

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 283**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2006.01)

**A61M 15/06** (2006.01)

**H05B 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2015 PCT/CN2015/088819**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16062167**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2015 E 15852565 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3210480**

54 Título: **Cigarrillo electrónico con control de temperatura**

30 Prioridad:

**24.10.2014 CN 201410574198**

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

**02.06.2020**

73 Titular/es:

**LIN, GUANGRONG (100.0%)  
Shaer Lantian Science Park, A1 Building, Ditang  
Road, Shajing Town Bao'an District  
Shenzhen, Guangdong 518104, CN**

72 Inventor/es:

**ZHENG, XIANBIN y  
HU, XINDI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 764 283 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**

Cigarrillo electrónico con control de temperatura

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los cigarrillos electrónicos, en particular, a un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura.

10 Antecedentes de la invención

En general, los cigarrillos electrónicos emiten vapor a suministrar a los usuarios haciendo uso de atomizadores para calentar y atomizar un e-líquido (solución para cigarrillo electrónico). A medida que aumenta la conciencia de las personas sobre la salud, se reconoce lo dañino que es el tabaco en general, por lo que gradualmente se ha generalizado el uso de cigarrillos electrónicos en lugar de cigarrillos tradicionales.

15 Cuando se agota el e-líquido, los cigarrillos electrónicos de la técnica anterior solo funcionan cuando se reemplaza el dispositivo de almacenamiento de líquido o se repone manualmente el e-líquido. Asimismo, si un usuario sigue usando un cigarrillo electrónico en el que el e-líquido está casi agotado sin agregar e-líquido o reemplazar el dispositivo de almacenamiento de líquido, el cigarrillo electrónico se quemará y habrá que desecharlo, y, lo que es peor, cuando el líquido electrónico se gasta o es insuficiente, la unidad de calentamiento tiende a quemarse y a producir gas pernicioso y materia quemada que será inhalada por el usuario y causará problemas de salud. Haciendo referencia a la Figura 1-2, una tabla y un gráfico de curvas muestran la comparación del cambio de temperatura superficial de la bobina térmica a lo largo del tiempo, en estado normal y en estado de escasez de e-líquido. En las figuras puede observarse que, cuando se agota el e-líquido, la temperatura superficial de la bobina térmica aumenta bruscamente, lo que conlleva fácilmente la destrucción por quemadura del cigarrillo electrónico y daños en la salud del usuario.

20 El documento US2014096782A1 da a conocer un artículo 10 para fumar que puede comprender una carcasa 15 y una pluralidad de componentes provistos dentro de la carcasa; se muestra un depósito 205 cerca del elemento 50 de calentamiento, y una mecha 300 se extiende desde el depósito 205 y hacia dentro de la bobina del elemento resistivo 50 de calentamiento; el artículo 10 para fumar generalmente incluye un componente electrónico 20 de control, un sensor 30 de flujo y una batería 40, y estos componentes se pueden colocar en diversos órdenes dentro del artículo. El artículo 10 incluye adicionalmente un elemento resistivo 50 de calentamiento como se describe en el presente documento. En la realización ilustrada, el elemento resistivo 50 de calentamiento es una bobina de metal que puede conectarse eléctricamente a la batería 40, a través del cableado apropiado de los terminales 51, para facilitar la formación de un circuito eléctrico cerrado con flujo de corriente a través del elemento de calentamiento. Es más, pueden incluirse uno o más botones 16 de control para permitir el accionamiento manual por parte de un consumidor para obtener diversas funciones, tales como encender y apagar el artículo 10, encender el elemento 50 de calentamiento para generar un vapor o aerosol para la inhalación, o similares; pueden mezclarse diversos materiales diferentes para lograr las propiedades deseadas de resistividad, masa y conductividad térmica; En realizaciones específicas, el artículo 10 puede cablearse con un circuito eléctrico de modo que el componente 20 de control suministre, controle, o module de otro modo, energía de la batería 40 para energizar el elemento resistivo 50 de calentamiento de acuerdo con uno o más algoritmos definidos. El algoritmo de control puede requerir energía para que el elemento resistivo 50 de calentamiento efectúe un ciclo y, de esta manera, mantenga una temperatura definida. Asimismo, el artículo puede incluir un sensor de temperatura para proporcionar retroalimentación al componente de control. Tal sensor puede estar, por ejemplo, en contacto directo con el elemento resistivo 50 de calentamiento. De igual manera, pueden usarse medios de detección de temperatura alternativos, tales como confiar en componentes de control lógicos para evaluar la resistencia a través del elemento resistivo de calentamiento y correlacionar dicha resistencia con la temperatura del elemento; los componentes de control en particular pueden configurarse para controlar estrechamente la cantidad de calor proporcionada al elemento resistivo de calentamiento. En algunas realizaciones, el componente regulador de corriente puede funcionar para detener el flujo de corriente al elemento resistivo de calentamiento una vez que se ha alcanzado una temperatura definida.

35 40 45 50 55 60 El documento DE202014101126 (U1) da a conocer un cigarrillo electrónico que comprende una boquilla (2) y un atomizador, en donde el atomizador puede activarse para vaporizar e-líquido. La unidad (12) de ajuste tiene un sensor (10) que puede medir la temperatura del atomizador midiendo su resistencia. El atomizador comprende un depósito (6) y un elemento de calentamiento. El sensor (10) es una resistencia térmica. La unidad de control controla la temperatura del atomizador en un intervalo predeterminado en función del cambio de resistencia del elemento de calentamiento.

65 El documento CN 203873004U proporciona un conjunto de control de cigarrillo electrónico de doble voltaje, que comprende una carcasa del conjunto de control, una placa de circuito de control y un conmutador, en donde la placa de circuito de control está fijada en la carcasa mediante una unidad de fijación, y el conmutador está conectado eléctricamente a la placa de circuito de control. El conjunto de control de cigarrillo electrónico de doble voltaje se caracteriza por que la placa de circuito de control está provista de un módulo de administración de energía, que está

configurado para emitir alternativamente un alto voltaje preestablecido o un bajo voltaje preestablecido y comprende una unidad elevadora (de aumento), una unidad reductora (de disminución) o una unidad reductora-elevadora.

Sumario de la invención

5 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura, para superar las anteriores desventajas. El cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura puede monitorear la temperatura de la unidad de calentamiento y los conductores de la misma, para proteger el cigarrillo electrónico de la combustión en seco. La invención está definida por la reivindicación 1 adjunta.

10 La presente invención proporciona un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura, que comprende una carcasa, un dispositivo de almacenamiento de líquido dentro de la carcasa, un conjunto de atomización, una fuente de alimentación y una placa de circuito de control provista de un interruptor SW de fumado. El avance del cigarrillo electrónico de la presente invención es el siguiente: el conjunto de atomización comprende una unidad de calentamiento y conductores de la misma, el material de la unidad de calentamiento y/o los conductores es termosensible, cuya resistencia varía junto con la temperatura en cierta proporción, la placa de circuito de control comprende un módulo de gestión de fuente de alimentación, cuando el interruptor SW de fumar está activado, el módulo de gestión de fuente de alimentación determina la temperatura correspondiente de la unidad de calentamiento y de sus conductores, al detectar de manera continua la resistencia de los mismos, y envía unas correspondientes señales de control para hacer que la unidad de calentamiento y sus conductores se conecten o desconecten con respecto a la fuente de alimentación.

25 De acuerdo con la presente invención, el módulo de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente un chip U1, un triodo Q4, un transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal, una tercera resistencia R3, una quinta resistencia R5, una sexta resistencia R6, en donde el chip U1 tiene varios pines, en donde un primer pin es un extremo KEY 1 de señal de encendido/apagado, un cuarto pin es un extremo BT+ de señal de suministro de energía, un noveno pin es un extremo HOT de señal de control, un decimotercer pin es un extremo de conexión a tierra y un decimosexto pin es un extremo FB de detección de señal;

30 un extremo del interruptor SW de fumar está conectado a tierra, mientras que el otro extremo del mismo está conectado al extremo KEY 1; un extremo de la tercera resistencia R3 está conectado al extremo HOT, mientras que el otro extremo de la misma está conectado a la base del triodo Q4; el emisor del triodo Q4 está conectado a tierra, y entre la base y el emisor del mismo se proporciona una cuarta resistencia R4, el colector del triodo Q4 está conectado tanto a la puerta del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal como a un extremo de la quinta resistencia R5, mientras que el otro extremo de R5 y la fuente del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal están conectados al extremo BT+;

35 el drenaje del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal también actúa como un extremo F+, un extremo de la unidad de calentamiento y sus conductores está conectado al extremo F+, mientras que el otro extremo está conectado a tierra; un extremo de la sexta resistencia R6 está conectado a tierra, mientras que el otro extremo de la misma y el drenaje del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal están conectados al extremo FB.

45 Preferentemente, el módulo de gestión de la fuente de alimentación comprende adicionalmente una séptima resistencia R7 y un condensador C1, en donde un extremo de la séptima resistencia R7 está conectado al extremo FB, mientras que el otro extremo de la misma y un extremo del condensador C1 están conectados entre sí y puestos a tierra, y el otro extremo del condensador C1 está conectado al extremo BT+.

50 Preferentemente, el módulo de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente una primera resistencia R1, una segunda resistencia R2, un primer diodo D1 y un segundo diodo D2 emisor de luz; el chip U1 comprende adicionalmente un quinto pin y un sexto pin, en donde el quinto pin está conectado a un extremo de la primera resistencia R1 y el otro extremo de la primera resistencia R1 está conectado a un extremo del primer diodo D1 emisor de luz, de manera similar, el sexto pin está conectado a un extremo de la segunda resistencia R2 y el otro extremo de la segunda resistencia R2 está conectado a un extremo del segundo diodo D2 emisor de luz, el otro extremo del primer diodo D1 emisor de luz y el del segundo diodo D2 emisor de luz están conectados a tierra;

55 cuando el módulo de gestión de fuente de alimentación detecta una señal indicativa de que la temperatura de la unidad de calentamiento y de sus conductores es normal, se energiza el quinto pin del chip U1 para encender el primer diodo D1 emisor de luz, para indicar que el cigarrillo electrónico está en el estado normal de fumar; de lo contrario, cuando el módulo de gestión de fuente de alimentación detecta una señal indicativa de una temperatura anormal de la unidad de calentamiento y de sus conductores, y las desconecta de la fuente de alimentación, se energiza el sexto pin del chip U1 para encender el segundo diodo D2 emisor de luz, para indicar que se está produciendo un mal funcionamiento de combustión en seco en el cigarrillo electrónico.

60 Preferentemente, el material de la unidad de calentamiento y/o los conductores de la misma es un material termosensible con un coeficiente de temperatura positivo.

65 Preferentemente, el conjunto de atomización comprende adicionalmente un elemento de guía de líquido para guiar el

e-líquido desde el dispositivo de almacenamiento de líquido, y la unidad de calentamiento es una bobina térmica que hace tope con el elemento de guía de líquido.

5 La presente divulgación también da a conocer un método para controlar la temperatura de la unidad de calentamiento dentro del anterior cigarrillo electrónico, y de ese modo se logra controlar la temperatura del cigarrillo electrónico y se resuelve el problema de sobretemperatura debido a la combustión en seco de la bobina térmica, a causa de falta de e-líquido. Específicamente, el método comprende los siguientes pasos:

10 S1: apagar un interruptor SW de fumar y desconectar una placa de circuito de control de una fuente de alimentación, cuando el cigarrillo electrónico no está en funcionamiento;

15 S2: encender el interruptor SW de fumar cuando el usuario comienza a fumar, enviar una señal de control a través del extremo HOT de acuerdo con una señal en un extremo KEY1, mediante un chip U1, conectar una bobina térmica R a la fuente de alimentación a través de un transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal, comenzando a leer mediante el chip U1 señales electrónicas sobre la temperatura en un extremo FB;

20 S3: atomizar el e-líquido mediante la bobina térmica R cuando haya e-líquido en un conjunto de atomización, siendo estable, durante el proceso, la temperatura de la bobina térmica R y permaneciendo su resistencia generalmente constante, siendo constante una señal electrónica en el extremo FB, detectada por el chip U1, y siendo constante la señal de control enviada a través del extremo HOT por el chip U1, proporcionando vapor al usuario;

25 S4: controlar el transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal mediante el chip U1, a través del extremo HOT, para desconectar la bobina térmica R de la fuente de alimentación y dejar de proporcionar vapor al usuario cuando se agote el e-líquido en el conjunto de atomización, o cuando quede poca cantidad, la superficie de la bobina térmica R combustiona en seco, la temperatura de la misma aumenta bruscamente, la resistencia de la bobina térmica R aumenta rápidamente porque la bobina térmica R está fabricada con un material termosensible con un coeficiente de temperatura positivo, y el chip U1 detecta un cambio de la señal electrónica relativa a la temperatura en el extremo FB, y luego la temperatura de la bobina térmica R comienza a descender;

30 S5: cortar el suministro de energía de inmediato, incluso si el usuario vuelve a encender el interruptor SW de fumar y se restablece el suministro de energía provisionalmente, antes de que la temperatura de la bobina térmica R descienda a una temperatura umbral preestablecida de 210 °C y se suministre e-líquido al conjunto de atomización, ya que la señal electrónica relativa a la temperatura en el extremo FB detectada por el chip U1 todavía es anormal;

35 S6: suministrar energía a la bobina térmica R para atomizar el e-líquido normalmente hasta que la temperatura de la bobina térmica R descienda por debajo de la temperatura umbral preestablecida de 210 °C, se suministra el e-líquido al conjunto de atomización, la bobina térmica R regresa a su resistencia normal y el usuario continúa fumando, y se continúa suministrando energía a la bobina térmica R si el chip U1 detecta que la señal electrónica relativa a la temperatura en el extremo FB es normal.

40 Así mismo, La presente divulgación da a conocer adicionalmente otro método para controlar la temperatura del anterior cigarrillo electrónico, y de ese modo se logra controlar la temperatura de la unidad de calentamiento situada dentro del cigarrillo electrónico y se resuelve el problema de sobretemperatura debido a la combustión en seco de la bobina térmica, a causa de falta de e-líquido. Específicamente, el método comprende los siguientes pasos:

45 S1: apagar un interruptor SW de fumar y desconectar una placa de circuito de control de una fuente de alimentación, cuando el cigarrillo electrónico no está en funcionamiento;

50 S2: encender el interruptor SW de fumar cuando el usuario comienza a fumar, enviar una señal de control a través del extremo HOT de acuerdo con una señal en un extremo KEY1, mediante un chip U1, conectar una bobina térmica R a la fuente de alimentación a través de un transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal, comenzando a leer mediante el chip U1 señales electrónicas sobre la temperatura en un extremo FB;

55 S3: atomizar el e-líquido mediante la bobina térmica R cuando haya e-líquido en un conjunto de atomización, siendo estable, durante el proceso, la temperatura de la bobina térmica R y permaneciendo su resistencia generalmente constante, siendo la velocidad del cambio de temperatura en el extremo FB, detectada por el chip U1, menor que una velocidad preestablecida de cambio de temperatura, y permaneciendo constante la señal de control enviada a través del extremo HOT por el chip U1, proporcionando vapor al usuario;

60 S4: controlar el transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal mediante el chip U1, a través del extremo HOT, para desconectar la bobina térmica R de la fuente de alimentación y dejar de proporcionar vapor al usuario cuando se agote el e-líquido en el conjunto de atomización, o cuando quede poca cantidad, la superficie de la bobina térmica R combustiona en seco, la temperatura de la misma aumenta bruscamente, la resistencia de la bobina térmica R aumenta rápidamente porque la bobina térmica R está fabricada con un material termosensible con un coeficiente de temperatura positivo, y la tasa de cambio de temperatura en el extremo FB detectado por el chip U1 excede la tasa de cambio de temperatura preestablecida, y luego la

temperatura de la bobina térmica R comienza a bajar;

5 S5: cortar el suministro de energía de inmediato, incluso si el usuario vuelve a encender el interruptor SW de fumar y se restablece el suministro de energía provisionalmente, antes de que la tasa de cambio de temperatura de la bobina térmica R descienda por debajo de la tasa de cambio de temperatura preestablecida y se suministre e-líquido al conjunto de atomización, ya que la tasa de cambio de temperatura en el extremo FB detectado por el chip U1 todavía excede la tasa preestablecida de cambio de temperatura;

10 S6: suministrar energía a la bobina térmica R para atomizar el e-líquido normalmente hasta que la tasa de cambio de temperatura de la bobina térmica R descienda por debajo de la tasa preestablecida de cambio de temperatura, se suministra el e-líquido al conjunto de atomización, la bobina térmica R regresa a su resistencia normal y el usuario continúa fumando, y se continúa suministrando energía a la bobina térmica R si el chip U1 detecta que la tasa de cambio de temperatura en el extremo FB es normal.

15 De acuerdo con la estructura de circuito precedente de la presente invención, la resistencia de la unidad de calentamiento y los conductores de la misma puede detectarse debido a que la estructura del circuito incluye el chip U1, el triodo Q4 y el transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal, y la detección del cambio de temperatura puede lograrse en función del cambio de la resistencia, por lo tanto, la presente invención funciona bien de cara a controlar la temperatura de la unidad de calentamiento situada dentro del cigarrillo electrónico, y se evita de manera efectiva el problema de sobretemperatura debido a la combustión en seco de la unidad de calentamiento causada por la falta de e-líquido; además, no tiene impacto en el tamaño del cigarrillo electrónico debido a la sencillez de su circuito, por lo que está adaptada para aplicarse dentro del cigarrillo electrónico para proteger tanto el cigarrillo electrónico como la salud; adicionalmente, el método de control de la temperatura de la presente divulgación limita la temperatura de la unidad de calentamiento por debajo de la temperatura umbral, de modo que puede evitarse el problema de sobretemperatura de la unidad de calentamiento sin impacto alguno sobre el uso normal.

Breve descripción de los dibujos

30 La Figura 1 es una tabla que muestra el cambio de temperatura de una bobina térmica en un cigarrillo electrónico de acuerdo con la técnica anterior.

35 La Figura 2 es un gráfico de curva que muestra el cambio de temperatura de una bobina térmica en un cigarrillo electrónico de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 3 es un diagrama estructural de un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la presente invención.

40 La Figura 4 es un diagrama de circuito de un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 es una tabla que muestra el cambio de temperatura de una bobina térmica en un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la presente invención.

45 La Figura 6 es un gráfico de curva que muestra el cambio de temperatura de una bobina térmica en un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la presente divulgación.

50 La Figura 7 es una tabla que muestra una comparación entre la resistencia de la bobina térmica de acuerdo con la presente invención y la resistencia de una bobina térmica regular.

La Figura 8 es un gráfico de curva que muestra una comparación entre la resistencia de la bobina térmica de acuerdo con la presente invención y la resistencia de la bobina térmica regular.

55 La Figura 9 es un diagrama de flujo del método de control de temperatura del cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

60 La presente invención da a conocer un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura, tal y como se muestra en la figura 3, el cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura comprende una carcasa 10, un dispositivo 101 de almacenamiento de líquido dentro de la carcasa 10, un conjunto de atomización (no mostrado), una fuente 102 de alimentación y una placa 103 de circuito de control provista de un interruptor SW de fumar. Además de una bobina térmica y los conductores de la misma (en la figura 3, la bobina térmica y sus conductores se muestran como una unidad integral numerada 20), el conjunto de atomización comprende adicionalmente un elemento de guía de líquido para guiar el e-líquido desde el dispositivo de almacenamiento de líquido, y la unidad de calentamiento es una bobina térmica que hace tope con el elemento de guía de líquido. En la realización, la bobina térmica y los

conductores 20 de la misma están fabricados con un material termosensible cuya resistencia varía junto con la temperatura en cierta proporción positiva. La placa 103 de circuito de control comprende un módulo 104 de gestión de fuente de alimentación, cuando el interruptor SW de fumar está activado, el módulo 104 de gestión de fuente de alimentación determina la temperatura correspondiente de la bobina térmica y sus conductores, mediante la  
 5 detección continua de la resistencia de los mismos, y envía una correspondiente señal de control para hacer que la bobina térmica se conecte o desconecte con respecto a la fuente de alimentación. Como se muestra en las figuras 3-4, la bobina térmica de la figura 3 es exactamente la resistencia R de la figura 4, habiéndose unificado ambas posteriormente como bobina térmica R en pos de la comprensión y la ilustración.

10 Específicamente, tal y como se muestra en la figura 4, el módulo 104 de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente un chip U1, un triodo Q4, un transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal, una tercera resistencia R3, una quinta resistencia R5, una sexta resistencia R6, en donde:

15 el chip U1 tiene varios pines, pudiendo observarse en la figura 4 que el chip U1 tiene dieciséis pines en total, que están numerados sucesivamente del 1 al 16, el primer pin es un extremo KEY 1 de señal de encendido/apagado, el cuarto pin es un extremo BT+ de señal de suministro de energía, el noveno pin es un extremo HOT de señal de control, el decimotercer pin es un extremo de conexión a tierra y el decimosexto pin es un extremo FB de detección de señal;

20 un extremo del interruptor SW de fumar está conectado a tierra, mientras que el otro extremo del mismo está conectado al extremo KEY 1;

25 un extremo de la tercera resistencia R3 está conectado al extremo HOT, mientras que el otro extremo de la misma está conectado a la base del triodo Q4; el emisor del triodo Q4 está conectado a tierra, y entre la base y el emisor del mismo se proporciona una cuarta resistencia R4, el colector del triodo Q4 está conectado tanto a la puerta del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal como a un extremo de la quinta resistencia R5, mientras que el otro extremo de R5 y la fuente del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal están conectados al extremo BT+;

30 el drenaje del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal también actúa como un extremo F+, un extremo de la bobina térmica R está conectado al extremo F+, mientras que el otro extremo está conectado a tierra; un extremo de la sexta resistencia R6 está conectado a tierra, mientras que el otro extremo de la misma y el drenaje del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal están conectados al extremo FB.

35 Asimismo, el módulo de gestión de la fuente de alimentación comprende adicionalmente una séptima resistencia R7 y un condensador C1, en donde un extremo de la séptima resistencia R7 está conectado al extremo FB, mientras que el otro extremo de la misma y un extremo del condensador C1 están conectados entre sí y puestos a tierra, y el otro extremo del condensador C1 está conectado al extremo BT+.

40 Tal y como se muestra aún en la figura 4, el módulo de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente una primera resistencia R1, una segunda resistencia R2, un primer diodo D1 y un segundo diodo D2 emisor de luz; el chip U1 comprende adicionalmente un quinto pin y un sexto pin, en donde el quinto pin está conectado a un extremo de la primera resistencia R1 y el otro extremo de la primera resistencia R1 está conectado a un extremo del primer diodo D1 emisor de luz, de manera similar, el sexto pin está conectado a un extremo de la segunda resistencia R2 y el otro extremo de la segunda resistencia R2 está conectado a un extremo del segundo diodo D2 emisor de luz, el otro extremo del primer diodo D1 emisor de luz y el del segundo diodo D2 emisor de luz están conectados a tierra; cuando el módulo de gestión de fuente de alimentación detecta una señal indicativa de que la temperatura de la bobina térmica R es normal, se energiza el quinto pin del chip U1 para encender el primer diodo  
 45 D1 emisor de luz, para indicar que el cigarrillo electrónico está en el estado normal de fumar; de lo contrario, cuando el módulo de gestión de fuente de alimentación detecta una señal indicativa de una temperatura anormal de la bobina térmica R y la desconecta de la fuente de alimentación, se energiza el sexto pin del chip U1 para encender el segundo diodo D2 emisor de luz, para indicar que se está produciendo un mal funcionamiento de combustión en seco en el cigarrillo electrónico.

50 La descripción detallada del proceso de operación del cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la presente divulgación se ofrece con referencia a la estructura de circuito mostrada en la figura 4 y las figuras 5-6. Específicamente, el proceso de operación del cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura, es decir el método de control de temperatura del cigarrillo electrónico, comprende los siguientes pasos:

55 S1: apagar un interruptor SW de fumar y desconectar una placa de circuito de control de una fuente de alimentación, cuando el cigarrillo electrónico no está en funcionamiento;

60 S2: encender el interruptor SW de fumar cuando el usuario comienza a fumar, enviar una señal de control a través del extremo HOT de acuerdo con una señal en un extremo KEY1, mediante un chip U1, conectar una bobina térmica R a la fuente de alimentación a través de un transistor semiconductor M1 de efecto de campo de  
 65

óxido de metal, comenzando a leer mediante el chip U1 señales electrónicas sobre la temperatura en un extremo FB, emitiendo, al mismo tiempo, luz mediante el primer diodo D1 emisor de luz;

5 S3: atomizar el e-líquido mediante la bobina térmica R cuando haya e-líquido en un conjunto de atomización, siendo estable, durante el proceso, la temperatura de la bobina térmica R y permaneciendo su resistencia generalmente constante, siendo constante la señal electrónica relativa a la temperatura en el extremo FB, detectada por el chip U1, y siendo constante la señal de control enviada a través del extremo HOT por el chip U1, manteniéndose el suministro de vapor al usuario y manteniéndose la emisión de luz mediante el primer diodo D1 emisor de luz; tal y como se muestra en la figura 5, la temperatura superficial de la bobina térmica R aumenta lentamente a medida que pasa el tiempo en este estado de funcionamiento normal, la temperatura superficial de la bobina térmica R es de 141 °C en el 8º minuto; como se muestra en las figuras 7-8, la resistencia de la bobina térmica R permanece casi constante en ese momento, solo aumenta de 2,85Ω a 2,9Ω.

15 S4: controlar el transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal mediante el chip U1, a través del extremo HOT, para desconectar la bobina térmica R de la fuente de alimentación y dejar de proporcionar vapor al usuario cuando se agote el e-líquido en el conjunto de atomización, o cuando quede poca cantidad, la superficie de la bobina térmica R combustiona en seco, la temperatura de la misma aumenta bruscamente, la resistencia de la bobina térmica R aumenta rápidamente porque la bobina térmica R está fabricada con un material termosensible con un coeficiente de temperatura positivo, como se muestra en las figuras 7-8, y el chip U1 detecta un cambio de la señal electrónica sobre la temperatura en el extremo FB, y luego la temperatura de la bobina térmica R comienza a bajar; En la presente realización, a la temperatura umbral de 210 °C, la resistencia de la bobina térmica R ha alcanzado 3,05Ω, en ese momento, el chip U1 detecta un cambio de la señal electrónica sobre la temperatura en el extremo FB, y luego el chip U1 controla el transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal a través del extremo HOT, para desconectar la bobina térmica R de la fuente de alimentación, el cigarrillo electrónico deja de proporcionar vapor al usuario, un segundo diodo D2 emisor de luz emite luz para indicar un mal funcionamiento y la temperatura de la bobina térmica R comienza a bajar;

20 S5: cortar el suministro de energía de inmediato e indicar un mal funcionamiento mediante la emisión de luz a través del segundo diodo D2 emisor de luz, incluso si el usuario vuelve a encender el interruptor SW de fumar y se restablece el suministro de energía provisionalmente, antes de que la temperatura de la bobina térmica R descienda por debajo de una temperatura umbral preestablecida de 210 °C y se suministre e-líquido al conjunto de atomización, ya que la señal electrónica relativa a la temperatura en el extremo FB detectada por el chip U1 todavía es anormal;

25 S6: suministrar energía a la bobina térmica R para atomizar el e-líquido normalmente e indicar un estado normal mediante la emisión de luz a través del primer diodo D1 emisor de luz, hasta que la temperatura de la bobina térmica R descienda por debajo de la temperatura umbral preestablecida de 210 °C, se suministra el e-líquido al conjunto de atomización, la bobina térmica R regresa a su resistencia normal y el usuario continúa fumando, y se continúa suministrando energía a la bobina térmica R si el chip U1 detecta que la señal electrónica relativa a la temperatura en el extremo FB es normal.

30 Otro método de control de la temperatura de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación es el siguiente: basándose en el método anterior, después de que el chip U1 detecte la señal electrónica sobre la temperatura en el extremo FB, se llevan a cabo la comparación y la determinación en función de una tasa preestablecida de cambio de temperatura, en lugar de la temperatura umbral preestablecida de 210 °C, por ejemplo, cuando la tasa de cambio de temperatura exceda su valor preestablecido de 40 °C por segundo, el chip U1 controla el transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal a través del extremo HOT para desconectar la fuente de alimentación de la bobina térmica R, y el cigarrillo electrónico deja de proporcionar vapor al usuario.

35 Otra realización de la presente invención es la siguiente: basándose en la realización anterior, la bobina térmica R es una bobina térmica regular pero los conductores en ambos extremos están fabricados con un material termosensible cuya resistencia varía junto con la temperatura en cierta proporción positiva, la temperatura de la bobina térmica conduce rápidamente a la del conductor debido a la conexión entre ellos, es decir, los conductores son capaces de detectar la temperatura de la bobina térmica y, por lo tanto, la bobina térmica fabricada con material de resistencia sensible al calor en la realización anterior puede reemplazarse por la bobina térmica con conductores fabricados con material de resistencia sensible al calor.

40 Adicionalmente, en otra realización más, una bobina térmica caracterizada por que tanto ella como sus conductores están fabricados con un material termosensible, cuya resistencia varía junto con la temperatura en cierta proporción positiva, actúa como la bobina térmica R, la solución puede reemplazar cualquiera de las dos soluciones anteriores para lograr un efecto técnico idéntico.

45 En los anteriores pasos 1 y 2, el encendido y apagado del interruptor SW de fumar puede controlarse manualmente, cuando el usuario va a fumar, se enciende el interruptor SW de fumar cuando se presiona su botón, y a continuación se apaga el interruptor SW de fumar cuando se presiona nuevamente el botón del mismo; además, el encendido y apagado del interruptor SW de fumar también puede realizarse proporcionando un sensor de presión dentro del

cigarrillo electrónico, de esta manera, cuando el usuario va a fumar, el interruptor SW de fumar se enciende o apaga automáticamente de acuerdo con el cambio de presión en el cigarrillo electrónico, detectado por el sensor de presión. Cabe señalar que, el encendido y apagado del interruptor SW de fumar definitivamente puede lograrse mediante otros enfoques, que no resulta necesario detallar uno por uno.

5 La estructura de circuito y el método de control de la temperatura de la presente divulgación funcionan bien a la hora de controlar la temperatura de la bobina térmica R situada dentro del cigarrillo electrónico, y se evitan de manera efectiva los problemas tales como el sobrecalentamiento y la destrucción por combustión del cigarrillo electrónico, debida a la combustión en seco de la bobina térmica causada por la falta de e-líquido, así como el riesgo de que los

10 usuarios inhalen gases perniciosos y materia quemada producida por la combustión en seco de la bobina térmica, con la consecuente amenaza para su salud; además, no tiene impacto sobre el tamaño del cigarrillo electrónico debido a la sencillez de su circuito, de manera que está adaptado para su aplicación dentro del cigarrillo electrónico.

15 Todas las realizaciones anteriores son simplemente las realizaciones preferidas, y no suponen limitación para la presente invención. La presente invención está destinada a cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes, incluidas dentro del principio y alcance de la misma.

## REIVINDICACIONES

1. Un cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura, que comprende una carcasa (10), un dispositivo (101) de almacenamiento de líquido dentro de la carcasa (10), un conjunto de atomización, una fuente (102) de alimentación y una placa (103) de circuito de control provista de un interruptor SW de fumar, comprendiendo el conjunto de atomización una unidad de calentamiento y conductores (20) de la misma, siendo el material de la unidad de calentamiento y/o los conductores termosensible, cuya resistencia varía junto con la temperatura en cierta proporción, comprendiendo la placa (103) de circuito de control un módulo (104) de gestión de fuente de alimentación, y, cuando el interruptor SW de fumar está activado, el módulo (104) de gestión de fuente de alimentación determina la temperatura correspondiente de la unidad de calentamiento y de sus conductores, al detectar de manera continua la resistencia de los mismos, y envía una correspondiente señal de control para hacer que la unidad de calentamiento y sus conductores se conecten o desconecten con respecto a la fuente de alimentación;
- 15 caracterizado por que el módulo de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente un chip U1, un triodo Q4, un transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal, una tercera resistencia R3, una quinta resistencia R5, una sexta resistencia R6, en donde el chip U1 tiene varios pines, en donde un primer pin es un extremo KEY 1 de señal de encendido/apagado, un cuarto pin es un extremo BT+ de señal de suministro de energía, un noveno pin es un extremo HOT de señal de control, un decimotercer pin es un extremo de conexión a tierra y un decimosexto pin es un extremo FB de detección de señal de temperatura; un extremo del interruptor SW de fumar está conectado a tierra, mientras que el otro extremo del mismo está conectado al extremo KEY 1; un extremo de la tercera resistencia R3 está conectado al extremo HOT, mientras que el otro extremo de la misma está conectado a la base del triodo Q4; el emisor del triodo Q4 está conectado a tierra, y entre la base y el emisor del mismo se proporciona una cuarta resistencia R4, el colector del triodo Q4 está conectado tanto a la puerta del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal como a un extremo de la quinta resistencia R5, mientras que el otro extremo de R5 y la fuente del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal están conectados al extremo BT+; el drenaje del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal también actúa como un extremo F+, un extremo de la unidad de calentamiento y sus conductores está conectado al extremo F+, mientras que el otro extremo está conectado a tierra; un extremo de la sexta resistencia R6 está conectado a tierra, mientras que el otro extremo de la misma y el drenaje del transistor semiconductor M1 de efecto de campo de óxido de metal están conectados al extremo FB, de manera que se lleva a cabo el control de temperatura de la unidad de calentamiento situada dentro del cigarrillo electrónico, y se evita de manera efectiva el problema de sobretemperatura debido a la combustión en seco de la unidad de calentamiento causada por la falta de e-líquido.
2. El cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo (104) de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente una séptima resistencia R7 y un condensador C1, en donde un extremo de la séptima resistencia R7 está conectado al extremo FB, mientras que el otro extremo de la misma y un extremo del condensador C1 están conectados entre sí y puestos a tierra, y el otro extremo del condensador C1 está conectado al extremo BT+.
3. El cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el módulo (104) de gestión de fuente de alimentación comprende adicionalmente una primera resistencia R1, una segunda resistencia R2, un primer diodo D1 y un segundo diodo D2 emisor de luz; el chip U1 comprende adicionalmente un quinto pin y un sexto pin, en donde el quinto pin está conectado a un extremo de la primera resistencia R1 y el otro extremo de la primera resistencia R1 está conectado a un extremo del primer diodo D1 emisor de luz, de manera similar, el sexto pin está conectado a un extremo de la segunda resistencia R2 y el otro extremo de la segunda resistencia R2 está conectado a un extremo del segundo diodo D2 emisor de luz, el otro extremo del primer diodo D1 emisor de luz y el del segundo diodo D2 emisor de luz están conectados a tierra; cuando el módulo (104) de gestión de fuente de alimentación detecta una señal indicativa de que la temperatura de la unidad de calentamiento y de sus conductores es normal, se energiza el quinto pin del chip U1 para encender el primer diodo D1 emisor de luz, para indicar que el cigarrillo electrónico está en el estado normal de fumar; de lo contrario, cuando el módulo (104) de gestión de fuente de alimentación detecta una señal indicativa de una temperatura anormal de la unidad de calentamiento y de sus conductores, y los desconecta de la fuente de alimentación, se energiza el sexto pin del chip U1 para encender el segundo diodo D2 emisor de luz, para indicar que se está produciendo un mal funcionamiento de combustión en seco en el cigarrillo electrónico.
4. El cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que el material de la unidad de calentamiento y/o los conductores de la misma es un material termosensible con un coeficiente de temperatura positivo.
5. El cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el conjunto de atomización comprende adicionalmente un elemento de guía de líquido para guiar el e-líquido desde el dispositivo de almacenamiento de líquido, y la unidad de calentamiento es una bobina térmica que hace tope con el elemento de guía de líquido.

Tiempo (segundos)	Regular	
	Temperatura superficial de la bobina térmica en estado de fumado normal (C°)	Temperatura superficial de combustión en seco de la bobina térmica debido a falta de e-líquido (C°)
1	85	90
2	105	176
3	112	260
4	125	322
5	128	400
6	132	485
7	139	573
8	141	660

Fig. 1

Gráfico de curva del cambio de temperatura de la bobina térmica regular

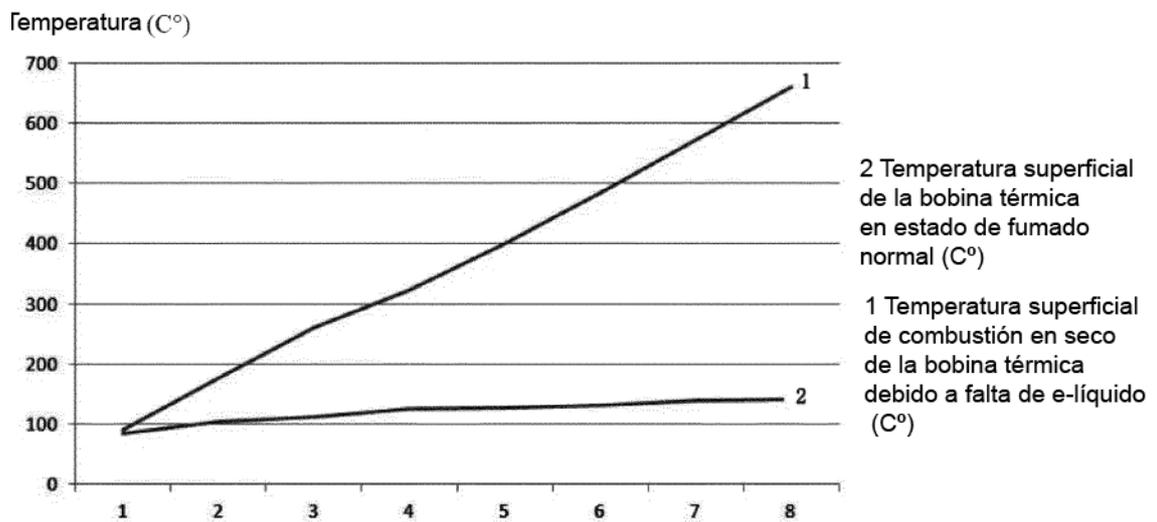


Fig. 2

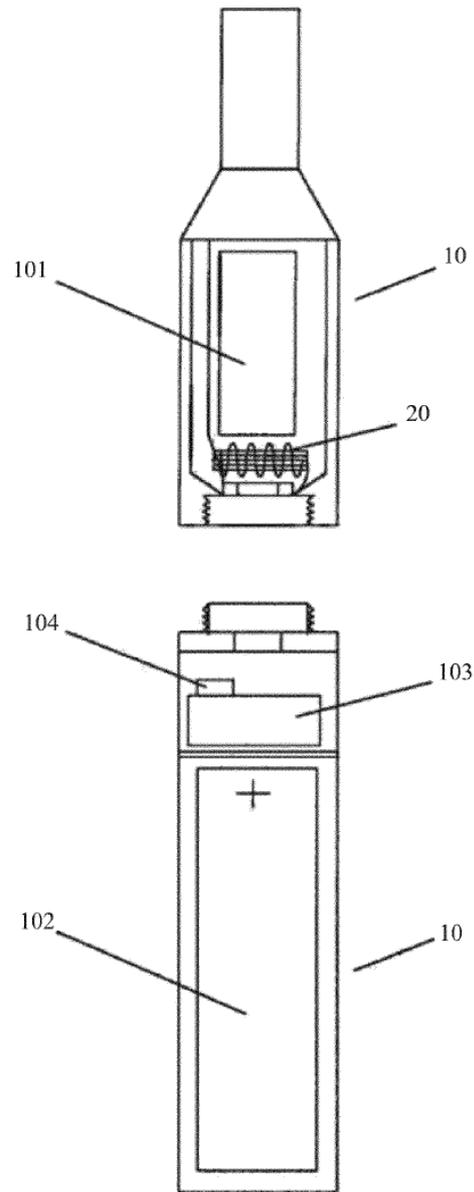


Fig. 3



Control de temperatura		
Tiempo (segundos)	Temperatura superficial de la bobina térmica en estado de fumado normal (C°)	Temperatura superficial de combustión en seco de la bobina térmica debido a falta de e-líquido (C°)
1	85	90
2	105	176
3	112	210
4	125	150
5	128	80
6	132	60
7	139	50
8	141	40

Fig. 5

Grafico de curva del cambio de temperatura del conjunto de atomización en el cigarrillo electrónico capaz de controlar la temperatura

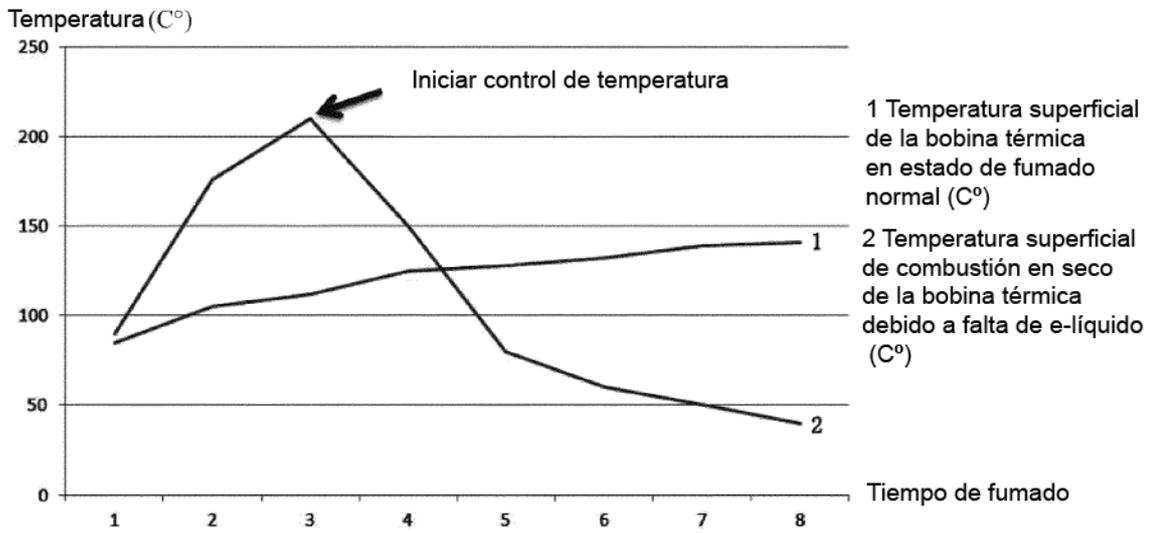


Fig. 6

Temperatura (C°)	① Resistencia de la bobina térmica sensible al calor (Ω)	② Resistencia de la bobina térmica regular (Ω)
0-100	2,85	2,85
101-150	2,9	2,85
150-200	2,95	2,86
201-250	3,05	2,86
251-300	3,1	2,86
301-350	3,15	2,86
351-400	3,2	2,87
401-500	3,25	2,87
501-550	3,3	2,87
551-600	3,35	2,87
601-650	3,4	2,87
651-700	3,45	2,88
701-750	3,5	2,88
751-800	3,55	2,89
801-850	3,6	2,89
851-900	3,65	2,9
901-950	3,7	2,91
951-1000	3,75	2,92

Fig. 7

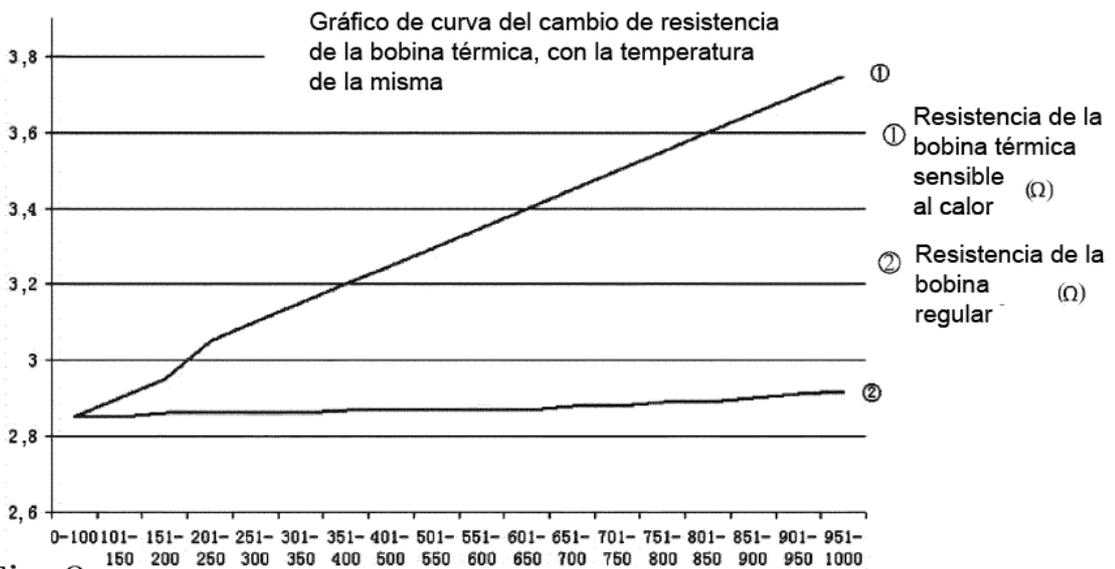


Fig. 8

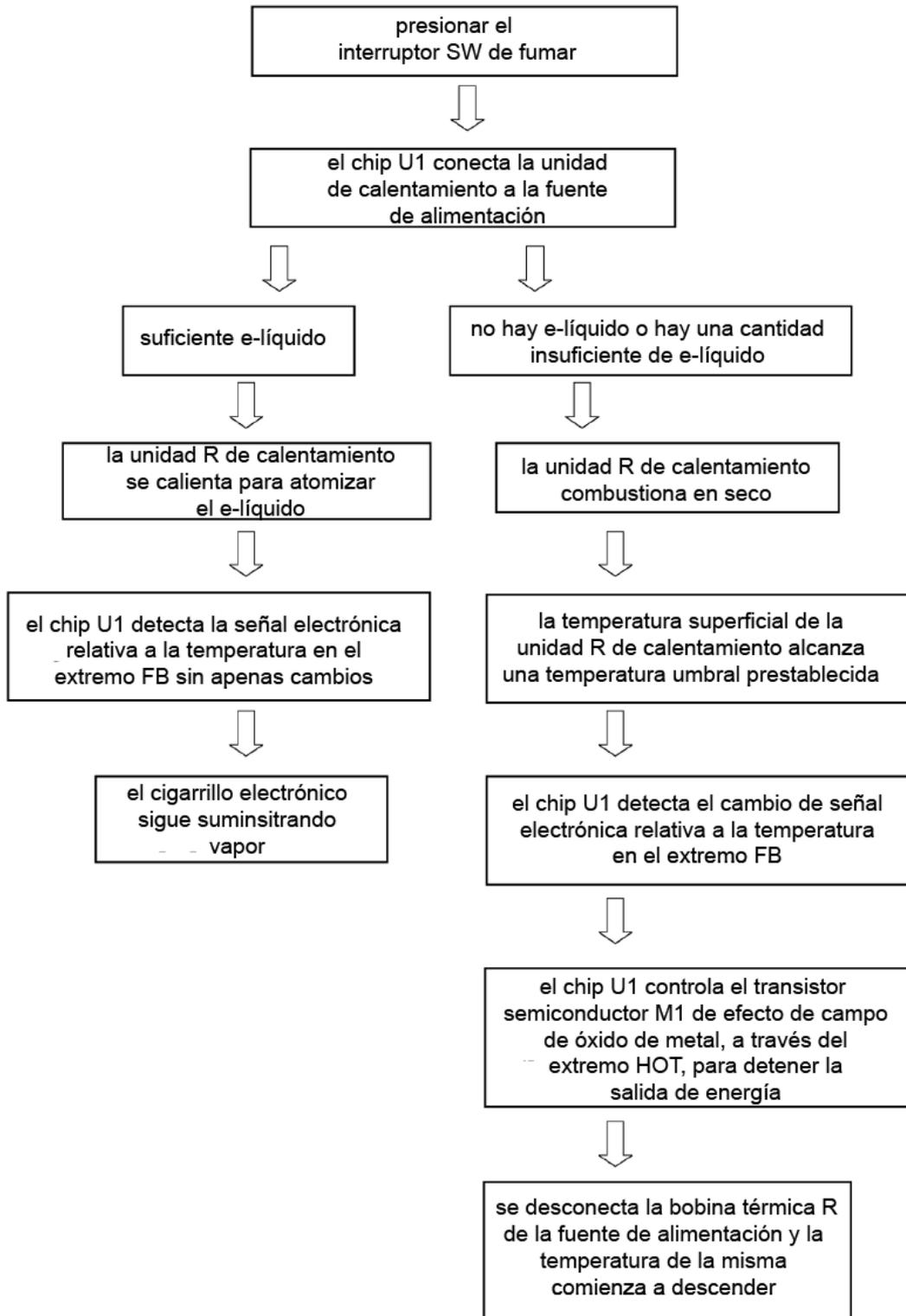


Fig. 9