

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 447**

51 Int. Cl.:

**F23Q 2/16** (2006.01)

**F23Q 23/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2006 PCT/US2006/040192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2007 WO07047495**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2006 E 06825949 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 1946067**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un encendedor**

30 Prioridad:

**17.10.2005 US 596731 P**

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

**05.10.2017**

73 Titular/es:

**ZIPPO MANUFACTURING COMPANY (100.0%)  
33 BARBOUR STREET  
BRADFORD, PENNSYLVANIA 16701, US**

72 Inventor/es:

**MCDONOUGH, JAMES, M.;  
MEISTER, RONALD, J. y  
JOHNSON, MICHAEL, W.**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

ES 2 636 447 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**

Procedimiento de fabricación de un encendedor

5 Antecedentes

1. Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

10 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional U.S.A. número 60/596,731, presentada el 17 de octubre de 2005, titulada "Dispositivo encendedor con limitador de flujo y procedimientos de fabricación y prueba del mismo" ("Lighter device with flow restrictor and methods of manufacturing and testing same.").

2. Sector técnico

15 Esta invención se refiere a un procedimiento de fabricación de dispositivos encendedores de llama abierta.

3. Invención de la técnica relacionada

20 Los encendedores de llama abierta se utilizan habitualmente para prender productos de tabaco tales como cigarrillos, cigarros, pipas y similares. Dichos dispositivos se encuentran en contraste con los dispositivos en los que una llama está completa o sustancialmente encerrada en su totalidad, por ejemplo, para calentar. Muchos encendedores de llama abierta utilizan combustible presurizado para inducir la llama. Dichos encendedores se conocen habitualmente como encendedores de "butano", aunque el combustible puede ser solo parcialmente butano. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "encendedor" se refiere a todos los dispositivos portátiles que producen una llama abierta que utilizan un fluido combustible como combustible, habitualmente conocidos como encendedores de cigarrillos, encendedores de pipas y/o encendedores de cigarros, y dispositivos similares. Los dispositivos a modo de ejemplo se definen en la norma ASTM F400-04.

30 Algunos encendedores convencionales utilizan un mecanismo de suministro de combustible ajustable para permitir que la altura de la llama sea ajustada dentro de un intervalo predeterminado, tal como se define en la norma ASTM F400-04, sección 3.1.8. Otros encendedores convencionales utilizan un mecanismo de suministro de combustible fijo para dar lugar a una altura de llama fija. Con ambos tipos de encendedores, es necesario que la altura máxima de la llama esté controlada. Se ha encontrado necesario probar dichos encendedores para asegurarse de que la altura máxima de la llama no sobrepasa un límite predeterminado. Esto habitualmente requiere disponer combustible en los encendedores y probar la altura de la llama antes de la venta. Una vez que el encendedor ha sido llenado con combustible, se puede incurrir en restricciones adicionales en el transporte de dichos encendedores, porque pueden ser clasificados por algunas entidades como mercancías peligrosas. Esto se suma al coste y a la dificultad de distribuir dichos encendedores en el comercio.

40 El documento US 4.496.309 describe un encendedor accionado por gas líquido que incluye un dispositivo de control no ajustable para la altura de la llama.

45 El documento US 4.311.450 describe un dispositivo para limitar el flujo de gas en una válvula de descarga para encendedores de gas.

El documento US860385 describe un procedimiento para llenar un depósito de un encendedor de gas utilizando una bomba de vacío.

**Características**

50 La presente invención vence el coste y la dificultad de distribuir encendedores con combustible dando a conocer un procedimiento de fabricación de encendedores "secos" que tienen limitadores de flujo, por ejemplo, encendedores que no han recibido un combustible, tal como butano o una mezcla de butano. Un limitador de flujo a modo de ejemplo puede estar formado por un elemento poroso que regula el flujo de combustible a través de un conjunto de válvula del encendedor para inducir una altura de llama sustancialmente fija o una altura de llama variable. El elemento poroso puede ser rígido o compresible y puede incluir una sola abertura o una serie de aberturas. El limitador de flujo se prueba después del montaje en un encendedor. Si se utiliza un fluido no combustible, el caudal del fluido no combustible puede ser correlacionado con el caudal de un fluido combustible (por ejemplo, butano o mezcla similar al butano) mediante el limitador de flujo para aproximarse a la altura de la llama resultante de un encendedor que incorpora el limitador de flujo ensayado. Cuando se realiza la prueba después del montaje del limitador de flujo en el cuerpo envolvente del encendedor, se puede dirigir un fluido no combustible a través del limitador de flujo para evaluar el caudal. El caudal del fluido no combustible puede ser correlacionado con el caudal de un fluido combustible que atraviesa el limitador de flujo para aproximarse a la altura de llama resultante de un encendedor que incorpora el limitador de flujo. De esta manera, los limitadores de flujo y los dispositivos encendedores correspondientes se pueden probar respecto a la altura de la llama sin introducir fluidos combustibles en dichos dispositivos encendedores antes del transporte.

Además, se realiza un vacío en el depósito de combustible del encendedor antes del transporte. El fluido no combustible se extrae del depósito de combustible y se realiza un vacío en el mismo. Proporcionar un encendedor recargable con un depósito de combustible al vacío facilita y mejora la carga inicial del depósito con combustible por el consumidor, permitiendo que el combustible entre en el depósito sin la necesidad de comprimir el aire encerrado en el depósito durante los procesos normales de fabricación. Esto permite al consumidor maximizar la carga inicial del depósito con combustible, minimizando, al mismo tiempo, la presión interna del depósito de combustible. Esto es, asimismo, ventajoso para evitar aumentos de la presión durante el transporte de encendedores en climas cálidos.

#### 10 Breve invención de los dibujos

A continuación, se hace referencia a las siguientes descripciones, tomadas junto con los dibujos adjuntos, en los que:

15 la figura 1 es una vista lateral, en sección, de un encendedor, útil en la práctica de la presente invención;

la figura 2 es una vista, en sección parcial ampliada, de una parte del conjunto de válvula de la figura 1;

20 la figura 3 es una vista lateral, en sección ampliada, de un limitador de flujo que es útil en el encendedor de la figura 1 y de otro modo en la práctica de la presente invención;

la figura 4 es una vista del extremo de entrada del limitador de flujo de la figura 3;

25 la figura 5 es una vista del extremo de salida del limitador de flujo de la figura 3;

la figura 6 es un diagrama esquemático de un sistema de ensayo del limitador de flujo que es útil en la práctica de la presente invención;

30 la figura 7 es una vista lateral, en sección, de un aparato para ensayar el limitador de flujo de la figura 2;

la figura 8 es un diagrama de flujo lógico que muestra un procedimiento para ensayar el limitador de flujo de la figura 2, que es útil en la práctica de la presente invención;

35 la figura 9 es una vista lateral, en sección, de un aparato de ensayo que interactúa con el encendedor de la figura 1 que es útil en la práctica de la presente invención;

la figura 10 es una vista lateral, en sección, de un aparato de ensayo por lotes para ensayar un lote de limitadores de flujo que es útil en la práctica de la presente invención; y

40 la figura 11 es una vista desde arriba de un soporte a modo de ejemplo para contener un lote de limitadores de flujo, que puede ser utilizado con el aparato de ensayo por lotes de la figura 10.

#### Invención detallada

45 Haciendo referencia a la **figura 1**, se muestra un encendedor -10- según la presente invención. No obstante, se debe entender que pueden utilizarse otras formas de encendedores como alternativas al encendedor -10- mostrado en la figura 1, y que el encendedor -10- se presenta como un ejemplo para mostrar aspectos de la presente invención. De hecho, el encendedor -10- puede ser cualquier dispositivo encendedor que incorpore un limitador de flujo o un dispositivo del tipo de limitador de flujo. El encendedor -10- incluye un conjunto de limitador de flujo -12- que recibe combustible desde un compartimento -14- de almacenamiento de combustible. En la práctica, un usuario puede iniciar una llama accionando el encendedor para inducir un flujo de fluido desde el compartimento -14- de almacenamiento hasta el conjunto de limitador de flujo -12- y a través del mismo. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "fluido" se refiere a fluido en un estado gaseoso, estado líquido, estado de plasma, o combinaciones de los mismos.

55 La **figura 2** detalla una parte de un conjunto de válvula -20- del encendedor -10-. El conjunto de válvula -20- incluye un elemento de válvula -22- dispuesto por encima del conjunto de limitador de flujo -12-, que puede estar dispuesto en una envoltura interior -24- del encendedor -10-, de tal manera que el conjunto de limitador de flujo -12- se encuentra en una zona definida, en general, adyacente al compartimento -14- de almacenamiento. En consecuencia, el encendedor -10- define una trayectoria de flujo de combustible -F- que comienza en el compartimento de almacenamiento -14-, que se prolonga a través del conjunto de limitador de flujo -12- y que se prolonga hacia arriba a través de la envoltura interior -24- y más allá del elemento de válvula -22-. En otras palabras, las flechas -F- designan la trayectoria y la dirección del flujo. En una realización, el conjunto de limitador de flujo -12- incluye un limitador de flujo -26- dispuesto en el interior de un elemento tubular -28-. En la realización mostrada, el limitador de flujo -26- es un elemento poroso. El elemento tubular -28- puede estar fabricado de metal y puede incluir una serie de crestas -30- para acoplar de manera segura la envoltura interior -24-. El conjunto de limitador de flujo -12- puede

incluir, además, un elemento de cierre, tal como una junta tórica -32-, para cerrar la trayectoria del flujo de fluido. Se debe apreciar que, en algunas realizaciones, el conjunto de limitador de flujo -12- puede estar formado unitariamente, de manera que el "conjunto" sea un elemento integral.

5 El limitador de flujo -26- puede estar fabricado de una variedad de materiales, incluyendo materiales rígidos y compresibles. Los materiales rígidos a modo de ejemplo incluyen metal, tal como acero inoxidable, y plástico, y pueden ser empleados para conseguir una altura de llama fija. Los materiales compresibles a modo de ejemplo incluyen materiales elastómeros, espumas, esponjas y láminas fibrosas, y se pueden emplear para conseguir una altura de llama variable. Por ejemplo, el encendedor -10- puede utilizar un tornillo para comprimir un limitador de flujo  
10 de elastómero poroso, alterando así el flujo de fluido a su través cuando se desee. Se contempla que otros materiales rígidos y compresibles se encuentren dentro del alcance de la presente invención. Además, el limitador de flujo -26- puede estar formado para incluir una única abertura pasante o una serie de aberturas pasantes. En funcionamiento, el combustible es dirigido a través del limitador de flujo -26- para conseguir un caudal de fluido sustancialmente constante a través del mismo, y para alcanzar finalmente una altura fija de la llama deseada o una  
15 altura variable de la llama que se encuentre dentro de un intervalo especificado.

El elemento de válvula -22- incluye una parte de cierre -34- que puede ser accionada para acoplar con un asiento de cierre -36- de la envoltura interior -24-. En funcionamiento, el elemento de válvula -22- puede ser accionado hacia abajo (según se ve en la figura 2) para acoplar la parte de cierre -34- con el asiento de cierre -36-, bloqueando de  
20 este modo eficazmente el flujo de fluido en dirección ascendente (tal como se ve en la figura 2).

Haciendo referencia, a continuación, a las **figuras 3 a 5**, el limitador de flujo -26- se muestra con más detalle para mostrar una serie de poros, que, cooperando, permiten el paso de butano, un componente del butano o un fluido de tipo butano. El limitador de flujo -26-, en parte o en su totalidad, puede ser un medio poroso que proporcione una trayectoria de liberación continua para que fluya el fluido a través del mismo. La porosidad y la zona de superficie  
25 expuesta del limitador de flujo -26-, en combinación con las propiedades y las condiciones del fluido controlan el caudal del fluido a través del limitador de flujo. Dichas propiedades y condiciones del fluido, *por ejemplo*, densidad, velocidad de flujo, presión de vapor y temperatura, pueden afectar al caudal resultante que atraviesa el limitador de flujo. La permeabilidad del limitador de flujo -26- resulta de su porosidad, que es una función del tamaño relativo, la forma y el número de poros, y del porcentaje de poros que están conectados para formar una trayectoria continua del flujo. Se debe apreciar que el limitador de flujo -26- puede tomar otras configuraciones alternativas distintas de una configuración porosa, siempre y cuando el limitador de flujo permita el flujo de fluido a través del mismo de una manera constante. Por ejemplo, un limitador de flujo alternativo puede incluir un tubo que limita el flujo de fluido a través del mismo. En una realización, el limitador de flujo -26- se fabrica de tal manera que el flujo a través del  
30 mismo es altamente repetible. Controlando tanto los parámetros de diseño como de fabricación del limitador de flujo -26-, el flujo de fluido (concretamente para fluidos gaseosos) está estrechamente controlado. El caudal a través del limitador de flujo -26- y, por lo tanto, la altura de la llama resultante, se puede determinar con precisión mediante ensayo del limitador de flujo.

Haciendo referencia, a continuación, a la **figura 6**, en una implementación de la presente invención, se puede utilizar un sistema de ensayo -60- para ensayar el limitador de flujo -26-, que puede estar dispuesto en el bloque de ensayo -80- del limitador de flujo. El sistema de ensayo -60- puede incluir un comprobador de flujo -62- que mide el caudal y otros parámetros de un gas procedente del suministro de gas -66- a través del limitador de flujo -26-. Aunque se utiliza un gas para mostrar esta realización, se debe apreciar que se puede utilizar un fluido en otro estado (*por ejemplo*, un líquido, un plasma o una combinación de estados del mismo) para ensayar el caudal del limitador de flujo. Ejemplos del gas procedente del suministro de gas -66- incluyen nitrógeno, aire u otro fluido no combustible. El sistema de ensayo -60- puede incluir, además, un ordenador -64- para proporcionar una interfaz de usuario para el sistema de ensayo -60-, así como ejecutar instrucciones para controlar y accionar el comprobador de flujo -62-, recopilar datos, calcular, analizar y registrar resultados, proporcionar conectividad de red a una LAN/WAN y realizar otras instrucciones detalladas en el diagrama de flujo lógico de la figura 8.  
40  
45  
50

El sistema de ensayo -60- se puede configurar para medir el flujo permitido por el limitador de flujo -26-. En otras palabras, el sistema de ensayo -60- es configurable para medir el caudal del gas de ensayo a través del limitador de flujo -26-. El sistema de ensayo -60- se puede utilizar en un entorno controlado en temperatura/humedad, para  
55 mantener resultados precisos y coherentes. En otras realizaciones, el sistema de ensayo -60- se puede utilizar en cualquier entorno, acondicionando y corrigiendo el ordenador -64- los resultados basándose en la lectura de las condiciones ambientales.

El comprobador de flujo -62- puede incluir una unidad de preparación -72- del gas, un controlador de flujo -74- del gas, un detector de temperatura -76- del gas, un detector de la presión de entrada -78- del gas, el bloque de ensayo -80- del limitador de flujo (para contener el limitador de flujo -26- ensayado), un controlador de sujeción -82- del limitador de flujo, un detector de salida -84- de gas, una salida -86- de gas, un detector de temperatura ambiente -88- y un detector de presión barométrica -90-. Aunque el medidor de flujo -62- puede detectar un flujo de fluido con menos componentes, por ejemplo, solo un sensor de flujo, esta realización a modo de ejemplo mide parámetros de temperatura, presión y presión barométrica para aplicar correcciones de presión y viscosidad, con el fin de  
60  
65 determinar un caudal másico normalizado a través del limitador de flujo -26- que se está ensayando.

Por ejemplo, para el gas nitrógeno, los caudales volumétricos normales se determinan utilizando la siguiente fórmula:

$$M_s = M_0 * ((P_g + 2P_s) * v_0 * T_0) / ((P_g + 2P_b) * v_s * T_s),$$

donde  $M_s$  es el flujo másico normalizado,  $M_0$  es el flujo másico medido,  $P_g$  es la presión del gas en pulgadas de mercurio ("Hg),  $P_s$  es la presión estándar (es decir, 29,92 "Hg a 15 °C y al nivel del mar),  $P_b$  es la presión barométrica ("Hg),  $v_0$  es la viscosidad del gas (es decir,  $166,4 + 0,45 * T_g$ , donde  $T_g$  es la temperatura del gas),  $T_0$  es la temperatura ambiente en Kelvin (es decir,  $272 + T$  (°C),  $v_s$  es la viscosidad estándar del nitrógeno (es decir, 175,9) y  $T_s$  es la temperatura estándar (es decir, 294,1 K).

El suministro de gas -66- se puede configurar para proporcionar un comprobador de flujo -62- con un gas de ensayo no combustible, tal como aire, o se puede configurar para proporcionar combustible, tal como butano o una mezcla de tipo butano. Preferentemente, el gas debe ser de una alta pureza que esté limpio, seco y sin aceite. El gas se recibe en la unidad de preparación -72- del gas, que puede incluir un colector de aceite/humedad para reducir el riesgo de contaminación. El gas pasa, a continuación, a la unidad controladora del flujo -74- de gas, que regula el flujo de gas para proporcionar una presión de gas deseada. La unidad de detección de temperatura -76- del gas mide la temperatura del gas ( $T_g$ ), y la unidad de detección de entrada -78- del gas puede medir la presión del gas antes de que pase a través del bloque de ensayo -80- del limitador de flujo.

Se debe apreciar que el propio limitador de flujo -26-, el conjunto de limitador de flujo -12- o todo el conjunto de válvula -20- se pueden colocar en el bloque de ensayo -80- del limitador de flujo para realizar el ensayo de flujo. Por ejemplo, haciendo referencia brevemente a la **figura 7**, el conjunto de limitador de flujo -12- puede estar situado entre los bloques de ensayo -92-, -94- para proporcionar una configuración estable del limitador de flujo para el ensayo. Además, se pueden utilizar un par de juntas tóricas -96- para cerrar la interfaz entre el conjunto de limitador de flujo -12- y los bloques de ensayo -92-, -94-. Además, se puede utilizar un aparato de sujeción para aplicar una presión suficiente para efectuar un cierre en la interfaz entre el conjunto de limitador de flujo -12- y los bloques de ensayo -92-, -94-. En otras realizaciones, solo el limitador de flujo -26- se puede probar antes de su montaje en el encendedor -10-, o todo el conjunto de válvula -20- se puede probar antes de su montaje en el encendedor -10-. A continuación, haciendo referencia de nuevo a la figura 6, el controlador de sujeción -82- del limitador de flujo controla la sujeción de los bloques de ensayo -92-, -94- sobre el limitador de flujo -26- para efectuar un cierre seguro. Se contemplan otras disposiciones de cierre y aparatos de ensayo adecuados, por ejemplo, para ensayar los limitadores de flujo en un encendedor montado, y para ensayar un lote de limitadores de flujo.

Un detector de salida -84- del gas puede medir el flujo másico de gas que sale del limitador de flujo -26- para determinar la variable  $M_0$ . A continuación, el gas es dirigido a una unidad de descarga -86- de gas, donde es recogido o expulsado a la atmósfera, según las necesidades de eliminación ambientales apropiadas del gas. La unidad de detección de temperatura ambiente -88- mide la temperatura ambiente ( $T$ ), y la unidad de medida de la presión barométrica -90- mide la presión barométrica ( $P_b$ ).

Las variables medidas desde las unidades -76-, -78-, -84-, -88- y -90- se transmiten al ordenador -64-, que puede funcionar para calcular el caudal (por ejemplo, caudal volumétrico) que atraviesa el limitador de flujo -26-, así como para proporcionar otras funciones. En las realizaciones en las que se utiliza un fluido no combustible para los ensayos, se puede utilizar una correlación conocida, por ejemplo, la presión de vapor, la densidad, la temperatura, etc., entre el fluido de ensayo no combustible (por ejemplo, gas nitrógeno) y el fluido combustible (por ejemplo, butano), para extrapolar el caudal de fluido previsto para el fluido combustible a través del limitador de flujo -26-.

La **figura 8** muestra un diagrama de flujo lógico de un procedimiento para ensayar un limitador de flujo. Se ajusta una presión de sujeción deseada en -102-. La presión del gas se regula entonces a la presión de prueba deseada, en -104-. Un limitador de flujo se introduce en el bloque de ensayo de limitador de flujo, en -106- y el limitador de flujo se sujeta para asegurar un cierre, en -108-. La presión de sujeción debe ser suficiente para efectuar un cierre en el limitador de flujo, para evitar fugas. A continuación, se inicia un flujo de gas a través del limitador de flujo, en -110-. Tras determinar que el flujo de gas está en una situación de estado estacionario, en -112-, se miden el flujo másico, la presión del gas, la temperatura del gas, la temperatura ambiente y la presión barométrica, en -114-. A continuación, se determina el caudal que atraviesa el limitador de flujo, en -116-. A continuación, el flujo de gas se detiene, en -118-, y el limitador de flujo puede ser liberado desenclavándolo, en -120- y retirando el limitador de flujo del aparato de ensayo, en -122-.

En las realizaciones en las que se utiliza un fluido no combustible para el ensayo, la correlación entre el fluido de ensayo (por ejemplo, aire o gas inerte) y el fluido del producto (por ejemplo, butano) se puede confirmar tomando una muestra de limitadores de flujo y utilizando el fluido de ensayo para determinar sus caudales individuales utilizando un instrumento de ensayo cualificado. Tras determinar los caudales con el instrumento, los limitadores de flujo pueden ser montados, a continuación, en encendedores de ensayo, que están cargados con butano. A continuación, los encendedores de ensayo pueden accionarse para comprobar la altura de la llama. Los resultados de este ensayo proporcionarían una correlación directa entre el caudal del fluido de ensayo y la altura real de la

llama, llenando tan sólo unos pocos encendedores de prueba con butano o material similar al butano. Se debe apreciar que en realizaciones alternativas, los limitadores de flujo podrían ensayarse midiendo el diferencial de presión a una presión y temperatura predeterminadas y controladas, con el fluido de ensayo concreto.

5 Por consiguiente, un caudal de combustible determinado o un caudal correspondiente de un fluido no combustible que atraviesa el limitador de flujo -26- proporcionará una indicación de una altura de llama máxima resultante de un encendedor que incorpora el limitador de flujo. En la práctica, se puede designar una altura de llama deseada máxima tal que un limitador de flujo no permita una altura de llama superior a la altura de llama designada. De este modo, el limitador de flujo se puede fabricar según esta especificación (es decir, para tener una altura máxima de llama), dando lugar, de este modo, a un limitador de flujo de una porosidad deseable. En algunos casos, un intervalo especificado de caudal de butano corresponderá a una altura de llama deseada. En un ejemplo, se puede conseguir la altura de llama deseada proporcionando un limitador de flujo que establezca el flujo de butano a una velocidad de 6,5 centímetros cúbicos estándar por minuto (sccm) +/- 0,75 sccm. Por consiguiente, se pueden ensayar limitadores de flujo según esta especificación. Tal como se puede apreciar a partir de las descripciones anteriores, los limitadores de flujo -26- se pueden ensayar antes de su colocación en encendedores, con lo que paliar la necesidad de introducir un fluido combustible en dichos encendedores antes de su transporte. En algunas realizaciones, los limitadores de flujo -26- pueden ser introducidos, alternativamente, en un cuerpo envolvente de encendedor antes del ensayo. En estas realizaciones, el ensayo se puede llevar a cabo en encendedores que incorporan los limitadores de flujo, pero sin la necesidad de introducir un combustible en el encendedor. Es decir, se puede utilizar un fluido no combustible para ensayar encendedores montados, paliando así la necesidad de cargar los encendedores con un combustible antes de su transporte.

El ensayo de los limitadores de flujo -26- antes del montaje de dichos limitadores de flujo en encendedores permite la fabricación de encendedores "secos" con una altura máxima de la llama conocida y controlada. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "encendedor seco" se refiere a un encendedor, que no se ha cargado (rellenado) con combustible. De hecho, la utilización de un gas de ensayo no combustible para medir el flujo permitido por el limitador de flujo -26- permite la fabricación de encendedores sin que ninguna parte del encendedor haya sido puesta en contacto con el combustible butano.

En la práctica, los limitadores de flujo -26- que se encuentran dentro de parámetros de flujo predeterminados son utilizados en el montaje y fabricación de los encendedores, tales como el encendedor -10-. Los limitadores de flujo -26- que exceden o se encuentran por debajo de los parámetros de flujo predeterminados son rechazados, y no son utilizados en la fabricación de encendedores. Por ejemplo, aquellos limitadores de flujo que se encontró que no proporcionan un flujo de butano o de un material de tipo butano dentro del intervalo de 6,5 sccm +/- 0,75 sccm son rechazados. La inspección del caudal del limitador de flujo permite la precalificación del limitador de flujo para el montaje del encendedor, y minimiza o elimina, de este modo, el potencial de rechazo de los encendedores parcialmente montados o terminados por no cumplir con los requisitos de calidad y rendimiento de los caudales de fluido.

Tal como se ha indicado, al ensayar las características de flujo del limitador de flujo -26- antes de que se monte en el encendedor, ya sea mediante la utilización de un fluido no combustible o un combustible, se pueden determinar las características del flujo del limitador de flujo -26- para combustible butano en el encendedor. De nuevo, se debe entender que el "combustible butano" puede incluir una forma de butano, o puede incluir una mezcla de varias formas de butano, o puede incluir butano y uno o varios otros gases, o puede ser uno o varios otros combustibles que no contienen butano que son similares al butano.

La utilización de los procedimientos de la presente invención para verificar las características de flujo del encendedor permite el montaje completo del encendedor sin que se haya cargado nunca con combustible. Dichos "encendedores secos" tienen menos restricciones en el transporte para su distribución. Proporcionando la verificación de las características de flujo, se puede controlar la altura máxima de la llama, sin tener que cargar y ensayar el encendedor con combustible.

El ensayo del limitador de flujo -26 según la presente invención se puede realizar solamente en el limitador de flujo, o se puede realizar después de que el limitador de flujo se haya montado en el encendedor. La **figura 9** muestra un aparato de ensayo -140- a modo de ejemplo diseñado para interactuar con un encendedor -10- en el que un limitador de flujo -26- ya está montado en el encendedor. El aparato de ensayo -140- incluye una boquilla de carga de gas -142- y un puerto de salida de gas -144-. Las juntas estancas -146-, -148- aseguran un ajuste seguro para evitar fugas de gas. Se puede efectuar un cierre aplicando una presión apropiada tanto sobre la boquilla de carga de gas -142- como sobre el puerto de salida de gas -144-. En esta realización, se utiliza un fluido no combustible para ensayar el encendedor montado para evitar la introducción de combustible en el encendedor antes de su transporte. En funcionamiento, el gas entra en el encendedor -10- a través de la boquilla de carga de gas -142- y sale a través del puerto de salida de gas -144-. En algunas realizaciones, el depósito de combustible puede llenarse con fluido no combustible para facilitar el ensayo. El ensayo se puede realizar utilizando el aparato de ensayo y los procedimientos descritos anteriormente. Después de la prueba, se puede extraer cualquier fluido no combustible del depósito de combustible y, a continuación, se puede realizar un vacío en el depósito de combustible. Proporcionar un encendedor recargable con un depósito de combustible al vacío facilitaría y mejoraría la carga inicial del depósito

con combustible por parte del consumidor, permitiendo que el combustible entrara en el depósito sin la necesidad de comprimir el aire encerrado en el depósito durante los procesos normales de fabricación. Esto permite al consumidor maximizar la carga inicial de combustible en el depósito.

5 En un entorno de producción en serie, también se contempla que los limitadores de flujo se puedan ensayar en lotes, o con automatización secuencial, o con automatización de movimiento continuo. En la **figura 10** se muestra una vista lateral de un aparato de ensayo por lotes -150- a modo de ejemplo. El aparato de ensayo por lotes -150- incluye una sujeción inferior -162-, una sujeción superior -164- y juntas tóricas -166- para proporcionar un cierre. El soporte -168- puede contener un lote de limitadores de flujo -26- o conjuntos de limitador de flujo -12-, para facilidad de manejo, automatización y distribución. En esta realización a modo de ejemplo, el soporte -168- proporciona una matriz de cuatro por cuatro en la que se pueden ensayar y manejar limitadores de flujo -26-, aunque se debe apreciar que la matriz puede tener otras configuraciones que tengan diversas dimensiones, formas y direcciones.

10  
15 Otras características de un soporte a modo de ejemplo se muestran haciendo referencia a la **figura 11**, que muestra una vista desde arriba del soporte -168- que lleva un lote de dieciséis limitadores de flujo -26-. El soporte -168- puede incluir guías de alineación -170- en cada esquina para ayudar al posicionamiento y la alineación del lote, una etiqueta de identificación de lote -172- y un código de barras -174- para la identificación automatizada de lotes. La etiqueta de identificación de lote -172- y el código de barras -174- pueden identificar el lote, así como otros detalles del lote asociados, tales como el origen y el fabricante.

20  
25 En operación, se puede ensayar un lote utilizando una técnica similar a la descrita anteriormente con respecto al ensayo de un solo limitador de flujo -26-. Los limitadores de flujo se pueden ensayar de una vez (*es decir*, en paralelo) o secuencialmente (*es decir*, en serie), y las características del flujo volumétrico pueden ser calculadas por un ordenador. Los resultados de los lotes se pueden almacenar y analizar, y los resultados se utilizan para aceptar o rechazar un solo limitador de flujo -26- o un lote de limitadores de flujo.

30 Además, el ensayo del limitador de flujo -26-, ya sea como un componente individual, montado en un encendedor, o en un lote, se puede realizar en base a un muestreo estadístico o en base al 100% de la fabricación. "En base al 100% de la fabricación" significa que cada limitador de flujo montado en un encendedor es sometido a la prueba de flujo para verificar que cumple con la especificación de características de flujo predeterminadas.

35 Aunque se han descrito anteriormente varias realizaciones de encendedores con limitadores de flujo, y procedimientos de fabricación y ensayo de dichos limitadores de flujo según los principios descritos en la presente memoria, se debe entender que se han presentado solo a modo de ejemplo y no de limitación. Por ejemplo, en realizaciones en las que se utiliza un combustible para ensayar los limitadores de flujo antes de su montaje en un encendedor, el limitador de flujo puede ser sometido a un procedimiento de descarga tras el ensayo, para liberar sustancialmente en su totalidad el combustible residual antes de ser introducido en un encendedor. O, el limitador de flujo puede ser purgado con otro fluido (por ejemplo, aire o un gas inerte) para expulsar cualquier combustible residual.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de un encendedor, comprendiendo el procedimiento:
- 5 proporcionar un encendedor (10) recargable que tiene un dispositivo limitador de flujo (12, 26) montado en el mismo, y en el que el encendedor comprende, además, un depósito de combustible (14);  
disponer un fluido no combustible en el depósito de combustible;
- 10 dirigir el fluido no combustible a través del dispositivo limitador de flujo;  
medir un caudal del fluido no combustible a través del dispositivo limitador de flujo;
- 15 extraer el fluido no combustible del depósito de combustible después de medir el caudal a través del dispositivo limitador de flujo; y  
realizar un vacío en el depósito de combustible.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que:
- 20 cuando el caudal está dentro de un intervalo especificado de caudales, clasificar el encendedor (10) como que ha pasado satisfactoriamente el ensayo de caudal; y  
cuando el caudal medido está fuera del intervalo especificado de caudales, clasificar el encendedor como que ha fallado en el ensayo de caudal.
- 25 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que el intervalo especificado de caudales corresponde a un intervalo especificado de caudales de un fluido combustible.
- 30 4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el fluido no combustible es un gas inerte, es aire o nitrógeno.
5. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el limitador de flujo (12, 26) es un elemento poroso, o es un tubo de diámetro interno que limita el caudal a través del mismo.
- 35 6. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende analizar el caudal de fluido no combustible que atraviesa el limitador de flujo (12, 26) con respecto a un intervalo especificado de caudales, correspondiendo el intervalo especificado de caudales a un intervalo especificado de caudales de un fluido combustible.
- 40 7. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende, además, correlacionar el caudal medido del fluido no combustible con un caudal de un fluido combustible, en el que la correlación del caudal medido del fluido no combustible con el caudal del fluido combustible indica una altura máxima de la llama.

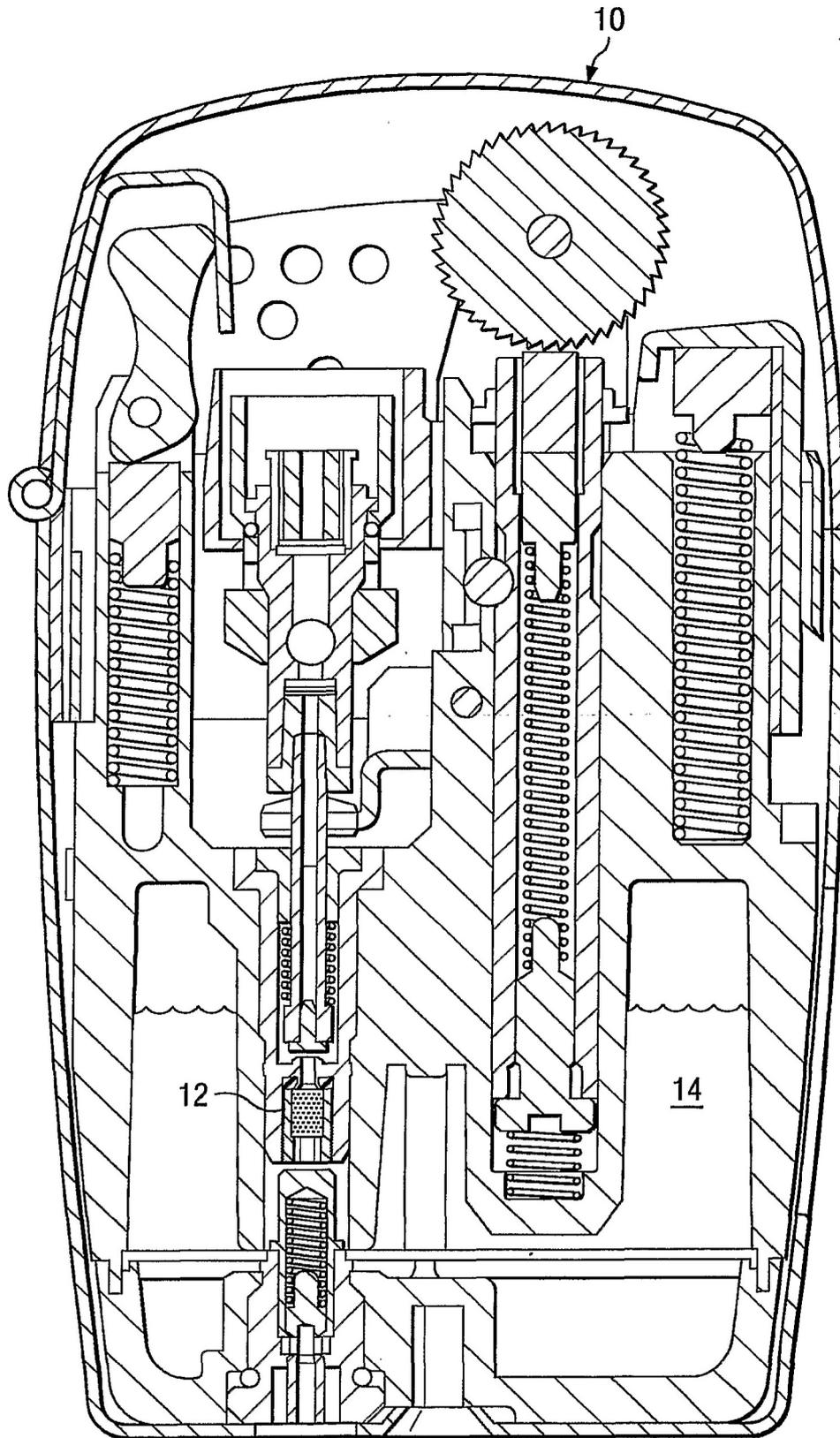


FIG. 1

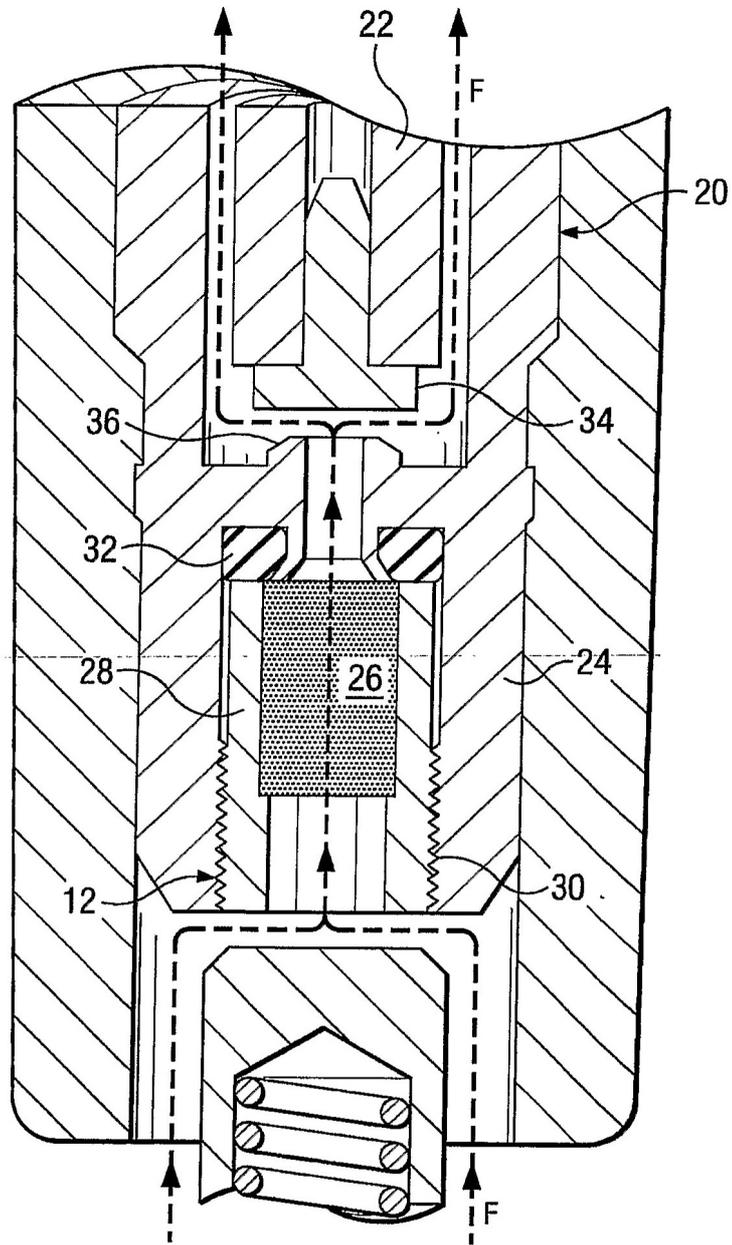
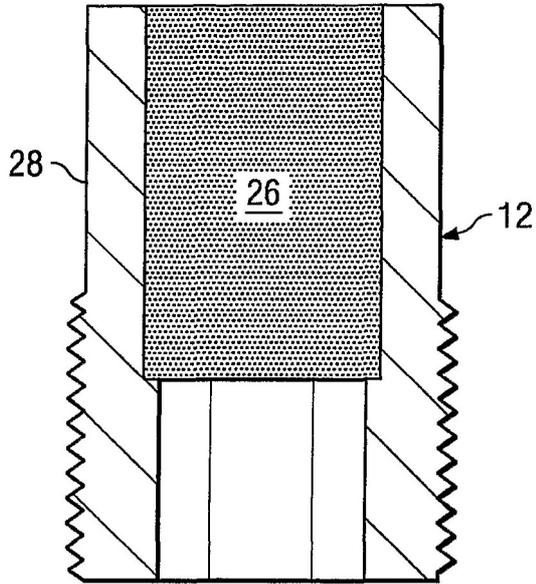
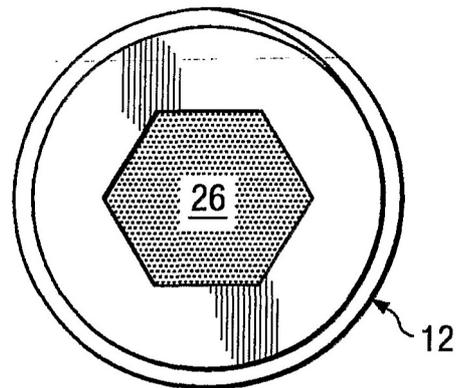


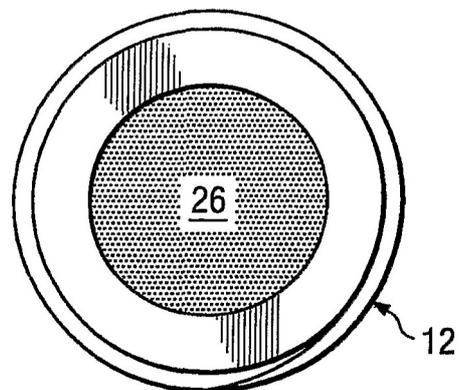
FIG. 2



*FIG. 3*



*FIG. 4*



*FIG. 5*

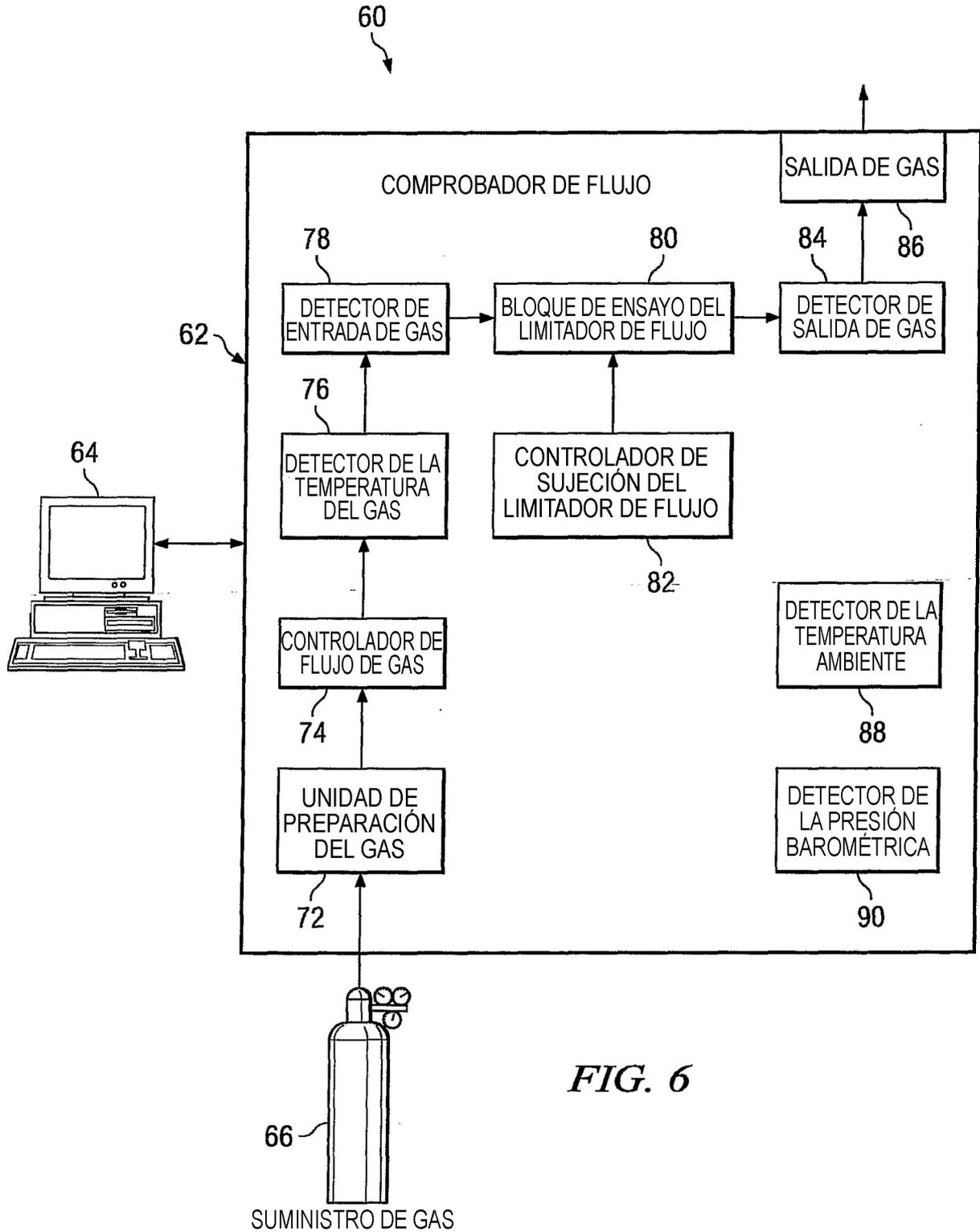
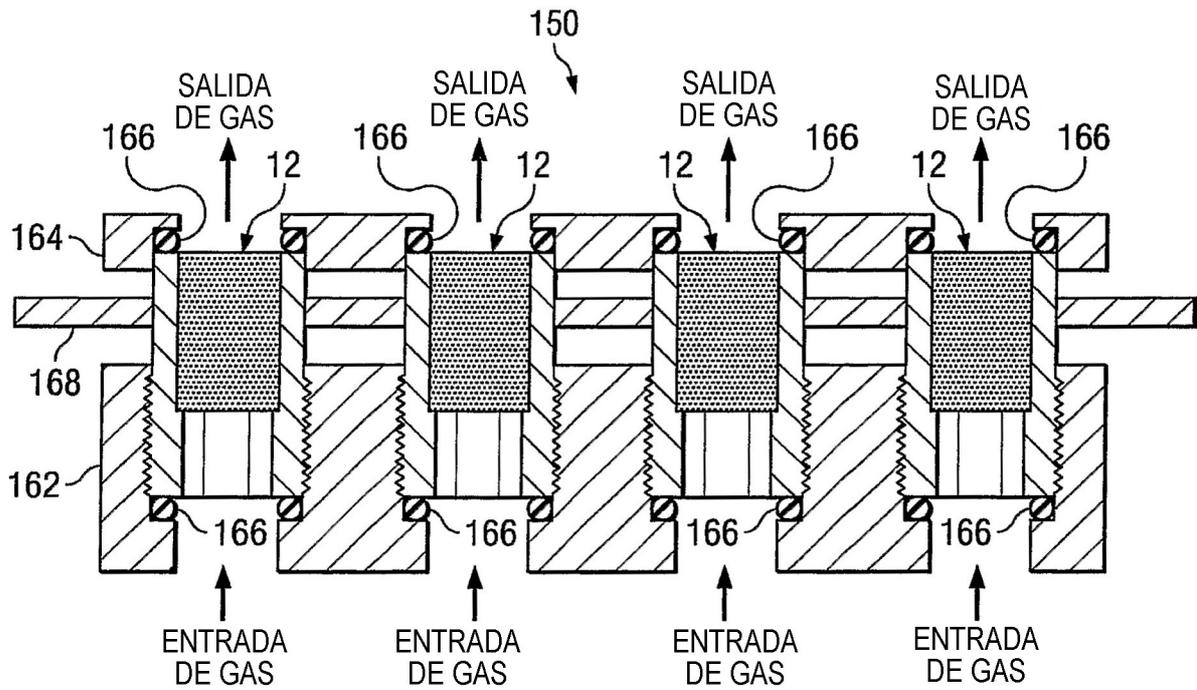
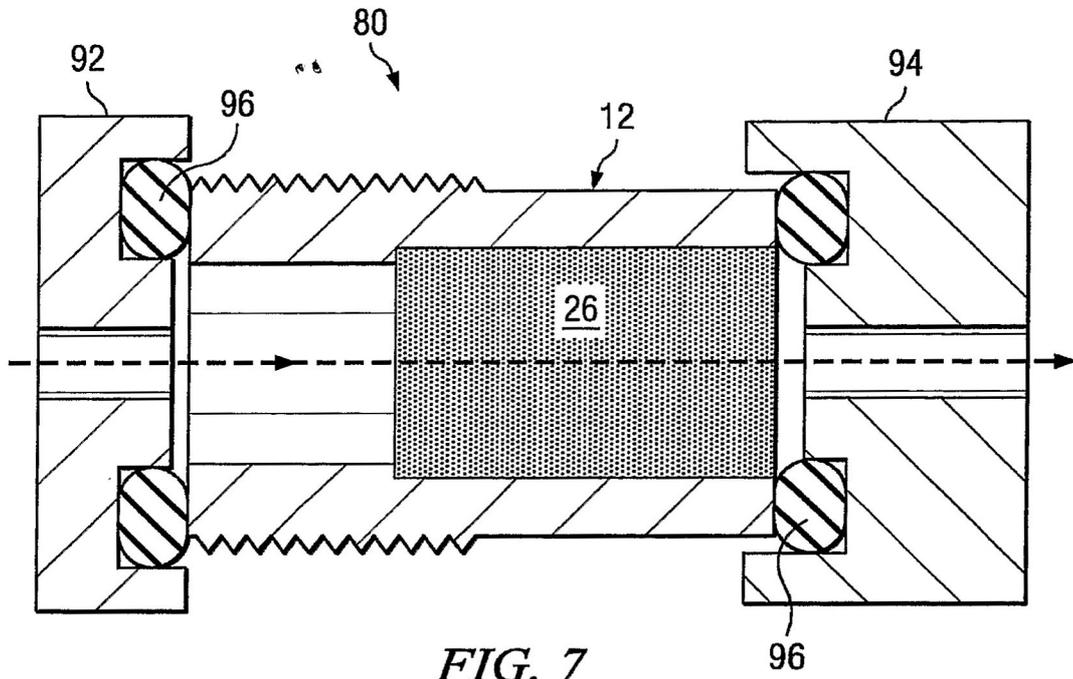


FIG. 6



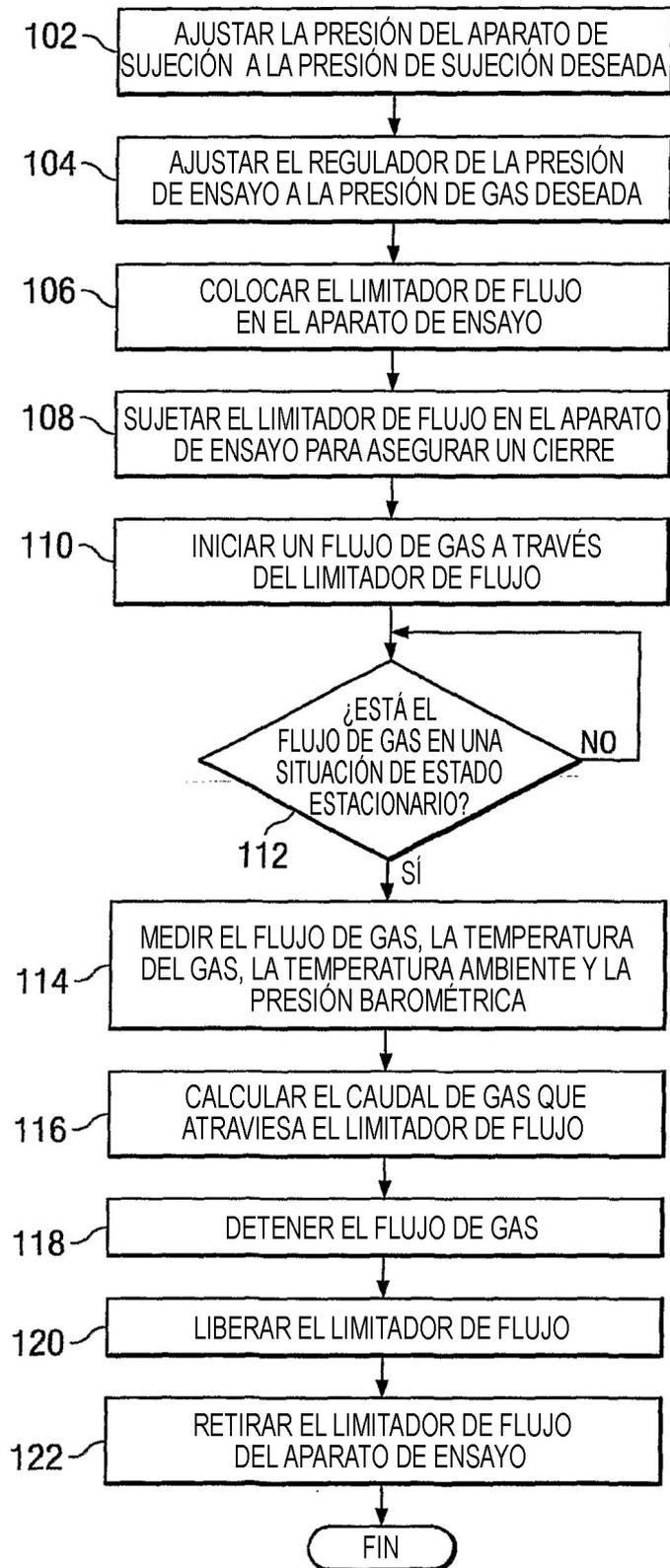


FIG. 8

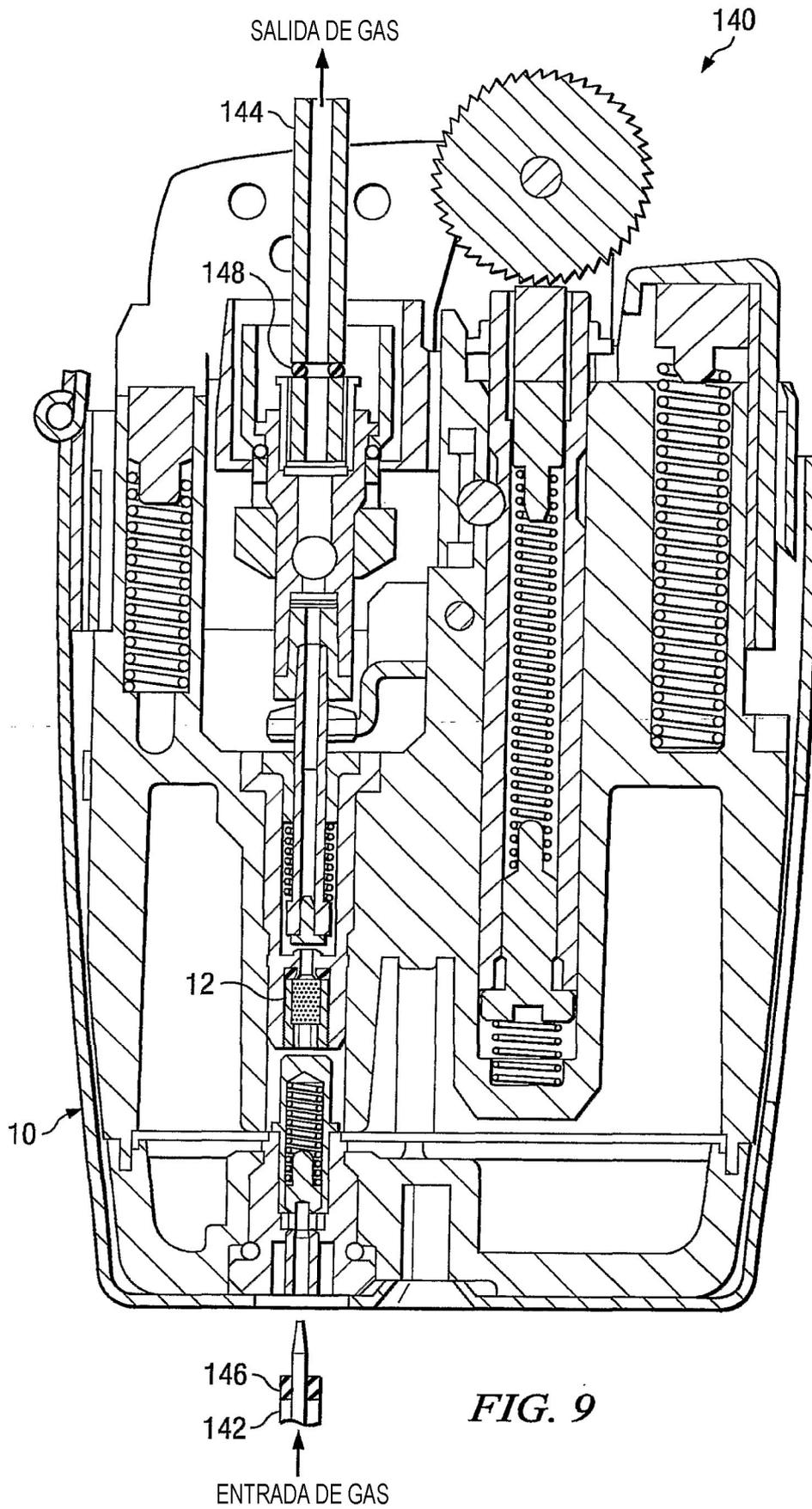


FIG. 9

