para vaporizar un componente de la composición de aerosol.

5 El al menos un parámetro puede relacionarse con un dispositivo generador de aerosol del sistema. El parámetro del dispositivo puede ser al menos uno de: duración del calentador; nivel de energía; duración de la batería; comunicación inalámbrica; y resistencia a la aspiración. Por ejemplo, la resistencia a la aspiración puede ajustarse por el usuario para ajustar la concentración de gotitas de aerosol dentro del flujo de aire. Esto puede permitir que se ajuste la concentración, que es la densidad de gotitas dentro del flujo de aire, al menos de una manera algo independiente del calor aplicado al sustrato formador de aerosol.

10 El método puede comprender además recibir una entrada del usuario que solicita al dispositivo entrar en un modo de extensión de duración de la batería. Esto se conoce como modo ecológico. En dependencia de la solicitud de entrar en un modo ecológico, el dispositivo ajusta el intervalo de valores admisibles del parámetro para cada parámetro de manera que la duración de la batería se maximiza.

15 De conformidad con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El dispositivo comprende: un suministro de energía; circuitos de control; una entrada para recibir al menos una entrada del usuario; y un calentador eléctrico configurado para recibir energía del suministro de energía mediante los circuitos de control para calentar un sustrato formador de aerosol. Los circuitos de control se configuran para llevar a cabo el método de control como se describe en la presente descripción.

20 La entrada se configura preferentemente para recibir la o cada al menos una entrada del usuario de un dispositivo remoto. El dispositivo generador de aerosol comprende además preferentemente medios para proporcionar un enlace de comunicaciones con el dispositivo remoto. El enlace de comunicaciones puede ser un enlace de comunicación alámbrica, o un enlace de comunicación inalámbrica. Un ejemplo del enlace de comunicaciones se describe en mayor detalle a continuación.

25 El dispositivo generador de aerosol puede proporcionarse con medios para recibir la al menos una entrada del usuario directamente. El medio de recepción puede ser una pluralidad de botones, una pluralidad de deslizadores, un sensor táctil, o un sistema de reconocimiento de voz, o una combinación de dos o más de estos. Por ejemplo, el medio de recepción puede configurarse para recibir la entrada del usuario para solicitar el modo ecológico.

30 El dispositivo comprende preferentemente una boquilla. Como se usa en la presente descripción, el término "boquilla" se refiere preferentemente a una porción de un sistema generador de aerosol, un artículo generador de aerosol o el dispositivo generador de aerosol, que se coloca en la boca de un usuario para inhalar directamente un aerosol generado por el sistema generador de aerosol.

35 El dispositivo preferentemente comprende un alojamiento, que es el cuerpo externo, y puede comprender la parte que sostiene el usuario.

40 El sistema puede comprender más de un elemento de calentamiento, por ejemplo, dos, o tres, o cuatro, o cinco, o seis o más elementos de calentamiento. El elemento de calentamiento o los elementos de calentamiento pueden disponerse apropiadamente a fin de calentar más eficazmente el sustrato formador de aerosol.

45 El al menos un elemento de calentamiento eléctrico comprende preferentemente un material eléctricamente resistivo. Los materiales eléctricamente resistivos adecuados incluyen pero no se limitan a: semiconductores tales como cerámicas dopadas, cerámicas eléctricamente "conductoras" (tales como, por ejemplo, disiliciuro de molibdeno), carbono, grafito, metales, aleaciones de metal y materiales compuestos fabricados de un material cerámico y un material metálico. Tales materiales compuestos pueden comprender cerámicas dopadas o no dopadas. Ejemplos de cerámicas dopadas adecuadas incluyen carburos de silicio dopado. Ejemplos de metales adecuados incluyen titanio, zirconio, tántalo y metales del grupo del platino. Los ejemplos de aleaciones de metal adecuadas incluyen acero inoxidable, constantán, aleaciones que contienen níquel-, cobalto-, cromo-, aluminio- titanio- zirconio, hafnio-, niobio-, molibdeno-, tántalo-, tungsteno-, estaño-, galio-, manganeso- e hierro-, y superaleaciones basadas en níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal®, aleaciones basadas en hierro-aluminio y aleaciones basadas en hierro-manganeso-aluminio. Timetal® es una marca registrada de Titanium Metals Corporation, 1999 Broadway Suite 4300, Denver Colorado. En los materiales compuestos, el material eléctricamente resistivo puede opcionalmente incorporarse, encapsularse o revestirse con un material aislante o viceversa, en dependencia de las cinéticas de transferencia de energía y las propiedades fisicoquímicas externas requeridas. El elemento de calentamiento puede comprender una lámina metálica grabada aislada entre dos capas de un material inerte. En ese caso, el material inerte puede comprender Kapton®, lámina de mica o todo poliimida. Kapton® es una marca registrada de E.I. du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, Delaware 19898, Estados Unidos de América.

50 El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede comprender un elemento de calentamiento infrarrojo, una fuente fotónica, o un elemento de calentamiento inductivo.

- El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar la forma de una lámina de calentamiento. El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede tomar la forma de una cubierta o sustrato que tiene diferentes porciones electroconductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. Si el sustrato formador de aerosol es un líquido proporcionado dentro de un recipiente, el recipiente puede incorporar un elemento de calentamiento desechable. Pueden usarse una o más agujas o barras de calentamiento, que se extienden a través del centro del sustrato formador de aerosol. El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede ser un elemento de calentamiento de disco (extremo) o una combinación de un elemento de calentamiento de disco con agujas o varillas de calentamiento. El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede comprender una lámina flexible de material dispuesta para rodear o rodear parcialmente el sustrato formador de aerosol. Otras alternativas incluyen un alambre o filamento de calentamiento, por ejemplo, un alambre de níquel-cromo, platino, tungsteno o de aleación, o una placa de calentamiento. Opcionalmente, el elemento de calentamiento puede depositarse en o sobre un material portador rígido.
- El al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede comprender un disipador de calor, o depósito de calor, que comprende un material capaz de absorber y almacenar calor y posteriormente liberar el calor con el paso del tiempo al sustrato formador de aerosol. El disipador de calor puede formarse de cualquier material adecuado, tal como un material metálico o cerámico adecuado. Preferentemente, el material tiene una alta capacidad térmica (material de almacenamiento sensible al calor), o es un material capaz de absorber y posteriormente liberar el calor por medio de un proceso reversible, tal como un cambio de fase a alta temperatura. Los materiales de almacenamiento de calor adecuados incluyen gel de sílice, alúmina, carbón, lana de vidrio, fibra de vidrio, minerales, un metal o aleación tal como aluminio, plata o plomo, y un material celulósico tal como papel. Otros materiales que liberan calor por medio de un cambio de fase reversible incluyen parafina, acetato de sodio, naftalina, cera, óxido de polietileno, un metal, una sal de metal, una mezcla de sales eutécticas o una aleación.
- El disipador de calor o el depósito de calor pueden disponerse de manera que estén en contacto directo con el sustrato formador de aerosol y puedan transferir el calor almacenado directamente al sustrato. El calor almacenado en el disipador de calor o el depósito de calor puede transferirse al sustrato formador de aerosol por medio de un conductor de calor, tal como un tubo metálico.
- El al menos un elemento de calentamiento puede calentar el sustrato formador de aerosol por conducción. El elemento de calentamiento puede estar al menos parcialmente en contacto con el sustrato, o el portador en el cual se deposita el sustrato. El calor del elemento de calentamiento puede conducirse hacia el sustrato por medio de un elemento conductor del calor.
- El al menos un elemento de calentamiento puede transferir calor al aire ambiente entrante que se aspira a través del sistema generador de aerosol calentado eléctricamente durante el uso, el cual a su vez calienta el sustrato formador de aerosol por convección. El aire ambiente puede calentarse antes de pasar a través del sustrato formador de aerosol. Si el sustrato formador de aerosol es un sustrato líquido, el aire ambiente puede aspirarse primero a través del sustrato y después calentarse.
- El sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato sólido formador de aerosol. El sustrato formador de aerosol comprende, preferentemente, un material que contiene tabaco que contiene compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del sustrato al calentarse. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no es de tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender material que contiene tabaco y material que no contiene tabaco. Preferentemente, el sustrato formador de aerosol comprende además un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol.
- El sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato líquido formador de aerosol. El sistema generador de aerosol calentado eléctricamente puede comprender además una porción de almacenamiento de líquido. Preferentemente, el sustrato líquido formador de aerosol se almacena en la porción de almacenamiento de líquido. El dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente puede comprender además una mecha capilar en comunicación con la porción de almacenamiento de líquido. Es también posible para una mecha capilar para retener líquido que se proporcione sin una porción de almacenamiento de líquido. En ese caso, la mecha capilar puede precargarse con líquido.
- Preferentemente, la mecha capilar se dispone para estar en contacto con el líquido en la porción de almacenamiento de líquido. En ese caso, durante el uso, el líquido se transfiere de la porción de almacenamiento de líquido hacia el al menos un elemento de calentamiento eléctrico mediante la acción capilar en la mecha capilar. En una modalidad, la mecha capilar se extiende en la porción de almacenamiento de líquido. Cuando el elemento de calentamiento se activa, el líquido en la mecha capilar se vaporiza mediante el elemento de calentamiento para formar el vapor supersaturado. El vapor supersaturado se mezcla y se transporta en el flujo de aire. Durante el flujo, el vapor se condensa para formar el aerosol y el aerosol se transporta hacia la boca de un usuario. El elemento de calentamiento en combinación con una mecha capilar puede proporcionar una rápida respuesta, porque esa disposición puede proporcionar un área superficial grande de líquido al elemento de calentamiento. El control del elemento de calentamiento de conformidad con la invención puede depender, por lo tanto, de la estructura de la mecha capilar o de otro arreglo de calentamiento.

5 El sustrato líquido puede absorberse en un material portador poroso, el cual puede hacerse de cualquier cuerpo o tapón absorbente adecuado, por ejemplo, un metal espumoso o material de plástico, polipropileno, terileno, fibras de nilón o cerámica. El sustrato líquido puede retenerse en el material portador poroso antes del uso del dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente. El material de sustrato líquido puede liberarse en el material portador poroso durante, o inmediatamente antes de su uso.

10 Si el sustrato formador de aerosol es un sustrato líquido, el control del al menos un elemento de calentamiento eléctrico puede depender de las propiedades físicas del sustrato líquido, tal como el punto de ebullición, presión de vapor, y tensión superficial. El líquido comprende preferentemente un material que contiene nicotina, tal como un material que contiene tabaco que comprende compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del líquido después que se calienta. Adicional o alternativamente, el líquido puede comprender un material que no es de tabaco. El líquido puede incluir agua, solventes, etanol, extractos de plantas y sabores naturales o artificiales. Preferentemente, el líquido además comprende un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol.

15 Una ventaja de proporcionar una porción de almacenamiento de líquido es que puede mantenerse un alto nivel de higiene. Usar una mecha capilar que se extiende entre el líquido y el elemento de calentamiento eléctrico, permite que la estructura del dispositivo sea relativamente sencilla. El líquido tiene propiedades físicas, que incluyen la viscosidad y la tensión superficial, las cuales permiten que el líquido se transporte a través de la mecha capilar mediante acción capilar. La porción de almacenamiento de líquido es preferentemente un recipiente. La porción de almacenamiento de líquido puede no ser rellenable. Por lo tanto, cuando el líquido en la porción de almacenamiento de líquido se ha agotado, se reemplaza el dispositivo generador de aerosol. La porción de almacenamiento de líquido puede ser rellenable. En ese caso, el dispositivo generador de aerosol puede reemplazarse después de cierto número de rellenos de la porción de almacenamiento de líquido. Preferentemente, la porción de almacenamiento de líquido se dispone para contener líquido para un número predeterminado de caladas.

20 La mecha capilar puede tener una estructura fibrosa o esponjosa. La mecha capilar comprende preferentemente un conjunto de capilares. Por ejemplo, la mecha capilar puede comprender múltiples fibras o hilos u otros tubos de calibre fino. Las fibras o hilos pueden generalmente alinearse en la dirección longitudinal del dispositivo generador de aerosol. La mecha capilar puede comprender un material similar a la esponja o similar a la espuma conformado en forma de varilla. La forma de la varilla puede extenderse a lo largo de la dirección longitudinal del dispositivo generador de aerosol. La estructura de la mecha capilar forma una pluralidad de pequeños orificios o tubos, a través de los cuales el líquido puede transportarse al elemento de calentamiento eléctrico, mediante la acción capilar. La mecha capilar puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los ejemplos de materiales adecuados son materiales a base de cerámica o de grafito en forma de fibras o polvos sinterizados. La mecha capilar puede tener cualquier capilaridad y porosidad adecuadas a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido, tales como densidad, viscosidad, tensión superficial, y presión de vapor. Las propiedades capilares de la mecha, combinadas con las propiedades del líquido, garantizan que la mecha esté siempre húmeda en el área de calentamiento.

30 El sustrato formador de aerosol puede ser cualquier otra clase de sustrato, por ejemplo, un sustrato gaseoso, o cualquier combinación de los distintos tipos de sustrato. Durante el funcionamiento, el sustrato puede contenerse completamente dentro del dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente. En ese caso, un usuario puede inhalar en una boquilla del dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente. Durante el funcionamiento, el sustrato puede contenerse parcialmente dentro del dispositivo generador de aerosol calentado eléctricamente. En ese caso, el sustrato puede formar parte de un artículo separado y el usuario puede inhalar directamente en el artículo separado.

35 El sistema generador de aerosol calentado eléctricamente puede comprender una cámara formadora de aerosol en la cual el aerosol se forma a partir de un vapor supersaturado, cuyo aerosol se transporta después hacia la boca de un usuario. Una entrada de aire, una salida de aire y la cámara se disponen preferentemente para definir una ruta de flujo de aire desde la entrada de aire a la salida de aire a través de la cámara formadora de aerosol, para transportar el aerosol a la salida de aire y hacia la boca de un usuario.

40 Preferentemente, el dispositivo generador de aerosol es portátil. El dispositivo generador de aerosol puede ser un dispositivo para fumar y puede tener un tamaño comparable a un tabaco o cigarrillo convencional. El dispositivo para fumar puede tener una longitud total entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 150 mm. El dispositivo para fumar puede tener un diámetro externo entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 30 mm.

45 De conformidad con aún un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento para un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El medio de almacenamiento comprende: un conjunto que contiene una pluralidad de valores del parámetro, cada valor del parámetro corresponde a un parámetro del sistema, los parámetros son dependientes entre sí, en donde: un primer valor de la pluralidad de valores del parámetro corresponde a un valor admisible máximo para el parámetro del sistema correspondiente; y el otro valor de la pluralidad de valores del parámetro corresponde a los valores requeridos para permitir que el primer parámetro sea un valor admisible máximo.

Ventajosamente, el medio de almacenamiento permite al usuario seleccionar un conjunto preestablecido de valores del parámetro para maximizar un parámetro del sistema. De esta manera, el usuario puede maximizar de manera más fácil y eficiente una característica deseada del sistema. Por ejemplo, el usuario podría maximizar la duración de la batería, sabor o densidad del aerosol.

5 El medio de almacenamiento comprende además preferentemente una pluralidad de conjuntos, cada conjunto que contiene una pluralidad de valores del parámetro. Cada conjunto que contiene una pluralidad de valores del parámetro comprende un valor del parámetro diferente que corresponde a un valor admisible máximo.

10 Dicho conjunto que contiene una pluralidad de valores del parámetro puede permitir el modo ecológico.

De conformidad con aún un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un dispositivo de visualización electrónico para un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente configurado para llevar a cabo un método de control descrito en la presente descripción. El dispositivo de visualización se configura para: mostrar una pluralidad de valores de parámetros ajustables, cada valor del parámetro que corresponde a un parámetro del sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente; mostrar un intervalo de valores admisibles para cada uno de la pluralidad de valores de los parámetros; y mostrar un intervalo ajustado de valores admisibles para al menos uno de la pluralidad de valores del parámetro en dependencia de una entrada del usuario, la entrada del usuario es una solicitud de ajuste de otro de los valores del parámetro.

20 Proporcionar dicho dispositivo de visualización permite que la interfaz de usuario con el sistema de control sea más eficiente y más efectiva. El usuario puede ser capaz de determinar, de manera rápida y fácil, las configuraciones potenciales que pueden realizarse para asegurar que se cumplen sus requerimientos específicos para el dispositivo generador de aerosol. El usuario puede priorizar sus funciones preferidas, y resultados deseados del dispositivo, y se le puede proporcionar un indicador visual para los efectos de esa priorización.

25 El dispositivo de visualización electrónico se configura preferentemente para graficar los valores del parámetro en un diagrama de radar. El uso de un diagrama de radar enfatiza además al usuario el impacto de ajustar los valores del parámetro.

30 El dispositivo de visualización electrónico es preferentemente un dispositivo de pantalla táctil configurado además para recibir una entrada del usuario. Cuando el dispositivo de visualización usa un diagrama de radar, preferentemente la pantalla táctil se configura para permitir al usuario ajustar los valores del parámetro directamente en el diagrama de radar. El usuario puede deslizar un icono que representa el parámetro a lo largo de un eje radial del diagrama de radar. El dispositivo de visualización electrónico puede mostrar además un botón de confirmación para permitir al usuario confirmar que los ajustes requeridos a los parámetros diferentes de los parámetros ajustados manualmente son aceptables.

35 El dispositivo de visualización electrónico se configura además preferentemente para comunicarse mediante un enlace de comunicaciones con un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El enlace de comunicaciones es preferentemente adecuado para el flujo de datos del dispositivo de visualización electrónico al dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El enlace de comunicaciones puede ser adecuado para el flujo de datos del dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente al dispositivo de visualización electrónico. Preferentemente, el enlace de comunicaciones es adecuado para el flujo de datos bidireccional, del dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente al dispositivo de visualización electrónico y del dispositivo de visualización electrónico al dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente.

40 El enlace de comunicaciones puede ser un enlace de comunicación alámbrica, o un enlace de comunicación inalámbrica. Preferentemente, el enlace de comunicaciones funciona bajo un estándar de interfaz. Un estándar de interfaz es un estándar que describe una o más características funcionales, tales como conversión de código, asignaciones de línea, o cumplimiento de protocolos, o características físicas, tales como características eléctricas, mecánicas, u ópticas, necesarias para permitir el intercambio de información entre dos o más sistemas o equipos. Ejemplos de estándares de interfaz adecuados para el enlace de comunicaciones incluyen, pero no se limitan a, el Recommended Standard 232 (RS-232) familia de estándares; Bus Serie Universal USB; Bluetooth; FireWire (una marca de Apple, Inc para su interfaz IEEE 1394), IrDA (Infrared Data Association – un estándar de comunicaciones para el intercambio de datos de corto alcance por luz infrarroja); Zigbee (una especificación basada en el estándar IEEE 802.15.4 para redes inalámbricas de área personal) y otros estándares Wi-Fi.

45 El enlace de comunicaciones puede ser un enlace de comunicación alámbrica, o un enlace de comunicación inalámbrica. Preferentemente, el enlace de comunicaciones funciona bajo un estándar de interfaz. Un estándar de interfaz es un estándar que describe una o más características funcionales, tales como conversión de código, asignaciones de línea, o cumplimiento de protocolos, o características físicas, tales como características eléctricas, mecánicas, u ópticas, necesarias para permitir el intercambio de información entre dos o más sistemas o equipos. Ejemplos de estándares de interfaz adecuados para el enlace de comunicaciones incluyen, pero no se limitan a, el Recommended Standard 232 (RS-232) familia de estándares; Bus Serie Universal USB; Bluetooth; FireWire (una marca de Apple, Inc para su interfaz IEEE 1394), IrDA (Infrared Data Association – un estándar de comunicaciones para el intercambio de datos de corto alcance por luz infrarroja); Zigbee (una especificación basada en el estándar IEEE 802.15.4 para redes inalámbricas de área personal) y otros estándares Wi-Fi.

50 En una modalidad preferida, el enlace de comunicaciones es inalámbrico. La interfaz es una interfaz adecuada para el enlace de comunicaciones inalámbricas particular. Por ejemplo, la interfaz puede comprender uno de: un receptor para recibir señales inalámbricas del dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente; un transmisor para enviar señales inalámbricas al dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente; y un transceptor para recibir señales inalámbricas de, y enviar señales inalámbricas a, el dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. Por ejemplo, en el caso de un enlace de comunicaciones alámbricas,

la interfaz puede comprender uno o ambos de: un conector macho para su conexión con un conector hembra en o conectado al dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente; y un conector hembra para su conexión con un conector macho en o conectado al dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente.

5 De conformidad con aún un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El sistema comprende: un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente como se describe en la presente descripción; y un dispositivo de visualización electrónico como se describe en la presente descripción, que comprende un medio de almacenamiento como se describe en la presente descripción. Se proporciona un enlace de comunicaciones, como se describió anteriormente, entre el dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente y el dispositivo de visualización electrónico.

10 De conformidad con aún un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un medio legible por computadora que comprende instrucciones para llevar a cabo un método de control de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente como se describe en la presente descripción.

15 De conformidad con aún un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un programa informático para llevar a cabo un método de control de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente como se describe en la presente descripción.

20 Cualquier característica en un aspecto de la invención puede aplicarse a otros aspectos de la invención, en cualquier combinación adecuada. En particular, los aspectos de métodos pueden aplicarse a los aspectos de aparatos, y viceversa. Además, cualquier, algunas o todas las características en un aspecto pueden aplicarse a cualquier, algunas o todas las características en cualquier otro aspecto, en cualquier combinación apropiada.

25 Debería apreciarse también que las combinaciones particulares de varias características descritas y definidas en cualquier aspecto de la invención pueden implementarse y/o suministrarse y/o usarse independientemente.

30 La descripción se extiende esencialmente a métodos y aparatos como los descritos en la presente descripción con referencia a los dibujos acompañantes.

La invención se describirá además, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

35 La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de un método de control de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con una modalidad de la presente invención;

Las Figuras 2(a), 2(b) y 2(c) muestran un ejemplo del uso de la GUI mostrada en la Figura 3 más abajo;

40 La Figura 3 muestra una interfaz gráfica de usuario en un dispositivo de control electrónico de conformidad con una modalidad de la presente invención; y

La Figura 4 muestra un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con una modalidad de la presente invención.

45 La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de un método de control de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El sistema generador de aerosol comprende un suministro de energía tal como una batería recargable, circuitos de control, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un recipiente de almacenamiento de líquido que comprende una fuente de nicotina y una mecha capilar, y un elemento calentador eléctrico. El sistema puede comprender además un segundo recipiente de almacenamiento de líquido que comprende un sabor. Los valores del parámetro del sistema pueden ser ajustados por el usuario para producir un aerosol que tiene diferentes propiedades, o para ajustar el funcionamiento del sistema. El sistema generador de aerosol se describe en mayor detalle más abajo con referencia a la Figura 2.

50 El diagrama de flujo de la Figura 1 muestra el método de control usado para permitir a un usuario ajustar un valor del parámetro del dispositivo. En la etapa 100, el sistema recibe una entrada de un usuario que solicita un ajuste a un primer valor del parámetro del sistema. En este ejemplo, el primer parámetro puede ser cualquiera de: la temperatura del aerosol; la duración de la batería; la concentración de nicotina en el aerosol; el sabor del aerosol; comunicaciones inalámbricas; y sabor del aerosol.

55 Al recibir la entrada, en la etapa 102 el método compara el valor del parámetro solicitado para el primer parámetro con un intervalo admisible de valores para el primer parámetro. Si el valor del parámetro solicitado está dentro del intervalo admisible, el método continúa a la etapa 104. Si el parámetro solicitado no está dentro del intervalo admisible, el método regresa a la etapa 100 y solicita una nueva entrada del usuario para el valor del parámetro.

60 En la etapa 104, el método determina un ajuste con un intervalo de valores admisibles para un valor del segundo parámetro como una consecuencia del ajuste solicitado por el usuario para el primer parámetro. Al menos algunos de

los parámetros ajustables son interdependientes, lo que significa que ajustar un parámetro afectará otro parámetro. Por ejemplo, ajustar la temperatura del aerosol resultará en un cambio en la duración de la batería. Para determinar el ajuste, el valor del parámetro solicitado para el primer parámetro se usa como una entrada en la tabla de búsqueda 106.

5 El método después continúa a la etapa 108 donde se proporciona una señal de autorización al sistema para indicar que los ajustes a los valores del parámetro son aceptables. El método después ajusta los valores del parámetro en la etapa 110.

10 El método de control puede extenderse para permitir más de uno, y hasta todos, de los valores del parámetro a ser ajustados por el usuario. En este caso, en la etapa 104, en lugar de ajustar el intervalo de valores admisibles, el valor del parámetro por sí mismo se ajusta automáticamente. Por ejemplo, esto puede suceder si el presente valor para ese parámetro está fuera del intervalo admisible ajustado, o si el parámetro que requiere un ajuste no es ajustable por el usuario. Antes de proporcionar la señal de autorización, todos los valores del parámetro solicitados deben estar dentro de los respectivos intervalos admisibles.

15 Como un ejemplo específico, un sistema que tiene tres parámetros ajustables se considera y se muestra en las Figuras 2(a), 2(b) y 2(c). En este ejemplo, la duración de la batería, temperatura del aerosol, y densidad del aerosol son los parámetros ajustables. Para todos los parámetros, el intervalo admisible inicial está entre 1 y 5. Los valores numéricos son arbitrarios y se usan para representar la importancia relativa de ese parámetro. Por ejemplo, un valor de 5 para la duración de la batería sería una solicitud para que el sistema maximice la duración de la batería entre cargas.

20 Los tres parámetros son interdependientes, y por lo tanto aumentar el valor para la duración de la batería reducirá el valor admisible máximo para la temperatura del aerosol y la densidad del aerosol. De manera predeterminada, cada valor del parámetro para cada uno de los parámetros es 3. Si el usuario ajusta la duración de la batería a 5, como una consecuencia la temperatura del valor del parámetro del aerosol y la densidad del valor del parámetro del aerosol disminuirá a 2.

25 Si el usuario después ajusta la densidad del valor del parámetro del aerosol a 4, la temperatura de valor del parámetro del aerosol disminuirá a 1, el valor del parámetro de la duración de la batería permanece intacto dado que este es un valor establecido por el usuario.

30 Para evitar daños al sistema, o propiedades del aerosol no deseadas, pueden limitarse algunas combinaciones de valores del parámetro, incluso si son técnicamente alcanzables. Por ejemplo, es técnicamente alcanzable tener una baja densidad de aerosol y una alta temperatura del aerosol, pero esto puede resultar en daños al sistema.

35 La entrada del usuario puede recibirse de una pantalla electrónica y dispositivo de entrada, tal como una computadora personal, teléfono móvil tal como un teléfono inteligente, o dispositivo de control remoto dedicado. Dicha pantalla de teléfono inteligente y dispositivo de entrada 300 se muestra en la Figura 3. Como puede observarse, el teléfono inteligente se configura para mostrar una interfaz gráfica de usuario (GUI) en forma de un diagrama de radar que muestra los parámetros ajustables del sistema generador de aerosol. En este ejemplo, la GUI permite al usuario ver el valor actual del parámetro para cada parámetro. La pantalla táctil en el teléfono inteligente puede usarse para permitir al usuario deslizar los parámetros para introducir un ajuste requerido. En respuesta, la pantalla mostrará los cambios requeridos a los intervalos admisibles de valores del parámetro para los parámetros restantes, de acuerdo con el método descrito anteriormente.

40 Además de cambiar manualmente cada valor del parámetro, el teléfono inteligente puede tener preestablecidos conjuntos de valores del parámetro almacenados en la memoria. El usuario puede después seleccionar los valores preestablecidos mediante el uso de un menú desplegable 302. Por ejemplo, el usuario puede desear maximizar la duración de la batería, porque está viajando. Seleccionar los valores preestablecidos ajusta automáticamente todos los otros valores del parámetro.

45 El teléfono inteligente 300 está en comunicación inalámbrica mediante un enlace de comunicaciones con el sistema generador de aerosol. Antes de proporcionar las configuraciones ajustadas al sistema, se le puede solicitar al usuario confirmar, mediante un botón en la pantalla táctil, que los nuevos valores del parámetro son aceptables.

50 Un ejemplo de un dispositivo generador de aerosol 400 del sistema generador de aerosol se muestra en la Figura 4. Como se describió de manera breve anteriormente, el dispositivo 400 comprende un suministro de energía tal como una batería recargable 402, circuitos de control 404, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas 406, un recipiente de almacenamiento de líquido 408 que comprende una fuente de nicotina y una mecha capilar 410, y un elemento calentador eléctrico 412. El sistema puede comprender además un segundo recipiente de almacenamiento de líquido que comprende un sabor (no mostrado). El dispositivo comprende además una boquilla 414 en la cual el usuario aspira para inhalar el aerosol. Como podrá apreciarse, los circuitos de control del sistema se configuran para llevar a cabo el método como se describió anteriormente con referencia a la Figura 1.

65

5 Durante el uso, el usuario introduce los valores del parámetro deseados en el teléfono inteligente 300, y acepta los valores del parámetro ajustados. El teléfono inteligente 300 después envía una señal de autorización al dispositivo 400 que incluye los valores del parámetro ajustados. El dispositivo 400 recibe la señal mediante el enlace de comunicaciones entre el teléfono inteligente 300 y el dispositivo de comunicaciones inalámbricas 406. Los nuevos valores del parámetro se introducen después en la memoria de control de los circuitos de control 404.

10 Cuando el usuario sopla en el dispositivo, un sensor de bocanada (no mostrado) activa el dispositivo, y los circuitos de control proporcionan energía al elemento de calentamiento en dependencia de los valores del parámetro almacenados. El elemento de calentamiento vaporiza el sustrato líquido formador de aerosol y el usuario puede inhalar el aerosol mediante la boquilla.

15 La invención se ha ilustrado anteriormente con referencia a un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente configurado para calentar un sustrato líquido formador de aerosol. Sin embargo, podrá apreciarse que las modalidades de conformidad con la invención pueden comprender otras formas de sustrato formador de aerosol.

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente, el método comprende:
 5 recibir una entrada de un usuario, la entrada es una solicitud de ajuste de un primer parámetro del sistema;
 comparar la entrada con un intervalo de valores admisibles para el primer parámetro;
 proporcionar una señal de autorización que indica que la entrada está dentro del intervalo de valores admisibles para el primer parámetro;
 10 determinar un ajuste con un intervalo de valores admisibles para un segundo parámetro, dependiente del primer parámetro, en dependencia de la entrada; y
 ajustar el primer parámetro y el intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro, en dependencia de la señal de autorización.
2. Un método de conformidad con la reivindicación 1 comprende además:
 15 recibir una segunda entrada de un usuario, la segunda entrada es una solicitud de ajuste del segundo parámetro del sistema;
 comparar la segunda entrada con el intervalo ajustado de valores admisibles para el segundo parámetro;
 proporcionar la señal de autorización, indicando además que la segunda entrada está dentro del intervalo ajustado de valores admisibles para el segundo parámetro; y
 20 ajustar el segundo parámetro, en dependencia de la señal de autorización.
3. Un método de conformidad con la reivindicación 1 o 2 comprende además:
 25 determinar un ajuste requerido a al menos un parámetro adicional, dependiente de al menos uno del primer parámetro y el segundo parámetro, en dependencia de al menos una de la primera entrada y la segunda entrada; y
 ajustar el al menos un parámetro adicional, en dependencia de la señal de autorización.
4. Un método de conformidad con la reivindicación 2 o 3, en donde el intervalo de valores admisibles para cada parámetro se ajusta en dependencia del valor de cada uno de los otros parámetros.
5. Un método de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la etapa de determinar el ajuste requerido al intervalo de valores admisibles para el segundo parámetro comprende usar una tabla de búsqueda que correlaciona el valor de entrada del usuario para el primer parámetro con el valor del segundo parámetro requerido.
6. Un método de conformidad con cualquier reivindicación anterior comprende además solicitar una entrada de confirmación del usuario antes de ajustar el o cada parámetro.
7. Un método de control de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un parámetro se relaciona con una característica del aerosol.
8. Un método de control de un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el al menos un parámetro se relaciona con un dispositivo generador de aerosol del sistema.
9. Un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (400), que comprende:
 50 un suministro de energía (402);
 circuitos de control (404);
 una entrada para recibir al menos una entrada del usuario (406); y
 un calentador eléctrico (412) configurado para recibir energía del suministro de energía (402) mediante los circuitos de control (404) para calentar un sustrato formador de aerosol,
 en donde, los circuitos de control (404) se configuran para llevar a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Un dispositivo generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con la reivindicación 9, en donde la entrada (406) se configura para recibir la o cada al menos una entrada del usuario de un dispositivo remoto (300).
11. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente que comprende:
 60 un dispositivo generador de aerosol (400) que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con la reivindicación 9 o 10; y
 un dispositivo de visualización electrónico (300) configurado para llevar a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, el dispositivo de visualización (300) configurado para:

mostrar una pluralidad de valores de parámetros ajustables, cada valor del parámetro corresponde a un parámetro del sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente, los parámetros son dependientes entre sí;

5 mostrar un intervalo de valores admisibles para cada uno de la pluralidad de valores de los parámetros; y
mostrar un intervalo ajustado de valores admisibles para al menos uno de la pluralidad de valores del parámetro en dependencia de una entrada del usuario, la entrada del usuario es una solicitud de ajuste de otro de los valores del parámetro,

10 el dispositivo de visualización (300) comprende un medio de almacenamiento que comprende: un conjunto que contiene la pluralidad de valores del parámetro, en donde:

un primer valor de la pluralidad de valores del parámetro corresponde a un valor admisible máximo para el parámetro del sistema correspondiente; y

15 el otro valor de la pluralidad de valores del parámetro corresponde a los valores requeridos para permitir que el primer parámetro sea un valor admisible máximo,

en donde se proporciona un enlace de comunicaciones (406) entre el dispositivo generador de aerosol (400) que se hace funcionar eléctricamente y el dispositivo de visualización electrónico (300).

12. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente de conformidad con la reivindicación 11, el dispositivo de visualización electrónico (300) es un dispositivo de pantalla táctil configurado además para recibir una entrada del usuario.

20

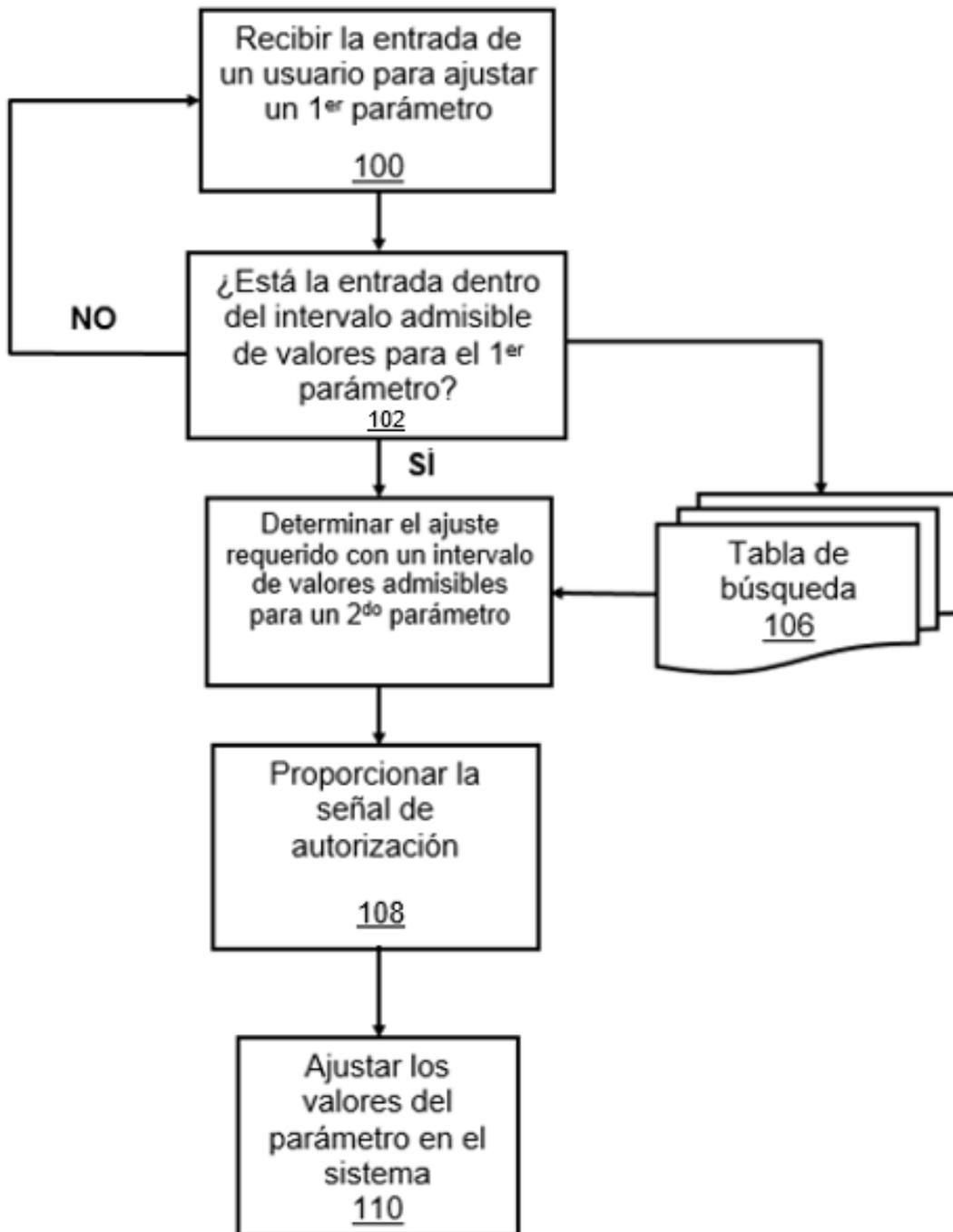


Figura 1

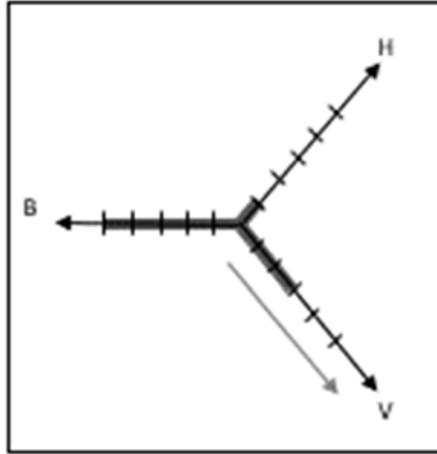


Figura 2(c)

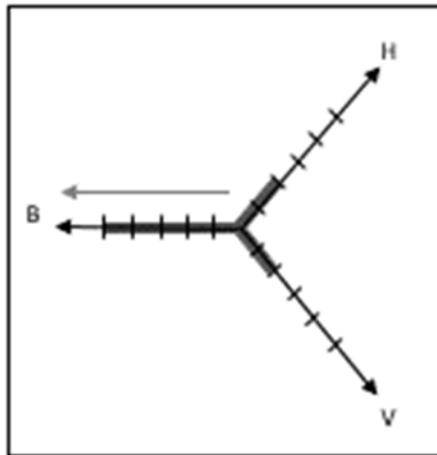


Figura 2(b)

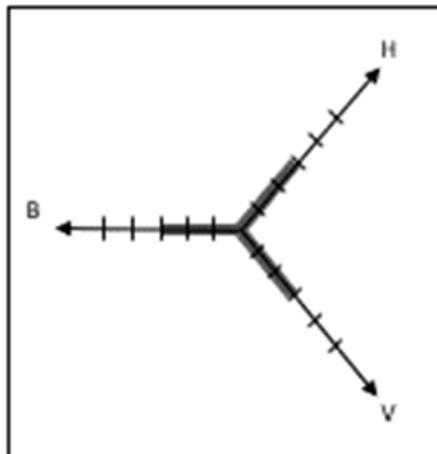


Figura 2(a)

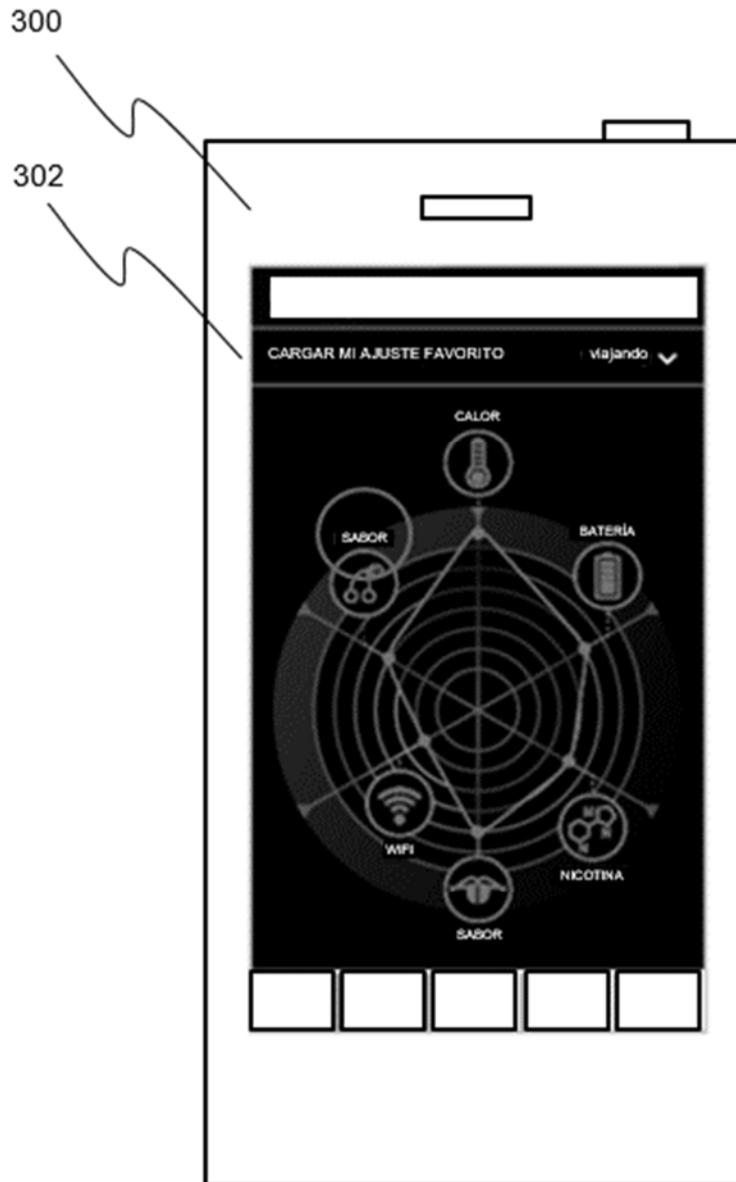


Figura 3

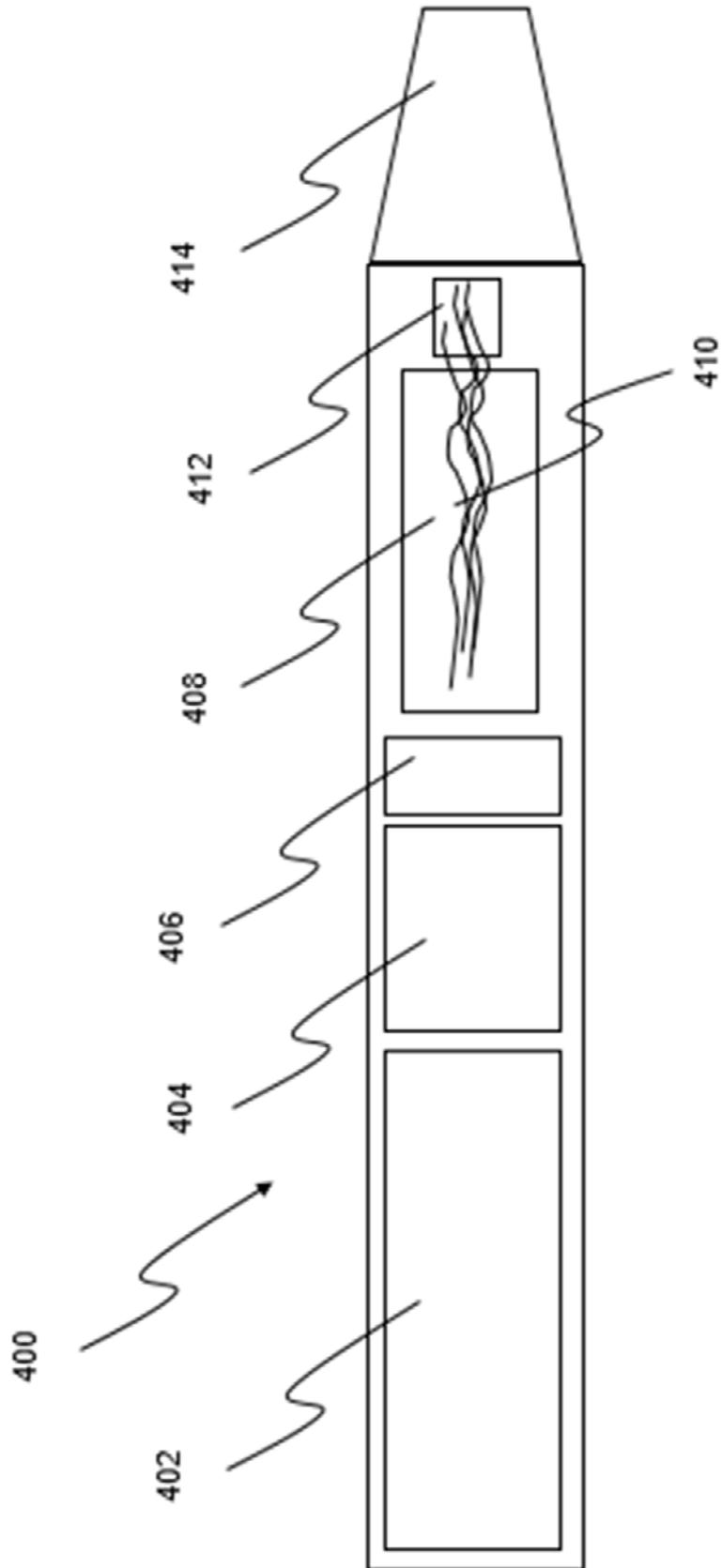


Figura 4