

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 864 082**

51 Int. Cl.:

A24D 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2012** **E 18174964 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.03.2021** **EP 3400813**

54 Título: **Artículos para fumar y otros artículos de suministro de flujo**

30 Prioridad:

20.12.2011 GB 201121922

20.12.2011 GB 201121920

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

13.10.2021

73 Titular/es:

**BRITISH AMERICAN TOBACCO (INVESTMENTS)
LIMITED (100.0%)**

**1 Water Street
London WC2R 3LA , GB**

72 Inventor/es:

**FROBISHER, PAUL;
NEWNHAM, MICHAEL;
AWTY, EDWARD;
NICHOLLS, JANE;
BOAST, DAVID;
SMITH, SIMON;
NANDRA, CHARANJIT y
ABERCROMBIE, STUART**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 864 082 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

Artículos para fumar y otros artículos de suministro de flujo

5 **Campo**

Esta divulgación se refiere a un artículo de suministro de flujo tal como un artículo para fumar. En particular, pero no exclusivamente, la divulgación se refiere a un artículo de suministro de flujo con suministro pulsado.

10 **Antecedentes**

Los cigarrillos con filtro conocidos incluyen un componente de barra de tabaco y uno o más componentes de filtro que se unen a la barra de tabaco mediante una envoltura conocida como papel de boquilla. Dichos cigarrillos suministran humo en una corriente continua en proporción al esfuerzo de extracción proporcionado por el fumador. El aire también se puede extraer y mezclar con la corriente de humo a través de entradas de ventilación proporcionadas en la periferia del filtro del cigarrillo.

El documento US4638820 A divulga un artículo para fumar que suministra una mayor concentración de humo durante la primera porción de una bocanada y una menor concentración de humo durante el resto de la bocanada.

20 **Descripción**

Esta divulgación proporciona un artículo de suministro de flujo tal como, por ejemplo, un artículo para fumar, un producto que no se quema, un cigarrillo electrónico o un artículo de suministro de aerosol/niebla/vapor. El artículo de suministro de flujo puede incluir un artículo de la industria tabacalera, tal como un cigarrillo o un cigarrillo electrónico.

El flujo proporcionado por el artículo de suministro de flujo comprende un flujo gaseoso. El artículo de suministro de flujo puede suministrar flujo gaseoso en forma de humo, aerosol, aire, vapor, niebla o una mezcla de los mismos. El flujo gaseoso puede comprender materia en partículas atrapadas dentro del flujo.

En una realización, esta divulgación proporciona un artículo de suministro de flujo para suministrar un flujo gaseoso a la boca de un usuario, que comprende un componente de control de flujo para controlar el paso de al menos un flujo para proporcionar una pluralidad de picos de flujo en la salida del artículo de suministro de flujo durante una aspiración en el artículo de suministro de flujo. Al menos un flujo puede comprender al menos uno de un flujo de humo, un flujo de aire, un flujo saborizado y un flujo humo/aire/saborizado mezclado.

En una realización, el componente de control de flujo se configura para provocar una pluralidad de cambios de flujo durante una aspiración del artículo de suministro de flujo, para de esta manera proporcionar un flujo variable en el tiempo. Cada cambio de flujo puede comprender cambiar la cantidad relativa de flujo a través de diferentes rutas de flujo.

En una realización, el componente de control de flujo se configura para proporcionar al menos tres pulsos de flujo consecutivos. Cada uno de dichos tres pulsos de flujo consecutivos puede ser diferente.

Como se utiliza en el presente documento el término "artículo de suministro de flujo" incluye productos que suministran un flujo gaseoso, por ejemplo, artículos para fumar, productos que no se queman, cigarrillos electrónicos y dispositivos de suministro de aerosol/niebla/vapor. Preferiblemente, el artículo de suministro de flujo comprende un artículo de la industria tabacalera, tal como un cigarrillo o un cigarrillo electrónico. El flujo proporcionado por el artículo de suministro de flujo comprende un flujo gaseoso. El artículo de suministro de flujo puede suministrar flujo en forma de uno o más de humo, aerosol, aire, vapor o niebla. En algunos ejemplos, la pluralidad de fuentes de flujo puede incluir una fuente de humo que tiene un primer sabor y una fuente de humo que tiene un segundo sabor.

En varias realizaciones, el componente de control de flujo comprende primera y segunda rutas de flujo y un miembro móvil, en el que el movimiento del miembro móvil cambia la cantidad relativa de flujo a través de las rutas de flujo. Se puede disponer el miembro móvil de tal manera que el flujo recibido haga que se mueva el miembro móvil.

El miembro móvil puede comprender un miembro rotatorio configurado de tal manera que la rotación del miembro giratorio cambie la cantidad relativa de flujo a través de dichas rutas de flujo.

El miembro rotatorio puede comprender un miembro rotatorio impulsado por flujo que comprende una o más porciones que reciben flujo configuradas para provocar rotación del miembro rotatorio en respuesta al flujo de recepción.

En una realización, el componente de control de flujo comprende un dispositivo de cavidad progresiva.

En una realización, el miembro móvil comprende una primera porción que recibe flujo para provocar rotación del miembro rotatorio en respuesta a recibir un primer flujo, y una segunda porción que recibe flujo para provocar rotación del miembro rotatorio en respuesta a recibir un segundo flujo.

5 La primera porción que recibe flujo puede comprender un elemento helicoidal y la segunda porción que recibe flujo puede comprender un elemento helicoidal.

La primera porción que recibe flujo puede comprender una o más paletas y la segunda porción que recibe flujo puede comprender una o más paletas.

10 El artículo de suministro de flujo comprende un artículo para fumar.

El artículo para fumar puede comprender una barra de tabaco y un filtro, en el que el filtro comprende el componente de control de flujo.

15 El componente de control de flujo se puede posicionar entre el filtro y la barra de tabaco. Alternativamente, el componente de control de flujo se puede posicionar dentro del filtro.

En varias realizaciones, el componente de control de flujo se ubica en el extremo de boca del artículo para fumar.

20 En una realización, el miembro móvil comprende un ventilador dispuesto de tal manera que el flujo recibido haga que rote el ventilador. El artículo para fumar puede comprender adicionalmente un miembro de soporte para soportar el miembro móvil en el flujo.

25 El miembro móvil puede comprender una abertura de rotación configurada para permitir el flujo a través de la primera ruta de flujo en una primera posición de rotación y a través de la segunda ruta de flujo en una segunda posición de rotación.

El miembro móvil puede comprender una válvula.

30 El componente de control de flujo se puede configurar para proporcionar un flujo que comprende un tren de pulsos.

El artículo de suministro de flujo puede comprender un componente saborizante para saborizar al menos alguno de dichos pulsos.

35 El componente de control de flujo se puede configurar para generar vibración para proporcionar estimulación táctil a un usuario.

Varias realizaciones proporcionan un artículo de suministro de flujo en la forma de un artículo para fumar, el artículo para fumar comprende cualquiera de los varios componentes de control de flujo de esta divulgación.

40 Como se utiliza en el presente documento, el término "artículo para fumar" incluye productos fumables tales como cigarrillos, puros, puritos y pipas, ya sea a base de tabaco, derivados del tabaco, tabaco expandido, tabaco reconstituido o sucedáneos del tabaco y también productos que no se queman.

45 En algunas realizaciones, un artículo para fumar comprende un artículo para fumar basado en combustión, tal como un cigarrillo. Alternativamente, en otras realizaciones, un artículo para fumar comprende un artículo no basado en combustión tal como un cigarrillo electrónico u otro dispositivo no basado en combustión que se fuma en uso.

50 Como se utiliza en el presente documento, los términos "sabor" y "saborizante" se refieren a materiales que, cuando las regulaciones locales lo permitan, se pueden utilizar para crear un sabor o aroma deseado en un producto. Pueden incluir extractos (por ejemplo, regaliz, hortensia, hoja de magnolia de corteza blanca japonesa, manzanilla, fenogreco, clavo, mentol, menta japonesa, anís, canela, hierba, gaulteria, cereza, baya, melocotón, manzana, Dramboui, bourbon, escocés, whisky, hierbabuena, menta, lavanda, cardamomo, apio, cascarilla, nuez moscada, sándalo, bergamota, geranio, esencia de miel, aceite de rosa, vainilla, aceite de limón, aceite de naranja, casia, alcaravea, coñac, jasmín, ylang-ylang, salvia, hinojo, pimentón, jengibre, anís, cilantro, café o un aceite de menta de cualquier especie del género Mentha), agentes enmascaradores del sabor, bloqueadores del sitio del receptor del amargor, potenciadores del sitio del receptor, edulcorantes (por ejemplo, sucralosa, acesulfamo de potasio, aspartamo, sacarina, ciclamatos, lactosa, sacarosa, glucosa, fructosa, sorbitol o manitol) y otros aditivos tales como carbón, clorofila, minerales, botánicos o agentes refrescantes del aliento. Pueden ser ingredientes de imitación, sintéticos o naturales o mezclas de los mismos. Pueden estar en cualquier forma adecuada, por ejemplo, aceite, líquido o polvo.

Esta divulgación también proporciona un filtro para un artículo para fumar que comprende cualquiera de los varios componentes de control de flujo de esta divulgación.

65

En varias realizaciones, el componente de control de flujo se configura a una frecuencia de pulso en el rango 50 Hz a 150 Hz, tal como entre 60 Hz y 100 Hz, o se puede generar aproximadamente 70 Hz, o aproximadamente 80 Hz. En las realizaciones, se puede generar una frecuencia de pulso en el rango 30 Hz a 1000 Hz, tal como entre 50 Hz y 200 Hz, o tal como entre 60 Hz y 70 Hz.

Con el fin de que la invención de esta divulgación se pueda entender más completamente, las realizaciones de la misma se describirán ahora solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La Figura 1 es una sección axial a través de un artículo para fumar de ejemplo de acuerdo con la divulgación;

La Figura 2 es una sección axial que muestra el componente de control de flujo del artículo para fumar de ejemplo en más detalle;

La Figura 3 es una vista en perspectiva del artículo para fumar con una parte retirada del mismo, que muestra el componente de control de flujo de ejemplo;

La Figura 4 es una vista en perspectiva del componente de control de flujo de ejemplo con la carcasa retirada, que muestra el montaje de rotor en una primera posición;

La Figura 4a muestra una parte del estator del componente de control de flujo;

La Figura 5 es una vista en perspectiva del componente de control de flujo de ejemplo con la carcasa retirada; que muestra el montaje de rotor en una segunda posición;

La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de flujo pulsado;

La Figura 7 ilustra variaciones de ejemplo del disco rotatorio del montaje de rotor;

La Figura 8 es una vista en perspectiva de un cigarrillo que comprende un componente de control de flujo posicionado entre una barra de tabaco y un tapón de filtro;

La Figura 9a ilustra la parte del canal de humo del componente de control de flujo;

La Figura 9b ilustra la parte del canal de aire del componente de control de flujo;

La Figura 10 ilustra la rueda de paletas del componente de control de flujo;

La Figura 11a es una vista en perspectiva de un cigarrillo que comprende un componente de control de flujo posicionado en el extremo de boca, adyacente a un tapón de filtro;

La Figura 11b ilustra el componente de control de flujo de la Figura 11a en más detalle;

La Figura 12a muestra el elemento giratorio con una parte retirada del mismo, que muestra el tornillo helicoidal interno;

La Figura 12b muestra el elemento de soporte;

La Figuras 13a - c muestran el elemento giratorio en diferentes posiciones dentro del componente de control de flujo;

La Figura 14a es una vista en perspectiva de un cigarrillo que comprende un componente de control de flujo posicionado en el extremo de boca, adyacente a un tapón de filtro;

La Figura 14b ilustra el componente de control de flujo de la Figura 14a en más detalle;

La Figura 14c muestra parte del componente de control de flujo;

La Figura 14d es una vista en perspectiva del rotor helicoidal del componente de control de flujo;

La Figura 14e muestra la parte de extremo de boca del componente de control de flujo;

La Figura 14f muestra la carcasa del canal de flujo del componente de control de flujo;

La Figuras 15a - c son diagramas que muestra el rotor en diferentes posiciones dentro del componente de control de flujo;

La Figuras 16a - d son diagramas que muestran diferentes disposiciones de componentes de control de flujo;

La Figura 17 ilustra otro artículo de suministro de flujo de ejemplo de acuerdo con la divulgación;

La Figura 18 ilustra de forma separada los componentes del flujo de aire y humo de un flujo pulsado de ejemplo;

La Figura 19 ilustra otro artículo de suministro de flujo de ejemplo de acuerdo con la divulgación;

La Figura 20 ilustra de forma separada los componentes del flujo de aire y humo de un flujo pulsado de ejemplo;

La Figura 21 ilustra otro artículo de suministro de flujo de ejemplo de acuerdo con la divulgación;

La Figura 22 ilustra otro componente de control de flujo de ejemplo de acuerdo con la divulgación; y

La Figura 23 ilustra una variación del componente de control de flujo de ejemplo de la Figura 13.

Con fines ilustrativos, pero no limitativos, la Figura 1 muestra una vista en sección de un artículo de suministro de flujo en forma de cigarrillo 1. Como se muestra, el cigarrillo 1 comprende un componente generador de humo en forma de barra 2 de tabaco, y primer y segundo componentes 3, 4 de tapón de filtro. El cigarrillo 1 comprende además un componente 5 de control de flujo que se posiciona entre los dos componentes 3, 4 de tapón de filtro. Como se muestra, la barra 2 de tabaco, los componentes 3, 4 de filtro y el componente 5 de control de flujo están alineados longitudinalmente y envueltos con un papel 6 de boquilla para mantenerlos juntos.

Con referencia a las Figuras 2-4, el componente 5 de control de flujo incluye un miembro móvil en forma de montaje 7 de rotor, que está montado de forma giratoria entre las primera y segunda partes 8, 9 del estator. Como se muestra, el montaje 7 de rotor incluye un ventilador 10, que es impulsado para rotar mediante el flujo de aire y humo extraído por el fumador desde los canales 11, 12 de aire y humo formados en la segunda parte 9 del estator. El montaje de rotor incluye una abertura 13 que se alinea alternativamente con el canal 11 de aire y el canal 12 de humo durante la rotación de tal manera que se genere un flujo pulsado que comprende pulsos alternados de aire y humo.

Pasando ahora a una descripción más detallada del componente 5 de control de flujo, como se muestra en las Figuras 2 y 3, el montaje 7 de rotor incluye un árbol 14, que está montado de forma giratoria en las partes 8, 9 del estator. El montaje 7 de rotor y las partes 8, 9 del estator pueden estar contenidos en una carcasa opcional que comprende un

manguito 15 cilíndrico sólido, mostrado en las Figuras 2 y 3. La Figura 4 muestra una vista en perspectiva con el manguito 15 retirado. La Figura 4a muestra la parte 9 del estator en aislamiento.

Como se muestra en la Figura 4, las paletas 16 están unidas y se extienden desde el árbol 14 para formar el ventilador 10. Un disco 17 rotatorio está unido al árbol 14 en una posición desplazada longitudinalmente desde el ventilador 10. El disco 17 rotatorio incluye la abertura 13, que rota en uso con el resto del montaje 7 de rotor.

Como se muestra en la Figura 3, un extremo del árbol 14 está montado de manera giratoria en una región 18 del cubo de la primera parte 8 del estator. El extremo opuesto del árbol se monta de manera giratoria en una región 19 del cubo de la segunda parte 9 del estator. También se pueden proporcionar rodamientos en las regiones 18, 19 del cubo para facilitar la rotación del montaje 7 de rotor.

Como se muestra en la Figura 4, la primera parte 8 del estator tiene forma de disco e incluye dos aberturas 20, 21 para permitir el paso del flujo a través de la parte 8 del estator. Con referencia de nuevo a la Figura 3, la segunda parte 9 del estator está formada para definir canales 11, 12 separados para aire y humo. Como se muestra, los canales 11, 12 de aire y humo están separados por una barrera 22 en forma de L.

Como se muestra en las Figuras 2 y 3, las entradas de aire 23 están formadas en la periferia del cigarrillo 1 para permitir que entre aire en el canal 11 de aire. Las entradas de aire comprenden una pluralidad de orificios a través de un lado de la carcasa 15. Las entradas de aire comprenden adicionalmente orificios formados en el papel 6 de boquilla en alineación con los orificios de la carcasa 15. En algunas implementaciones, se puede omitir la carcasa 15. En algunas implementaciones, el papel de boquilla se puede formar a partir de un material permeable al aire de tal manera que el aire penetre a través del papel.

Cuando la abertura 13 en el disco 17 rotatorio está alineada con el canal 11 de aire en la posición que se muestra en la Figura 4, se define una ruta de flujo para el aire desde las entradas de aire 23 en la periferia del filtro hacia y a través del canal de aire. 11 y a través de la abertura 13 para llegar al ventilador 10. De este modo, el fumador puede extraer aire a través de la ruta de flujo de aire para hacer contacto e impulsar la rotación del ventilador 10. El aire que pasa por el ventilador 10 pasa a través de las aberturas 20, 21 en la primera parte del estator, luego a través del componente 4 del filtro del extremo de boca y en la boca del fumador.

Cuando la abertura 13 está en la posición de la Figura 4, el paso de humo a través del canal 12 de humo es obstruido por el disco 17 rotatorio. También, la barrera 22 evita que el humo pase al canal 11 de aire. Como resultado, en esta posición, el flujo extraído del cigarrillo 1 es sustancial o totalmente aire. En algunas implementaciones, puede ser deseable mezclar una cantidad de humo con el flujo de aire, y en este caso se puede proporcionar un espacio longitudinal entre el disco 17 rotatorio y la segunda parte 9 del estator para permitir que fluya algo de humo desde el canal 12 de humo a lo largo de una ruta tortuosa hasta la abertura 13. Sin embargo, en otras implementaciones, el espacio longitudinal entre el disco 17 rotatorio y la segunda parte del estator se puede hacer lo suficientemente pequeña para que solo se extraiga aire del cigarrillo en la posición de la Figura 4.

Cuando la abertura 13 está alineada con el canal 12 de humo como se muestra en la Figura 5, se define una ruta de flujo para el humo desde la barra 2 de tabaco a través del componente 3 de filtro, a través del canal 12 de humo y a través de la abertura 13. Por lo tanto se puede extraer el humo de la barra 2 de tabaco y a través de la ruta de flujo de humo por el fumador para hacer contacto y hacer girar la rotación del ventilador 10. El humo que pasa por el ventilador 10 pasa a través de las aberturas 20, 21 en la primera parte del estator, luego a través de la componente 4 del filtro del extremo de boca y en la boca del fumador.

Cuando la abertura 13 está en la posición de la Figura 5, el paso de aire a través del canal 11 de aire está obstruido por el disco 17 rotatorio. También, la barrera 22 impide que el aire entre en el canal 12 de humo. Como resultado, en esta posición, el flujo extraído del cigarrillo 1 es sustancial o totalmente humo. En algunas implementaciones, una cantidad de aire puede fluir desde el canal 11 de aire a lo largo de una ruta tortuosa hasta la abertura 13, a través de un espacio longitudinal entre el disco 17 rotatorio y la segunda parte 9 del estator, de tal manera que se mezcle con el flujo de humo extraído de algún canal 12. En otras implementaciones, el espacio longitudinal entre el disco 17 rotatorio y la segunda parte del estator se puede hacer lo suficientemente pequeño como para que solo salga humo del cigarrillo en la posición de la Figura 5.

En uso, el fumador aspira el cigarrillo y el flujo resultante impulsa el ventilador 10, provocando de esta manera la rotación de la abertura 13. El flujo en forma de humo o aire llega al ventilador e impulsa la rotación si la abertura 13 está alineada con el canal 11 de aire como en la Figura 4 o con el canal 12 de humo como en la Figura 5. En la posición intermedia donde la abertura 13 se extiende a horcajadas sobre una región 22a de extremo de la barrera 22, parte de la abertura 13 está alineada con el canal de aire y parte está alineada con el canal de humo. En esta posición, hay una ruta de flujo para el humo y también una ruta de flujo para el aire a través de la abertura 13, de tal manera que tanto el aire como el humo alcanzan y hacen girar el ventilador 10 antes de pasar a la boca del fumador.

Por lo tanto, cuando el fumador aspira el cigarrillo, la abertura giratoria se alinea alternativamente con los canales 11, 12 de aire y humo. De esta manera, el componente de control de flujo actúa como una válvula que cambia

repetidamente el flujo entre las rutas de humo y aire. Por tanto, se proporciona al fumador un flujo pulsado que comprende pulsos alternados de humo y aire.

La Figura 6 ilustra esquemáticamente un ejemplo de flujo pulsado durante un período de extracción de acuerdo con una realización. Como se muestra, el flujo total incluye un componente de flujo de humo, que comprende una pluralidad de pulsos 24a de humo, y un componente de flujo de aire que comprende una pluralidad de pulsos 24b de aire. Cada pulso 24a de humo va seguido de un pulso 24b de aire, de tal manera que los pulsos 24a, 24b de humo y aire se alternan en el flujo de pulsos. Por tanto, se proporciona un tren de pulsos de aire/humo alternos.

Aunque, por ejemplo, el índice de fluidez de humo puede, en algunas implementaciones, caer a cero en ciertos momentos como se muestra en la Figura 6, esto no pretende ser una característica limitante del flujo de humo pulsado. En algunas implementaciones, cada pulso 24b de aire puede comprender sustancialmente aire, pero también puede incluir una cantidad de humo, por ejemplo: extraído a lo largo de una ruta tortuosa desde el canal 12 de humo, como se describió anteriormente con referencia a la Figura 4. De manera similar, en algunas implementaciones, cada pulso de humo puede incluir algo de aire extraído a lo largo de una ruta tortuosa desde el canal 11 de aire, como se describió anteriormente con referencia a la Figura 5.

Como se muestra en la Figura 6, a medida que se acumula un pulso de humo, el pulso de aire anterior disminuye y viceversa, de tal manera que el flujo agregado (es decir, los pulsos de humo y aire combinados) puede, en algunas implementaciones, permanecer constante o sustancialmente constante cuando rota la abertura 13. Como se muestra en la Figura 4, en algunas posiciones de rotación, la abertura 13 puede estar parcialmente bloqueada por la región de extremo de la barrera 22a, para hacer que el flujo de agregados caiga y luego suba de nuevo durante la rotación. La anchura de la región de extremo de la barrera 22a se puede seleccionar para obtener un grado deseado de variación en el flujo de agregados.

Como se muestra en la Figura 6, cada pulso 24a de humo define un pico 25a de flujo del flujo de humo. De manera similar, cada pulso 24b de aire define un pico 25b de flujo del flujo de aire. Los picos 25b de flujo de aire están temporalmente compensados entre sí. De manera similar, los picos 25a de flujo de humo están temporalmente compensados entre sí, para proporcionar una corriente de humo pulsada.

Son posibles muchas variaciones del componente 5 de control de flujo. Por ejemplo, aunque la abertura 13 mostrada en la Figura 4 es circular, alternativamente la abertura podría tener un tamaño o forma diferente. También, en lugar de una única abertura, alternativamente podrían proporcionarse múltiples aberturas. Al alterar el tamaño, la forma y/o el número de aberturas, se pueden variar las características de los pulsos de aire y humo de la Figura 6. Por ejemplo, la abertura 13 se puede modificar de tal manera que se varíe la amplitud del pulso, la duración del pulso y/o la forma del pulso. Las figuras 7a, 7b y 7c ilustran tres variaciones de ejemplo de la abertura 13.

En algunos ejemplos, la forma de la abertura mostrada en la Figura 7a puede tener una anchura lo suficientemente estrecha de tal manera que toda el área de la sección transversal de la abertura 13 puede estar obstruida por la región de extremo de la barrera 22 en algunas posiciones de rotación. Aunque esta forma particular de abertura puede resultar en un breve período en el que ningún flujo, o poco flujo, llega al ventilador 10, el impulso del ventilador 10 en movimiento, no obstante, tenderá a hacer que la abertura 13 continúe rotando hasta que una vez más se alinee con un canal 11, 12 de flujo, impulsando de esta manera el ventilador de nuevo. En alguna implementación, la forma de la abertura de la Figura 7a por tanto puede tener el efecto de introducir un período después de cada pulso de humo y aire en el que no se proporciona flujo a la salida del cigarrillo. Dichos espacios “sin flujo” entre los pulsos de humo y aire vecinos proporcionan una variación adicional a la experiencia de fumar, que puede ser deseable para los consumidores.

La Figura 8 muestra una vista en sección de un cigarrillo 1 que comprende un componente 26 de control de flujo en su lugar entre la barra 2 de tabaco y el tapón 3 de filtro. Como se muestra, la barra 2 de tabaco, el tapón 3 de filtro y el componente 26 de control de flujo están alineados longitudinalmente y envueltos con un papel 6 de boquilla para mantenerlos juntos.

El componente 26 comprende una primera y segunda partes 27, 28, en las que la primera parte 27 es una parte 27 de canal de humo, y la segunda parte 28 es una parte 28 de canal de aire. El componente 26 también comprende un miembro 29 rotatorio en forma de una turbina cilíndrica o rueda 29 de paletas configurada para girar con respecto a las partes 27, 28. La rueda 29 de paletas está montada de manera giratoria dentro de las dos partes 27, 28 de canal.

La Figura 9a muestra una vista en perspectiva de la parte 27 del canal de humo con la rueda 29 de paletas in situ. La Figura 9b muestra una vista en perspectiva de la parte 28 del canal de aire con la rueda 29 de paletas in situ. La Figura 10 muestra la rueda 29 de paletas en aislamiento.

Como se muestra en las Figuras 9a y 9b, la superficie exterior de cada una de las dos partes 27, 28 de canal tiene la forma de un medio cilindro, de tal manera que cuando se combinan, las dos partes 27, 28 de canal forman el componente 26 de control de flujo cilíndrico. En algunas realizaciones, las dos partes 27, 28 de canal pueden estar contenidas en una carcasa que comprende un manguito cilíndrico sólido. Al menos una de las partes del canal, en

este caso la segunda parte 28 del canal, comprende una barrera 30. Como se muestra en la Figura 8, cuando se combinan para formar el componente 26, las primera y segunda partes 27, 28 del canal definen canales separados para el flujo humo y el flujo de aire, en el que los canales de flujo de humo y flujo de aire están separados por la barrera 30. La barrera 30 está conformada para acomodar la rueda 29 de paletas. No hay sustancialmente ninguna fuga de flujo de una de las partes del canal a la otra.

Cada una de las dos partes 27, 28 de canal tiene un extremo de barra 27a, 28a de tabaco y un extremo 27b, 28b de boca. Una sección 31, 32 de entrada que comprende una cavidad para recibir flujo en el componente 26, está ubicada entre el extremo de la barra de tabaco de la parte 27a, 28a de canal y la rueda 29 de paletas. Una sección 33, 34 de salida está ubicada entre la rueda 29 de paletas y el extremo de boca de la parte 27, 28 de canal.

Para aumentar el par aplicado por el flujo de aire y el flujo de humo a la rueda 29 de paletas, la superficie 35, 36 interior de las dos partes 27, 28 de canal está configurada para dirigir el aire o el humo sustancialmente hacia y alrededor de la superficie periférica de rueda 29 de paletas. Puede haber un espacio entre la parte 27, 28 de canal y la rueda 29 de paletas, que puede permitir que se extraiga aire o humo alrededor de la rueda 29 de paletas. La superficie 35, 36 interior de las partes 27, 28 de canal también comprende una región 37, 38 estrecha que puede conducir a un efecto venturi, aumentando la velocidad del flujo de aire o humo.

La rueda 29 de paletas se muestra en detalle en la Figura 10. La rueda 29 de paletas generalmente tiene forma cilíndrica, con un primer extremo 39 y un segundo extremo 40, que están fijados entre sí. La rueda 39 de paletas está montada de forma giratoria dentro de las dos partes 27, 28 de canal de tal manera que el primer extremo 39 de la rueda 29 de paletas se coloca dentro de la parte 27 de canal de humo, y el segundo extremo 40 de la rueda 29 de paletas está posicionado dentro de la parte 28 de canal de aire.

Los primero y segundo extremos 39, 40 de la rueda 29 de paletas están alineados axialmente y, en la realización mostrada, son idénticos aparte de estar formados para girar 180° entre sí.

Cada uno de los primero y segundo extremos 39, 40 incluye una región de paleta respectiva que tiene una pluralidad de paletas 41, 42. Como se muestra en la Figura 9a, 9b y 10, la región de paleta del primer extremo está formada para girar 180° con respecto a la región de la paleta del segundo extremo.

Como se muestra, el extremo 39 también comprende una porción 43 semicilíndrica sólida que no está formada en las paletas 41. El radio de la porción 43 coincide aproximadamente con el del arco definido por las puntas de las paletas 41.

De manera similar, el extremo 40 también comprende una porción semicilíndrica sólida que no está formada en las paletas 42. El radio de la porción 44 coincide aproximadamente con el del arco definido por las puntas de las paletas 42.

Como se describe con más detalle a continuación, las porciones 43, 44 actúan como porciones de bloqueo del flujo que bloquean periódicamente el flujo a través de los respectivos canales de flujo a medida que rota la rueda 29 de paletas. Cuando la porción 43 de bloqueo de flujo del primer extremo 39 bloquea el canal de humo, el flujo de aire en el canal de aire impulsa la rotación de la región de paletas del segundo extremo 40 para hacer girar la rueda 29 de paletas. De manera similar, cuando la porción 44 del segundo extremo 40 bloquea el canal de aire, el flujo de humo en el canal de humo impulsa la rotación de la región de paletas del primer extremo 39 para hacer girar la rueda 29 de paletas. De esta manera, la rueda 29 de paletas es impulsada continuamente para girar por el flujo que atraviesa los canales de humo y aire.

Aunque las Figuras 8, 9a, 9b y 10 muestran las regiones 43, 44 cada una con una superficie periférica curva lisa, en algunas realizaciones, cada región 43, 44 puede tener una pluralidad de rebordes poco profundos separados circunferencialmente definidos en su superficie periférica.

La parte 27 del canal de humo se muestra en detalle en la Figura 9a. Cuando las paletas 41 de la rueda 29 de paletas están alineadas con la región 37 estrecha de la parte 27 del canal de humo, se define una ruta de flujo para el humo desde la barra 2 de tabaco, hacia la sección 31 de entrada del canal de humo, para alcanzar las paletas 41 del primer extremo 39 de la rueda 29 de paletas. En uso, el fumador puede extraer humo a través de la ruta de flujo de humo de tal manera que entre en contacto con las paletas 41 e impulse la rotación de la rueda 29 de paletas. De esta manera, se impulsa la rueda 29 de paletas a rotar mediante el flujo de humo extraído por el usuario. El humo que pasa por la rueda 29 de paletas pasa a través de la sección 33 de salida del canal de humo y entra en la boca del fumador.

Cuando la porción 43 de bloqueo de flujo de la rueda 29 de paletas está alineada con la región 37 estrecha de la parte 27 de canal de humo, se evita que el flujo de humo pase por la rueda 29 de paletas. En este caso, no se puede extraer humo en la boca del usuario.

La parte 28 del canal de aire se muestra en detalle en la Figura 9b. El extremo 28a de la barra de tabaco de la parte 28 del canal de aire está sellado por la barrera 30 de tal manera que, en uso, el humo de la barra 2 de tabaco no se

pueda extraer a la parte 28 del canal de aire. Las entradas 45 de aire están formadas en la periferia del artículo 1 para fumar de tal manera que en uso el aire se puede extraer en la entrada 32 del canal de aire. Las entradas 45 de aire comprenden una pluralidad de orificios a través del lado de la parte 28 del canal de aire. Las entradas de aire comprenden además orificios formados en el papel 6 de boquilla en alineación con los orificios en la parte 28 del canal de aire. En algunas implementaciones, el papel 6 de boquilla se puede formar a partir de material permeable al aire sin perforar de tal manera que el aire penetre a través del papel.

Cuando las paletas 42 de la rueda 29 de paletas están alineadas con la región 38 estrecha de la parte 28 del canal de aire, se define una ruta de flujo para el aire desde las entradas 45 de aire hacia la entrada 32 del canal de aire, para llegar al segundo extremo 40 de la rueda 29 de paletas. De este modo, el fumador puede extraer aire a través de la ruta de flujo de aire para que entre en contacto con las paletas 42 y accione la rotación de la rueda 29 de paletas. De esta manera, la rueda 29 de paletas es impulsada para girar por el flujo de aire aspirado por el usuario. El aire que pasa por la rueda 29 de paletas pasa a través de la sección 34 de salida del canal de aire y entra en la boca del usuario.

Cuando la porción 44 de bloqueo de flujo de la rueda 29 de paletas está alineada con la región 38 estrecha de la parte 28 de canal de aire, se evita que el flujo de aire pase por la rueda 29 de paletas y, por lo tanto, no se puede extraer aire a la boca del usuario.

En cualquier momento dado, algunas o todas las paletas 41, 42 del primer o segundo extremos 39, 40 de la rueda 29 de paletas están alineadas con la región 37, 38 estrecha correspondiente y están disponibles para recibir el flujo extraído por el usuario. De este modo, en uso, cuando el usuario aspira el cigarrillo, el flujo resultante en forma de humo o aire impulsa la rotación de la rueda 29 de paletas.

Cuando las paletas 41 están alineadas con la región 37 estrecha de la parte 27 del canal de humo, la porción 44 de bloqueo de flujo se alinea con la región 38 estrecha de la parte 28 del canal de aire. De este modo se evita el paso de aire a través de la parte 28 del canal de aire. También, la barrera 30 evita que el aire entre en la parte 27 del canal de humo. Como resultado, en esta posición, el flujo extraído del cigarrillo 1 es sustancial o totalmente humo. Este flujo de humo impulsa la rotación de la rueda 29 de paletas que hace que la porción 43 de bloqueo del flujo quede alineada con la región 37 estrecha de la parte 27 del canal de humo, evitando de esta manera un flujo adicional de humo. También se evita que el humo pase a la parte 28 del canal de aire mediante la barrera 30. Como resultado, en esta posición, sustancialmente no se puede extraer humo del cigarrillo 1.

La rotación de la rueda 29 de paletas hace que las paletas 42 se alineen con la región 38 estrecha de la parte 28 de canal de aire. Por tanto, el aire puede ser extraído a través de la parte 28 de canal de aire. Este flujo de aire impulsa la rotación adicional de la rueda 29 de paletas.

De este modo, cuando el fumador aspira el cigarrillo, la rotación resultante de la rueda 29 de paletas hace que las paletas 41, 42 se alineen alternativamente con los canales 27, 28 de aire y humo. De esta manera, el componente de control de flujo actúa como una válvula que cambia repetidamente el flujo entre las rutas de humo y aire. Por tanto, el fumador está provisto de un flujo pulsado que comprende pulsos alternados de humo y aire.

Son posibles muchas variaciones del componente 26 de control de flujo. En algunas implementaciones, puede haber un espacio entre la rueda 29 de paletas y una o ambas partes 27, 28. Además o alternativamente, las porciones 43, 44 de bloqueo de flujo pueden comprender una serie de aristas poco profundas. En estas implementaciones, puede haber paso de algo de flujo de aire o humo incluso cuando las paletas 41, 42 no están alineadas con los correspondientes canales 27, 28 de aire o humo. Esta fuga de flujo puede mejorar las propiedades rotacionales de la rueda 29 de paletas.

En la realización mostrada, la barrera 30 evita cualquier mezcla de los flujos de aire y humo hasta que los flujos salen de las secciones 33, 34 de salida. En otras realizaciones, sin embargo, se pueden disponer las secciones 33, 34 de salida para modificar los flujos de aire y humo pulsados. Por ejemplo, las secciones de salida pueden estar dispuestas de tal manera que los flujos de aire y humo se combinen para formar un único flujo pulsado dentro del componente 26 de control de flujo. En otras realizaciones, se pueden disponer las secciones 33, 34 de salida suministrar un saborizante a los flujos de aire y humo pulsados.

En algunas implementaciones, el componente de control de flujo puede comprender tres canales, por ejemplo, para el suministro pulsado de humo, aire y saborizante. En estas implementaciones, el componente puede comprender una parte de canal de humo, una parte de canal de aire y una parte de canal de saborizantes separadas. Además, la rueda de paletas puede estar separada en tercios a lo largo de su longitud, donde cada tercio puede tener una forma tal que un tercio de su circunferencia comprenda paletas, y dos tercios comprendan una porción de bloqueo de flujo. En uso, el flujo de humo, aire o saborizante aspirado por el usuario impulsa la rotación de la rueda de paletas provocando un flujo de humo, aire pulsado o saborizante.

Son posibles muchas variaciones del componente 26 de control de flujo. En la realización mostrada en las Figuras 8 a 10, el eje de rotación de la rueda 29 de paletas está alineado perpendicularmente al eje longitudinal del artículo 1

para fumar. En otras realizaciones, sin embargo, se puede alinear la rueda 29 de paletas en un ángulo oblicuo al ejemplo eje del artículo 1 para fumar. En estas realizaciones, para aumentar el par aplicado por el flujo de humo a la rueda 29 de paletas, las paletas 41, 42 pueden tener una configuración helicoidal alrededor de la superficie circunferencial de la rueda 29 de paletas. En estas realizaciones, la rueda de paletas se puede montar de forma giratoria por medio de un cubo cilíndrico tubular. El concentrador puede comprender una ruta de flujo adicional, que se puede disponer para suministrar un flujo de impulsos.

En algunas realizaciones, en lugar de una rueda de paletas cilíndrica, el miembro móvil puede tener una forma aproximadamente esférica u ovoide. Se puede emplear ventajosamente una forma esférica para optimizar el volumen de flujo que se utiliza para impulsar la rotación, especialmente cuando se emplea en combinación con un conducto sustancialmente cilíndrico, para optimizar la interacción entre el humo y el miembro móvil.

La Figura 11a muestra otro componente 50 de control de flujo en su lugar en el extremo de boca de un cigarrillo 1. El cigarrillo 1 comprende además una barra 2 de tabaco y un tapón 3 de filtro. Como se muestra, la barra 2 de tabaco, el tapón 3 de filtro y el flujo el componente 50 de control se alinea longitudinalmente y se envuelve con un papel 6 de boquilla para mantenerlos juntos.

El componente 50 de control de flujo se muestra con más detalle en la Figura 11b. El componente 50 tiene la forma de una turbina axial que comprende un elemento 51 giratorio, que se muestra aislado en la Figura 12a. El elemento 51 giratorio comprende un canal 52 de flujo de humo y un canal 53 de flujo de aire. En uso, el elemento 51 giratorio es impulsado para girar por medio del flujo de aire y humo aspirado por el usuario. El elemento 51 giratorio roto con relación a un elemento 54 de soporte, que se muestra en aislamiento en la Figura 12b. El elemento 54 de soporte comprende una pluralidad de aberturas 62, 63, 64. A medida que rota el elemento 51 giratorio, los canales 52, 53 de aire y humo se alinean secuencialmente con las aberturas, de tal manera que se genera un flujo pulsado que comprende pulsos de aire y humo.

La Figura 12a muestra el elemento 51 giratorio. El elemento 51 giratorio comprende un tubo 56 cilíndrico. El núcleo del tubo 56 comprende un tornillo 57 helicoidal, que define un canal 52 de flujo de humo helicoidal a través del tubo 56. En uso, humo el flujo se puede extraer de la barra 2 de tabaco a través del tapón 3 de filtro y a través del canal 52 de flujo de humo. El flujo de humo impulsa la rotación del tornillo 57 helicoidal para provocar la rotación del elemento 51 giratorio.

El elemento 51 giratorio comprende adicionalmente una o más aspas 58 helicoidales que giran en espiral a lo largo de la superficie circunferencial exterior. Como se muestra en la Figura 11b, el elemento 51 giratorio está contenido y rota con relación a una carcasa que comprende un manguito 59 cilíndrico sólido. El canal de flujo de aire está formado entre el elemento 51 giratorio y el manguito 59.

Las entradas 60 de aire están formadas en la periferia del artículo 1 para fumar de tal manera que, en uso, el aire se pueda extraer en el canal 53 de flujo de aire. Las entradas 60 de aire comprenden una pluralidad de orificios a través del lado del manguito 59. Las entradas 60 de aire comprenden adicionalmente orificios formados en el papel 6 de boquilla alineados con los orificios del manguito 59. En algunas implementaciones, el papel de boquilla se puede formar a partir de material permeable al aire sin perforar de tal manera que el aire penetre a través del papel.

En uso, se puede extraer aire a través de las entradas 60 de aire y a lo largo de la cavidad formada entre el elemento 51 giratorio y el manguito 59. El flujo de humo actúa de esta manera sobre las aspas 58 helicoidales para provocar la rotación del elemento 51 giratorio.

Como se muestra en la Figura 12a, el extremo de boca del elemento giratorio comprende una tapa 61 de extremo en forma de un segmento de 240° de un disco plano. Como se muestra en la Figura 11b, cuando el elemento 51 giratorio está en su lugar dentro del manguito 59, dos tercios del área de la superficie del canal 52 de humo y dos tercios del área de la superficie del canal 53 de aire están cerrados por la tapa 61 de extremo.

Como se muestra en la Figura 11b, el componente 50 comprende adicionalmente en el extremo de boca un elemento 54 de soporte. La Figura 12b muestra el elemento 54 de soporte en aislamiento. El elemento 51 giratorio está soportado de manera giratoria en el extremo de boca por el elemento 54 de soporte.

El elemento 54 de soporte fijo comprende una primera, segunda y tercera aberturas 62, 63, 64. La primera abertura 62 comprende la abertura de flujo de humo y proporciona un paso a través del cual el humo puede ser extraído desde el canal 52 de flujo de humo en la boca del usuario. Por tanto, como se muestra en la Figura 13a, cuando el elemento 51 giratorio se posiciona de tal manera que la tapa 61 de extremo no bloquee la primera abertura 62, el humo se puede extraer en la boca del usuario. El flujo de humo actúa de esta manera sobre el tornillo 57 helicoidal para impulsar la rotación del elemento 51 giratorio. La rotación del elemento 51 giratorio hace que la tapa 61 se alinee y bloquee la primera abertura 62, evitando de esta manera el flujo de humo a través de esta abertura. Simultáneamente, a medida que rota el elemento 51 giratorio, la tapa 61 de extremo se sale de alineación con la segunda abertura 63, como se muestra en la Figura 13b. Como resultado, se puede extraer el aire desde el canal 53 de flujo de aire, a través de la segunda abertura 63 y en de la boca del usuario. Este flujo de aire actúa sobre las aspas 58 helicoidales para impulsar

la rotación adicional del elemento 51 giratorio. La rotación del elemento 51 giratorio hace que la tapa 61 gire a una posición en la que la primera y la segunda aberturas 62, 63 están bloqueadas, y en el que se define una ruta de flujo a través de la tercera abertura 64, como se muestra en la Figura 13c. La tercera abertura 64 proporciona un paso para el flujo simultáneo de humo desde el canal 52 de flujo de humo y aire desde el canal 53 de flujo de aire hacia la boca del usuario. El flujo de humo y aire a través de la tercera abertura 64 impulsa la rotación adicional del elemento giratorio. De este modo, cuando el usuario aspira el cigarrillo, la rotación resultante del elemento giratorio hace que los canales 52, 53 de humo y/o aire se alineen alternativamente con las aberturas 62, 63, 64. De esta manera, el componente de control de flujo actúa como una válvula que cambia repetidamente el flujo entre las rutas de humo, aire y humo y aire.

En otras realizaciones, el componente de control de flujo puede comprender una tercera ruta de flujo, por ejemplo, que comprende un saborizante. Esto se puede lograr, por ejemplo, separando el núcleo del tubo 56 cilíndrico en un núcleo interno que comprende un primer tornillo helicoidal y un núcleo externo que comprende un segundo tornillo helicoidal. Mediante la modificación de las aberturas 62, 63, 64 en el elemento 54 de soporte, se pueden suministrar secuencialmente pulsos de flujo desde cada una de las rutas de flujo.

En otras realizaciones, el flujo pulsado se puede proporcionar de otras formas. Por ejemplo, el componente de control de flujo puede comprender un segundo manguito cilíndrico, que comprende entradas de aire, que se unen al elemento giratorio y rotan dentro del primer manguito cilíndrico. En estas realizaciones, se puede extraer aire al canal de flujo de aire a medida que se alinean las entradas de aire en los dos manguitos cilíndricos. Cuando las entradas de aire no están alineadas, no hay flujo de aire. En estas realizaciones, se puede extraer un flujo constante de humo. Adicionalmente, las aberturas del elemento 54 de soporte pueden tener cualquier forma adecuada.

En algunas realizaciones, el elemento 51 giratorio se puede pesar excéntricamente para proporcionar vibración del componente en combinación con un flujo pulsado. Por ejemplo, el elemento 51 giratorio se puede pesar excéntricamente por medio de una masa desequilibrante incorporada, por ejemplo, dentro del aspa 58 helicoidal. Además, o como una alternativa, el eje alrededor del cual rota el elemento 51 giratorio puede estar descentrado para que el elemento rote excéntricamente. En general, en dichas realizaciones, se puede disponer el elemento 51 giratorio de tal manera que el centro de masa del elemento 51 giratorio no se encuentre sobre el eje de rotación.

La Figura 14a muestra otro componente 70 de control de flujo en su lugar adyacente a una sección de tapón 3 de filtro en el extremo de boca de un artículo 1 para fumar. La barra 2 de tabaco, el tapón 3 de filtro y el componente 70 de control de flujo están alineados longitudinalmente y envueltos con un papel 6 de boquilla para mantenerlos juntos. El componente 70 de control de flujo comprende un dispositivo de cavidad progresiva.

Los dispositivos de cavidad progresiva (tales como la bomba de tornillo excéntrico, también conocida como bomba de cavidad o bomba Moineau) son bien conocidos per se y no se describirán en detalle en el presente documento. Brevemente, un dispositivo de cavidad progresiva comprende un elemento rotatorio configurado para rotar, para hacer que una o más cavidades se muevan a través del dispositivo, transfiriendo de esta manera el flujo.

Se conoce *per se* proporcionar un dispositivo de cavidad progresiva como dispositivo de bomba para transferir fluido o como motor, por ejemplo, en aplicaciones de yacimientos petrolíferos. En contraste, el dispositivo 70 de cavidad progresiva de la Figura 14a es una turbina impulsada por el flujo extraído del artículo 1 para fumar.

Volviendo a una descripción más detallada del componente 70 de control de flujo, como se muestra en la Figura 14b, el montaje de cavidad progresiva comprende un rotor 71 helicoidal y una carcasa 72 de estator. La carcasa 72 de estator tiene una superficie 73 interna que define un conducto de humo.

La Figura 14c es una vista de una parte del montaje de cavidad progresiva. En la realización mostrada, el rotor 71 tiene una sección transversal circular. La superficie 73 interna de la carcasa 72 de estator se forma a lo largo de su longitud para formar una hélice de doble lóbulo, y así se forman varias cavidades 74 de tamaño fijo dentro de la carcasa 72 entre el rotor 71 y la superficie 73 interna de la carcasa en cualquier posición de rotación particular del rotor.

Como se muestra en detalle en las Figuras 14d y 14e, el componente 70 de control de flujo comprende además elementos 75a, b de soporte que están fijados en su posición con respecto a la carcasa 72 de estator y a la carcasa 78 del canal de flujo. Como se muestra, el rotor 71 está montado de forma giratoria por medio de una ranura 76b alargada formada en el elemento 75b de soporte, y por medio de una tira 76a de elemento de rodamiento formada en el elemento 75a de soporte de pieza de boquilla. Como se muestra en la Figura 14d, el extremo del rotor 71 comprende un elemento 77 saliente que está ubicado de forma móvil dentro de la ranura 76b alargada. En uso, cuando rota el rotor 71, el elemento 77 saliente en el extremo del rotor oscila hacia adelante y hacia atrás para oscurecer parte de la ranura 76b alargada. El elemento saliente puede comprender rodamientos para facilitar la rotación del rotor 71. El otro extremo del rotor se mueve hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la tira 76a del elemento de rodamiento a medida que rota el rotor.

El elemento 75a de soporte de pieza de boquilla se muestra en detalle en la Figura 14e. Se define una ruta para el flujo gaseoso desde el lumen de la carcasa 72 de estator alrededor de la tira 76a del elemento de rodamiento, y a través del elemento 75a de soporte de pieza de boquilla.

El componente 70 de control de flujo comprende además una carcasa 78 de canal de flujo, que se muestra en aislamiento en la Figura 14f. La carcasa 78 del canal de flujo está formada para definir canales 79, 80 separados para el humo y el aire. Como se muestra, el canal 79 de flujo de humo y el canal 80 de flujo de aire están separados por una barrera 81 en forma de L. Por medio de la barrera 81 en forma de L, el humo de la combustión del tabaco puede ser extraído al canal 79 de flujo de humo pero no al canal 80 de flujo de aire.

Las entradas 82 de aire están formadas en la periferia del cigarrillo 1 para permitir que entre aire en el canal 80 de aire. Las entradas de aire comprenden una pluralidad de orificios a través de un lado de la carcasa 78 del canal de flujo. Las entradas de aire comprenden adicionalmente orificios formados en el papel 6 de boquilla en alineación con los orificios en la parte 78 del canal de flujo. En algunas implementaciones, el papel de boquilla puede estar formado de material permeable al aire para que el aire penetre a través del papel.

La carcasa 78 del canal de flujo comprende adicionalmente primera y segunda aberturas 83, 84 que están alineadas con la ranura 76a alargada del elemento 75a de soporte. La primera abertura 83 está ubicada en el extremo del canal 79 de flujo de humo, y la segunda abertura 84 está ubicada en el extremo del canal 80 de flujo de aire.

En uso, cuando el fumador aspira el artículo 1 para fumar, las cavidades 74 formadas entre el rotor 71 y la superficie 73 interna de la carcasa 72 de estator son extraídas hacia el elemento 75a de soporte de pieza de boquilla del componente 70 de control de flujo, lo que hace que el rotor 71 rote. A medida que rota el rotor 71, el extremo del rotor se mueve hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la ranura 76a alargada alineándose de ese modo alternativamente con, y obstruyendo de este modo, primera y segunda las aberturas 83, 84 en la carcasa 78 del canal de flujo.

Las figuras 15a, 15b y 15c ilustran esquemáticamente la posición del rotor 71 con respecto a la carcasa 78 del canal de flujo. Cuando el rotor 71 está alineado con la primera abertura 83 como se muestra en la Figura 15a, se define una ruta de flujo para el aire desde las entradas 82 de aire, a través del canal 80 de flujo de aire, a través de la segunda abertura 84, y al interior de la carcasa 72 de estator del montaje de cavidad progresiva. Por tanto, el usuario puede extraer aire a través de la ruta de flujo de aire para hacer contacto e impulsar la rotación del rotor 71. El aire extraído a lo largo de la carcasa 72 del estator pasa alrededor de la tira 76a del elemento de rodamiento, a través del elemento 75a de soporte de pieza de boquilla y en la boca del usuario.

Cuando el rotor 71 está en la posición de la Figura 15a, la primera abertura 83 está obstruida por el rotor 71 y, por lo tanto, el humo no puede pasar a la carcasa 72 del estator. Además, se evita que el humo pase al canal 80 de aire mediante la barrera 81. Como resultado, en esta posición, el flujo extraído del cigarrillo 1 es sustancial o totalmente aire.

Cuando el rotor 71 está alineado con la segunda abertura 84 en la carcasa 78 del canal de flujo como se muestra en la Figura 15b, se define una ruta de flujo para el humo desde el canal 79 de flujo de humo y a través de la primera abertura 83 y en la carcasa 72 del estator del montaje de cavidad progresiva. De este modo, el usuario puede extraer humo a través de la ruta de flujo de humo de tal manera que entre en contacto e impulse la rotación del rotor 71. El humo extraído a lo largo de la carcasa 72 de estator pasa alrededor de la tira 76a del elemento de rodamiento, a través del elemento 75a de soporte de pieza de boquilla, y en la boca del usuario.

Cuando el rotor 71 está en la posición de la Figura 15b, la segunda abertura 84 está obstruida por el rotor 71 y, por lo tanto, el aire no puede pasar a la carcasa 72 del estator. También, la barrera 81 evita que el aire pase en el canal 80 de humo. Como resultado, en esta posición, el flujo extraído del cigarrillo 1 es sustancial o totalmente humo.

En uso, el usuario aspira el cigarrillo y el flujo resultante impulsa la rotación del rotor 71. El flujo en forma de humo o aire llega al rotor 71 e impulsa la rotación tanto si el rotor 71 está alineado con la primera abertura 83 como en la Figura 15a o con la segunda abertura 84 como en la Figura 15b. En la posición intermedia, como se muestra en la Figura 15c, hay una ruta de flujo para el humo a través de la primera abertura 83, y también una ruta de flujo para el aire a través de la segunda abertura 84. Cuando el rotor está en esta posición, tanto el aire como el humo alcanzan y rotan el rotor 71 antes de pasar a la boca del usuario.

Por lo tanto, cuando el usuario aspira el cigarrillo, el rotor 71 se alinea alternativamente con los canales 79, 80 de aire y humo. De esta manera, el componente de control de flujo actúa como una válvula que cambia repetidamente el flujo entre las rutas de humo y aire. Por tanto, se proporciona al fumador un flujo pulsado que comprende pulsos de aire y humo alternados y superpuestos.

Son posibles muchas variaciones del componente 70 de control de flujo. Por ejemplo, al alterar el tamaño y/o la forma de las aberturas 83, 84, se pueden variar las características de los pulsos de aire y humo.

En la realización mostrada en las Figuras 14 y 15, el rotor 71 es de sección transversal circular, y la superficie 73 interna de la carcasa 72 del estator comprende una hélice de doble lóbulo. En general, se puede utilizar cualquier disposición de cavidad progresiva en la que la superficie 73 interna de la carcasa 72 comprenda un lóbulo más que el rotor 71. Por ejemplo, el componente de control de flujo puede comprender un rotor de doble lóbulo ubicado dentro de una cavidad de triple lóbulo, o un rotor de tres lóbulos ubicado dentro de una cavidad de cuatro lóbulos, o un rotor de cuatro lóbulos ubicado dentro de una cavidad de cinco lóbulos. Estas disposiciones alternativas se pueden utilizar para proporcionar trayectos de flujo adicionales. Por ejemplo, además de las rutas de flujo de aire y humo, se puede proporcionar una tercera ruta de flujo que comprenda un saborizante mediante el uso de un rotor de doble lóbulo ubicado dentro de una cavidad de triple lóbulo. En el caso de rotores de lóbulos dobles, triples o cuádruples, la carcasa del canal de flujo, y en particular el número y la posición de las aberturas 83, 84 se deben modificar de tal manera que la rotación del rotor provoque la obstrucción secuencial y el desbloqueo de las aberturas. La Figura 16a muestra la configuración del rotor 71, la carcasa 72 de estator y las aberturas 83, 84 en el caso del rotor de lóbulo único mostrado en las figuras 14 y 15. Las figuras 16b, 16c y 16d muestran la configuración del rotor 85, la carcasa 86 del estator y aberturas 87 en el caso de rotores de doble, triple y cuádruple lóbulo, respectivamente.

Las realizaciones que comprenden montajes de cavidad progresiva son dispositivos de desplazamiento positivo. Esto significa que sustancialmente no se extrae flujo a través del dispositivo en ausencia de rotación del dispositivo. Como resultado, se minimiza el tiempo de retraso entre el fumador que comienza la extracción y la percepción del flujo pulsado resultante.

Adicionalmente, se ha descubierto que las realizaciones que comprenden montajes de cavidad progresiva generan vibración a medida que giran. La vibración de los dispositivos se puede mejorar si es necesario. Por ejemplo, el rotor 71 se puede pesar excéntricamente y las fuerzas desequilibradas se pueden ajustar más mediante la alteración del diámetro y/o paso del rotor.

Son posibles muchas otras variaciones de los componentes 5, 26, 50, 70 de control de flujo. Por ejemplo, aunque los elementos 7, 29, 51, 71 giratorios se describieron anteriormente como impulsados por el flujo de aire y/o humo aspirado por el fumador, alternativamente pueden ser impulsados por otros medios. Por ejemplo, se pueden proporcionar un pequeño motor eléctrico y una batería para rotar los elementos 7, 29, 51, 71 giratorios. Los motores, baterías y configuraciones adecuados para impulsar activamente los elementos giratorios resultarán evidentes para aquellos expertos en la técnica.

Adicionalmente, aunque se describieron anteriormente miembros móviles en forma de elementos giratorios, también se contemplan componentes de control de flujo alternativos para controlar selectivamente el paso de uno o más flujos. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el componente de control de flujo puede comprender una o más válvulas de solenoide, controladas por una corriente eléctrica a través de un solenoide. La(s) válvula(s) se pueden impulsar para encender y apagar repetidamente un solo flujo. Por lo tanto, en algunas implementaciones, un artículo de suministro de flujo puede proporcionar solo un flujo único, por ejemplo: uno de humo, aire o una mezcla de los mismos, y puede incluir una válvula para encender y apagar repetidamente este flujo, a fin de proporcionar una corriente pulsada intermitente. En otros artículos de suministro de flujo, se puede proporcionar una válvula para cambiar repetidamente entre diferentes flujos, por ejemplo: para cambiar repetidamente entre humo y aire.

Por tanto, de acuerdo con diversas realizaciones, se proporciona un artículo para fumar en el que se proporciona humo en una corriente pulsada. El flujo de humo pulsado proporciona una experiencia de fumar diferente, que puede ser deseable para los consumidores.

Durante la estimulación constante de fuentes, tales como temperatura, sabor o aroma, el cuerpo tiende a desensibilizarse. Por ejemplo, el primer bocado de una manzana o el primer sorbo de vino pueden tener un sabor más fuerte que el cuarto. Los cambios en la sensación, como la temperatura, también se pueden sentir de manera más aguda cuando el cambio ocurre rápidamente, tal como al entrar en una sauna o al bajar de un avión a un clima muy diferente.

Se considera que las superficies impactadas por pulsos de humo del artículo 1 para fumar (por ejemplo: la cavidad oral y el tracto respiratorio superior, principalmente en la parte posterior de la boca/garganta) se pueden refrescar repetidamente al intervenirlos pulsos de aire. De esta forma, se puede reducir la desensibilización de las superficies de impacto al humo y se modifica la experiencia sensorial de fumar.

Son posibles muchas variaciones adicionales de los componentes de control de flujo descritos anteriormente. Por ejemplo, aunque los componentes de control de flujo se muestran generalmente en las figuras posicionadas entre una barra 2 de tabaco y una barra 3 de filtro, alternativamente, se puede formar un componente de control de flujo dentro de una barra de filtro, por ejemplo colocado entre dos componentes de barra de filtro. En algunas realizaciones, el componente de control de flujo se puede posicionar en el extremo de boca del artículo para fumar, por ejemplo, adyacente al componente de barra de filtro.

Los componentes de control de flujo se pueden formar, por ejemplo, a partir de un material biodegradable adecuado tal como polietileno (PE), polihidroxialcanoatos (PHA), polilactidas (PLA), alcoholes polivinílicos (PVOH) o materiales

a base de almidón. También se pueden utilizar otros materiales tales como poliamidas, poliéter éter cetonas (PEEK), poliuretanos (PU), polioximetileno (POM), materiales a base de celulosa u otros materiales adecuados. En algunas realizaciones, los componentes pueden comprender carbono.

Según varias realizaciones de la invención, los componentes de control de flujo de ejemplo pueden generar un flujo pulsado con una frecuencia de pulso de entre 3 Hz y 1000 Hz. En las realizaciones, una frecuencia de pulso en el rango 50 Hz a 150 Hz, tal como entre 60 Hz y 100 Hz, o se puede generar aproximadamente 70 Hz, o aproximadamente 80 Hz. En las realizaciones, se puede generar una frecuencia de pulso en el rango 30 Hz a 1000 Hz, tal como entre 50 Hz y 200 Hz, o tal como entre 60 Hz y 70 Hz. En algunos ejemplos, la vibración puede resultar en un desplazamiento de $\pm 0,1$ mm.

La Figura 17 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de un artículo de suministro de flujo en forma de artículo 90 para fumar. Como se muestra, este artículo 90 para fumar comprende un componente 91 de barra de tabaco y un componente 92 de tapón de filtro único. El artículo 90 para fumar incluye un componente de control de flujo que comprende un interruptor 93 de flujo. El interruptor 93 de flujo comprende una o más válvulas, por ejemplo: válvula(s) de solenoide, que se accionan para cambiar repetidamente entre el flujo de aire y de humo. Los medios adecuados para impulsar activamente el interruptor de flujo para cambiar repetidamente entre humo y aire, por ejemplo, mediante una señal eléctrica, serán evidentes para aquellos expertos en la técnica. Como se ilustra, el interruptor 93 de flujo está dispuesto para cambiar alternativamente entre los flujos proporcionados a través de un canal 94 de aire y un canal 95 de humo. De manera similar a los canales de aire y humo del artículo 1 para fumar de la Figura 1, el canal 94 de aire recibe aire desde una entrada 96 de aire en la periferia del artículo 90 para fumar y el canal 95 de humo recibe humo de la barra 91 de tabaco. Se puede proporcionar una barrera para separar los canales 94, 95 de aire y humo.

Durante una aspiración del artículo 90 para fumar, el interruptor 93 de flujo cambia repetidamente entre el flujo de aire y el de humo de tal manera que se proporciona un flujo pulsado en la salida del interruptor 93 de flujo, que pasa a través del componente 92 de filtro y entra en la boca del fumador. Como se muestra en la Figura 18, el flujo 97 pulsado comprende pulsos de humo y aire alternados.

La Figura 18 ilustra por separado los componentes del flujo de aire y de humo del flujo 97 pulsado durante un período P. Como se muestra, el flujo de humo comprende una pluralidad de picos 97a de flujo de humo, y el flujo de aire comprende una pluralidad de picos 97b de flujo de aire.

La Figura 19 muestra otro artículo 100 para fumar. El artículo 100 para fumar es el mismo que el artículo 90 para fumar de la Figura 17, aparte de las diferencias que se explican a continuación. Se conservan los mismos números de referencia para las características correspondientes.

Con referencia a la Figura 19, el interruptor 104 de flujo del artículo 100 para fumar cambia entre tres entradas de flujo en lugar de dos. El artículo 100 para fumar tiene primero y segundo canales 94, 101 de aire que tienen entradas 96, 102 de aire en la periferia del artículo 100 para fumar. El segundo canal 101 de aire incluye un elemento saborizante de aire (por ejemplo: una o más perlas de sabor) para impartir sabor (por ejemplo: sabor a mentol) al aire extraído a través del canal 102. Como se muestra, el artículo 100 para fumar también incluye un canal 95 de humo, que recibe humo de la barra 91 de tabaco.

El interruptor 104 de flujo se controla de tal manera que se proporcione un flujo 103 pulsado que comprende un triplete recurrente de pulsos durante una aspiración del artículo 100 para fumar, como se muestra en la Figura 19. Como se muestra, cada triplete comprende un pulso de humo extraído desde la barra 91 de tabaco, un pulso de aire extraído desde la entrada 96 de aire y un pulso de sabor extraído desde la entrada 102 y saborizado en el canal 101.

La Figura 20 ilustra por separado los componentes de humo, aire y sabor del flujo 103 pulsado. Como se muestra, el flujo de humo comprende una pluralidad de picos 103a de flujo de humo, el flujo de aire comprende una pluralidad de picos 103b de flujo de aire y el flujo de sabor comprende una pluralidad de picos 103c de flujo de sabor.

La Figura 21 muestra un artículo 110 para fumar adicional. El artículo 110 para fumar es sustancialmente el mismo que el artículo 90 para fumar de la Figura 17, excepto que el artículo 110 para fumar incluye una porción 111 de suministro de sabor dispuesta entre el interruptor 93 de flujo y el componente 92 de filtro, que añade sabor a las legumbres proporcionadas a la salida del interruptor 93 de flujo. La porción de suministro de sabor puede comprender un saborizante tal como mentol, contenido dentro de un recinto que tiene una entrada de flujo y una salida de flujo. De esta manera, el flujo extraído desde la salida del interruptor 93 de flujo entra en la porción 111 de suministro, se da sabor y luego pasa a través del componente 111 de filtro y entra en la boca del fumador. Por tanto, el flujo pulsado proporcionado a la salida del artículo 110 para fumar comprende pulsos alternados de humo saborizado y aire saborizado.

La Figura 22 ilustra otro ejemplo de un componente 120 de control de flujo. Como se muestra, el componente 120 de control de flujo comprende un miembro 121 móvil, posicionado dentro de la ruta de humo y/o aire extraído a través del componente 120 de control de flujo. El miembro 121 móvil está adaptado para que el flujo de humo/aire impulse el

movimiento del miembro 121 móvil. El movimiento resultante dirige preferentemente el flujo de fluido alternativamente desde los canales 122, 123 de humo o aire.

5 Como se muestra, el miembro móvil de la Figura 22 comprende un elemento cilíndrico que está en voladizo móvil sobre el soporte 124. El soporte está formado de un material flexible y elástico para permitir el movimiento del miembro móvil con respecto a una salida 125 de flujo. En realizaciones, una parte tal como la parte 9 de la Figura 4a se puede proporcionar en dirección ascendente del miembro 121 móvil, para definir canales de aire y humo separados, y un extremo del soporte 124 se puede anclar a una parte central de la región 22a de extremo de la parte 9.

10 En las realizaciones, el miembro móvil puede comprender una bola esférica en lugar de un elemento cilíndrico. El soporte 124 puede tener una anchura adaptada para proporcionar una barrera para separar los canales 122, 123 de humo y aire.

15 El miembro 121 y el soporte 124 pueden estar formados de un material adecuadamente ligero para que puedan moverse fácilmente por el flujo de humo/aire. De este modo, en uso, el humo y el aire extraídos a través de los canales 122, 123 de humo y aire empujan al miembro 121 móvil. En realizaciones, el soporte puede comprender un resorte.

20 El miembro 121 se puede mover en una dirección hacia la parte superior de la página de la Figura 22, a una posición en la que el flujo de aire desde el canal 123 de aire está restringido de tal manera que el flujo se dirige preferentemente desde el canal de humo a través de la salida 125. El elemento 124 también se puede mover en una dirección hacia la parte inferior de la página de la Figura 22, a una posición en la que el flujo de humo desde el canal 122 de humo está restringido, de tal manera que el flujo se dirige preferentemente desde el canal de aire a través de la salida 125.

25 En uso, el flujo de humo y aire impulsa el movimiento del miembro 121 móvil entre estas dos posiciones, de tal manera que se proporciona un flujo pulsado a través de la salida 125. Como se muestra en la Figura 22, el miembro 121 móvil se mueve en una región 130 restringida lo que proporciona un efecto venturi que aumenta la velocidad del flujo en esta región.

30 En las realizaciones, el miembro 121 móvil puede comprender un elemento aerodinámico adaptado al vertido del vórtice, aleteo o creación de otro modo una inestabilidad de flujo dinámico. De esta manera, el flujo de humo/aire puede impulsar el movimiento continuo del miembro móvil que preferentemente dirige el flujo desde los canales de humo/aire. Se pueden seleccionar los parámetros del soporte 124 y el elemento 121 aerodinámico (por ejemplo: las masas del elemento 121 aerodinámico y/o la elasticidad del soporte 124) para obtener un sistema resonante, por ejemplo: un sistema resonante armónico simple.

35 En algunas implementaciones, la bola o cilindro suspendido dentro del flujo arroja vórtices en lados opuestos de su superficie a una cierta velocidad de flujo de humo. Estos vórtices se pueden verter a una frecuencia predecible, proporcional a la velocidad del flujo. Como consecuencia del vertido de cada vórtice, hay un cambio de presión correspondiente, lo que resulta en un efecto de fuerza de elevación que actúa perpendicularmente al flujo del fluido. Debido a que el vertido del vórtice ocurre en lados opuestos de la bola/tubo en secuencia alterna, la fuerza correspondiente es por lo tanto aproximadamente sinusoidal, impartiendo una fuerza de perturbación regular. La frecuencia de la fuerza de perturbación puede coincidir con la frecuencia de resonancia del miembro esférico y el soporte, creando una resonancia mejorada.

45 Se considera que el fenómeno de vertido de vórtices también puede ser responsable del movimiento de "natación" simulado de los señuelos de pesca conocidos cuando se arrastran a través del agua, como se describe, por ejemplo, en los documentos US2002/0194770, US2005/0193620 y US2009/0126255. En algunas realizaciones, el miembro 121 y el soporte 124 del componente 120 de control de flujo pueden estar formados de un material similar a dichos señuelos de pesca, por ejemplo: un material plástico blando adecuado, y pueden tener una forma similar, para "nadar" en el flujo de humo y aire. En algunas realizaciones, el miembro 121 y el soporte 124 pueden ser integrales entre sí. En algunas realizaciones, el soporte se forma a partir de un material blando y flexible para sujetar sin apretar el miembro 121 móvil.

55 La Figura 23 muestra una variación en la que el miembro 121 móvil comprende una bola 125 que tiene una superficie adaptada para proporcionar un movimiento mejorado en el flujo de humo y aire. Como se muestra, la bola 125 tiene un reborde elevado 126 que discurre circunferencialmente alrededor de su diámetro. El reborde 126 divide la bola en dos mitades 126a, 126b. Una mitad 126a tiene una superficie lisa (por ejemplo, pulida) y la otra mitad 126b tiene una superficie más rugosa y desigual. Como resultado, los lados opuestos de la bola tienen diferentes propiedades aerodinámicas. Como se muestra, la bola 125 está atada de tal manera que el reborde 126 forme un ángulo α (por ejemplo: 45°) con el soporte 124. Las diferentes texturas de la superficie en los lados opuestos pueden dar lugar a un movimiento mejorado. En algunas implementaciones, el movimiento mejorado puede resultar de las diferentes texturas de la superficie que causan un flujo de aire irregular y turbulento, lo que hace que los vórtices se viertan en diferentes posiciones alrededor del área de la superficie de la bola. A medida que se empuja la bola, aumenta la inestabilidad y el proceso continúa y se refuerza. En algunas realizaciones, la naturaleza y periodicidad del vertido de vórtices pueden variar dependiendo de la temperatura, la humedad y la velocidad del flujo de humo.

En algunas realizaciones, el miembro móvil puede impactar repetidamente las paredes de la región 110 y de esta manera generar vibración del componente de control de flujo. Esta vibración se puede impartir al filtro y/o barra de tabaco del artículo para fumar de tal manera que los labios o dedos del fumador la perciban tácticamente.

- 5 Muchas variaciones y modificaciones adicionales serán evidentes para aquellos expertos en la técnica, que se encuentran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1. Un artículo (1) de suministro de flujo para suministrar un flujo gaseoso a la boca de un usuario, que comprende:
 - 5 un componente (5) de control de flujo para controlar el paso de al menos un flujo para proporcionar una pluralidad de picos (103a, 103b, 103c) de flujo en la salida del artículo (1) de suministro de flujo durante una aspiración del artículo (1) de suministro de flujo, en el que el artículo (1) de suministro de flujo comprende un artículo para fumar.
 - 10 2. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho componente (5) de control de flujo se configura para proporcionar al menos uno de un flujo de humo, un flujo de aire, un flujo saborizado y un flujo humo/aire/saborizado mezclado.
 - 15 3. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que dicho componente (5) de control de flujo se configura para provocar una pluralidad de cambios de flujo durante una aspiración del artículo (5) de suministro de flujo, para de esta manera proporcionar un flujo variable en el tiempo.
 - 20 4. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 3, que comprende una pluralidad de rutas (11, 12) de flujo, en la que cada cambio de flujo comprende cambiar la cantidad relativa de flujo a través de dichas rutas (11, 12) de flujo.
 5. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el componente (5) de control de flujo es para proporcionar al menos tres pulsos de flujo consecutivos.
 - 25 6. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 5, en el que cada uno de dichos tres pulsos de flujo consecutivos es diferente.
 7. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 5 o reivindicación 6 en el que el componente (5) de control de flujo se configura para proporcionar una pluralidad de repeticiones de dichos tres pulsos de flujo consecutivos.
 - 30 8. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en cualquier reivindicación 1, que comprende primera y segunda rutas (11, 12) de flujo, y en el que el componente (5) de control de flujo comprende un miembro (7) móvil, en el que el movimiento del miembro (7) móvil cambia la cantidad relativa de flujo a través de dichas rutas (11, 12) de flujo.
 - 35 9. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 8, en el que el miembro (7) móvil se dispone de tal manera que el flujo recibido haga que se mueva el miembro (7) móvil.
 - 40 10. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 8 o reivindicación 9, en el que el miembro (7) móvil comprende un miembro (10) rotatorio configurado de tal manera que la rotación del miembro giratorio cambie la cantidad relativa de flujo a través de dichas rutas (11, 12) de flujo.
 - 45 11. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 10, en el que el miembro (10) rotatorio comprende un miembro rotatorio impulsado por flujo que comprende una o más porciones que reciben flujo configuradas para provocar rotación del miembro (10) rotatorio en respuesta al flujo de recepción.
 12. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 8, 9 y 11, en el que el componente (5) de control de flujo comprende un dispositivo (70) de cavidad progresiva.
 - 50 13. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 8, 9 y 11, en el que el miembro (7) móvil comprende una primera porción que recibe flujo para provocar rotación del miembro (10) rotatorio en respuesta a recibir un primer flujo, y una segunda porción que recibe flujo para provocar rotación del miembro (10) rotatorio en respuesta a recibir un segundo flujo, en el que la primera ruta (11) de flujo es una ruta de flujo para el primer flujo y la segunda ruta (12) de flujo es una ruta de flujo para el segundo flujo.
 - 55 14. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 13, en el que la primera porción que recibe flujo comprende un elemento (57) helicoidal y la segunda porción que recibe flujo comprende un elemento (58) helicoidal.
 - 60 15. Un artículo (1) de suministro de flujo como se reivindica en la reivindicación 13, en el que la primera porción que recibe flujo comprende una o más paletas (41) y la segunda porción que recibe flujo comprende una o más paletas (42).



FIG. 1

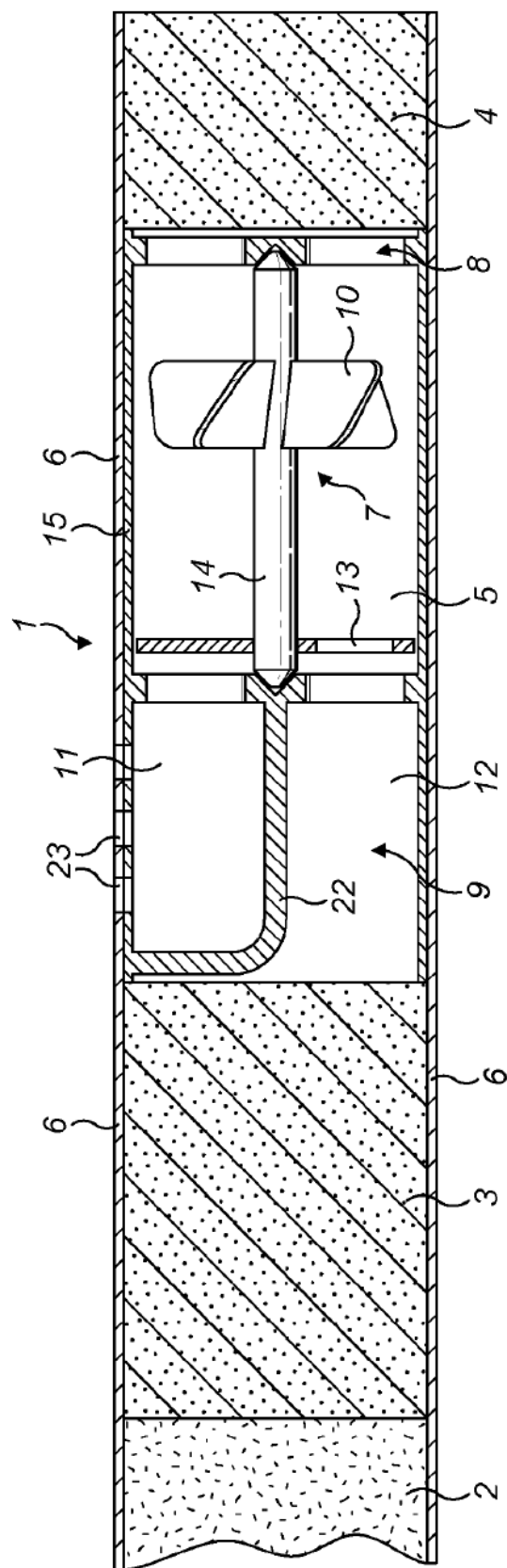


FIG. 2

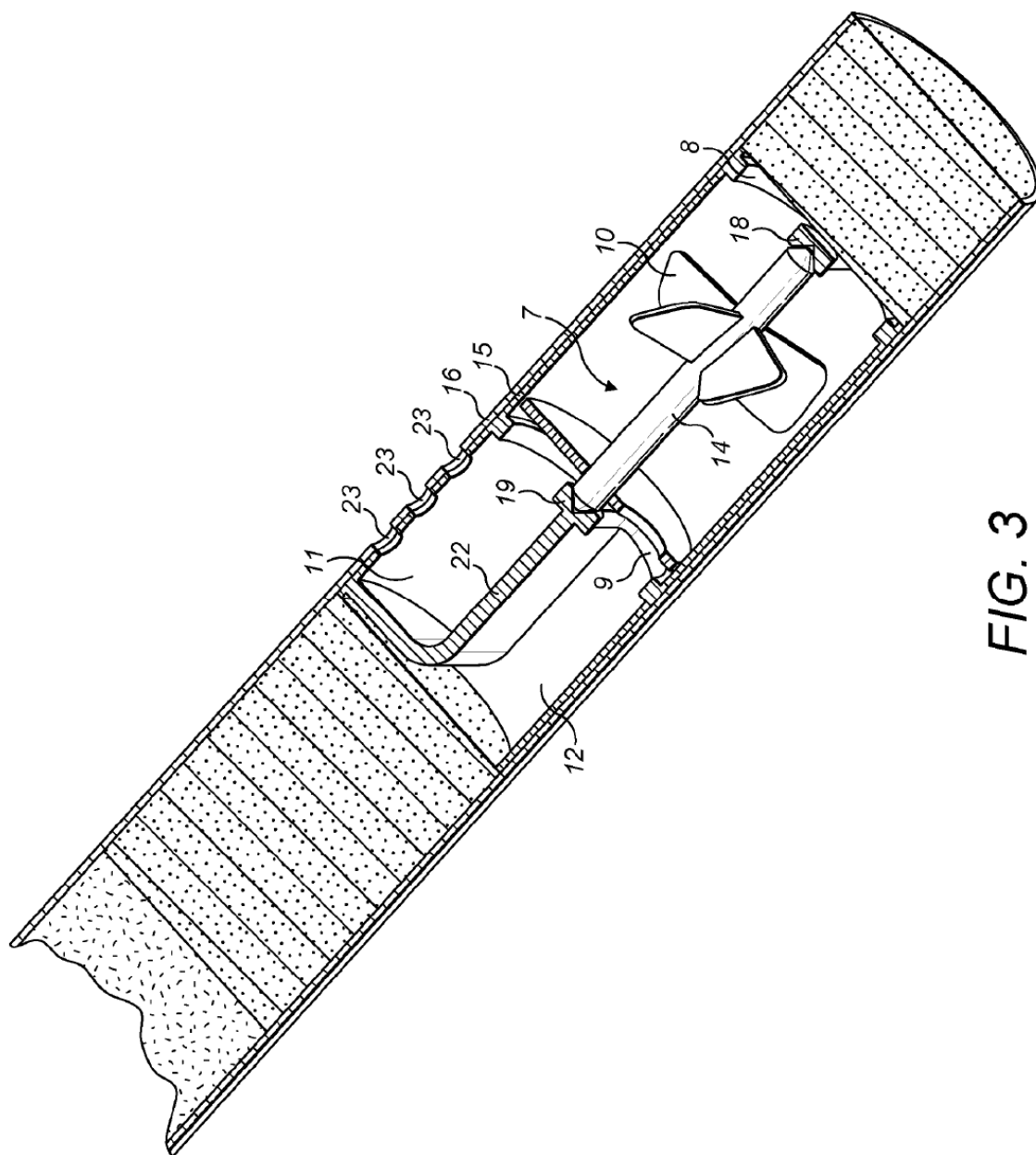


FIG. 3

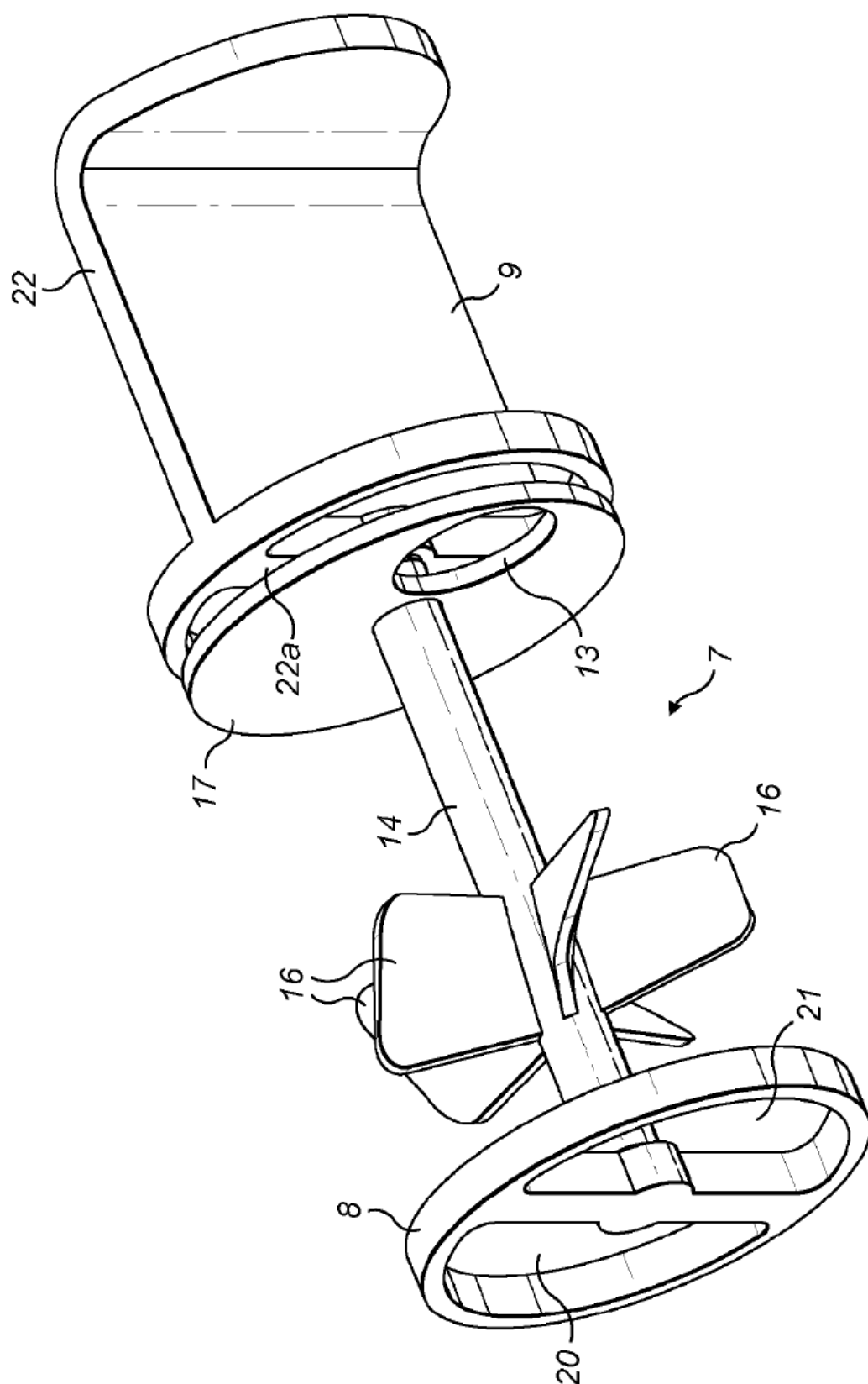


FIG. 4

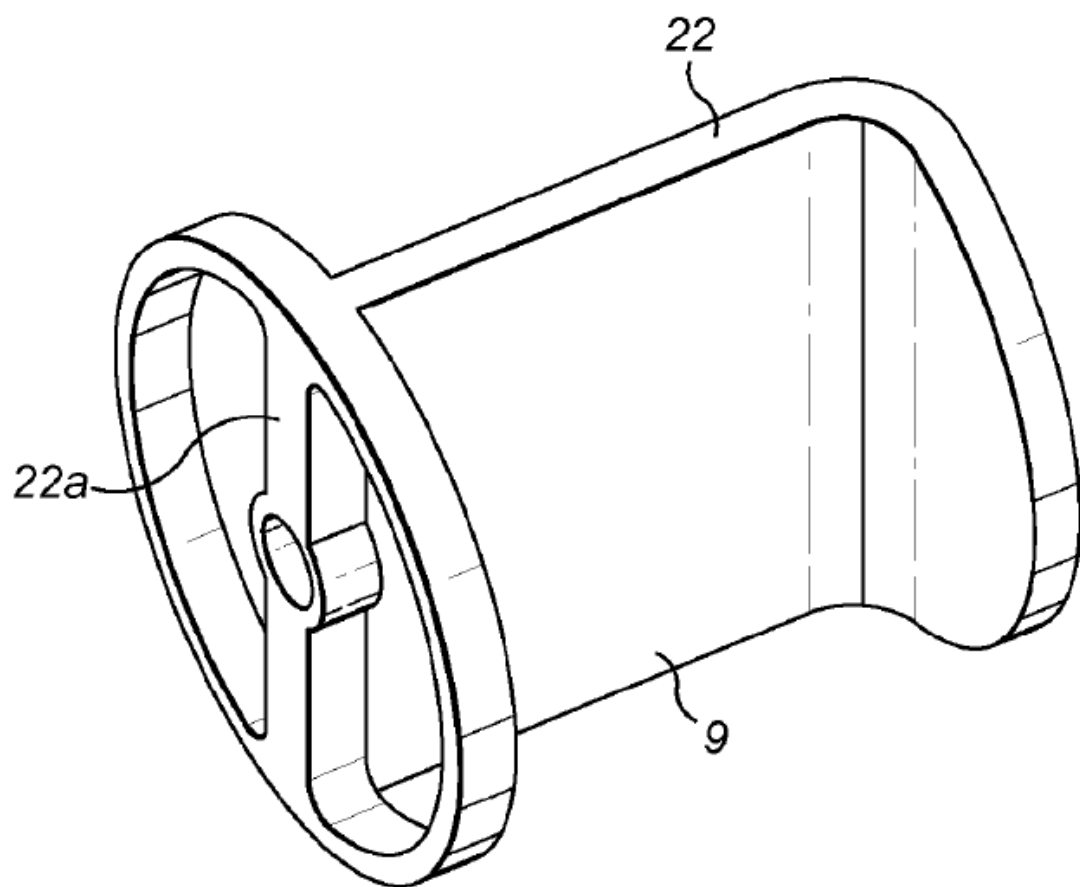


FIG. 4a

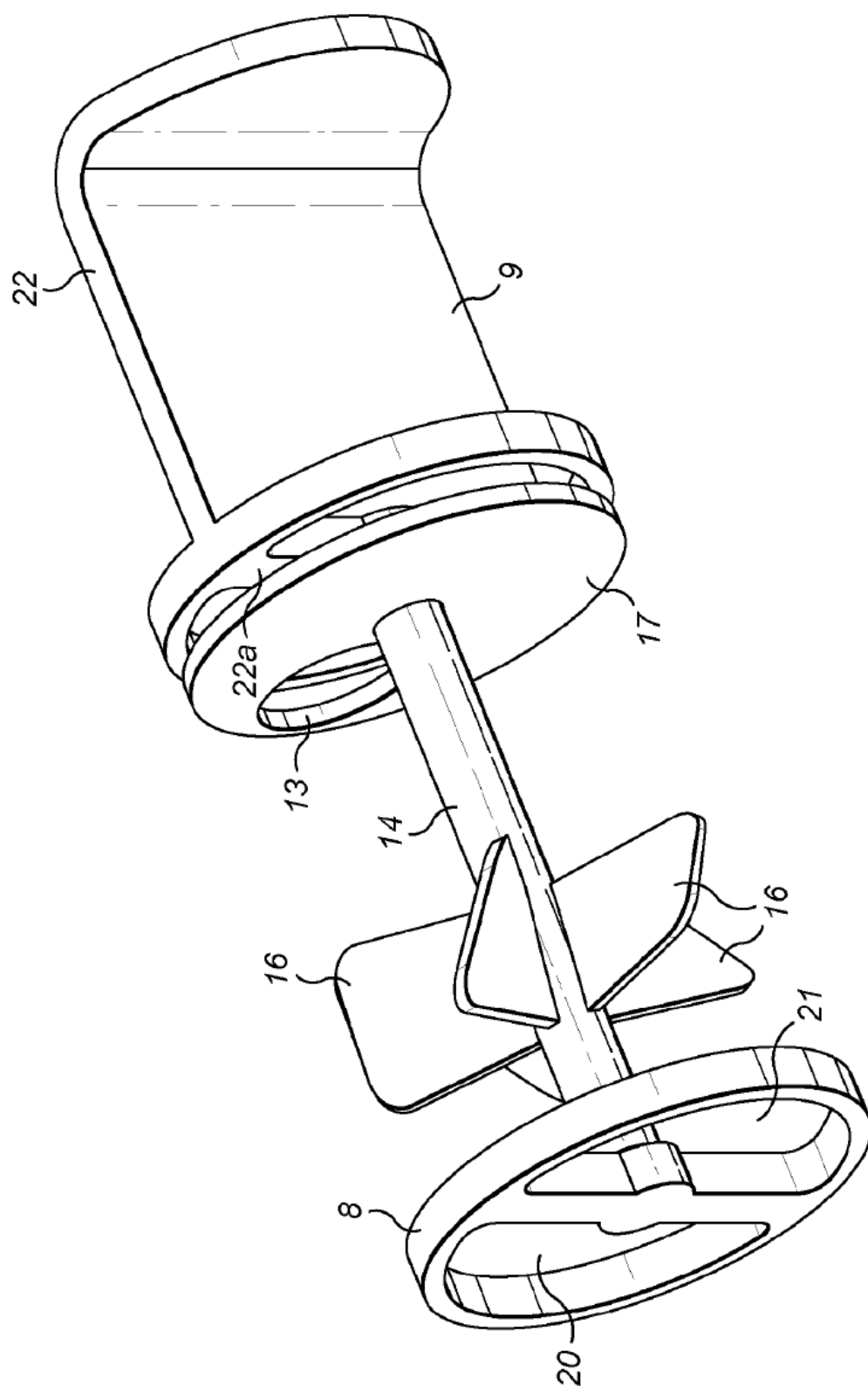


FIG. 5

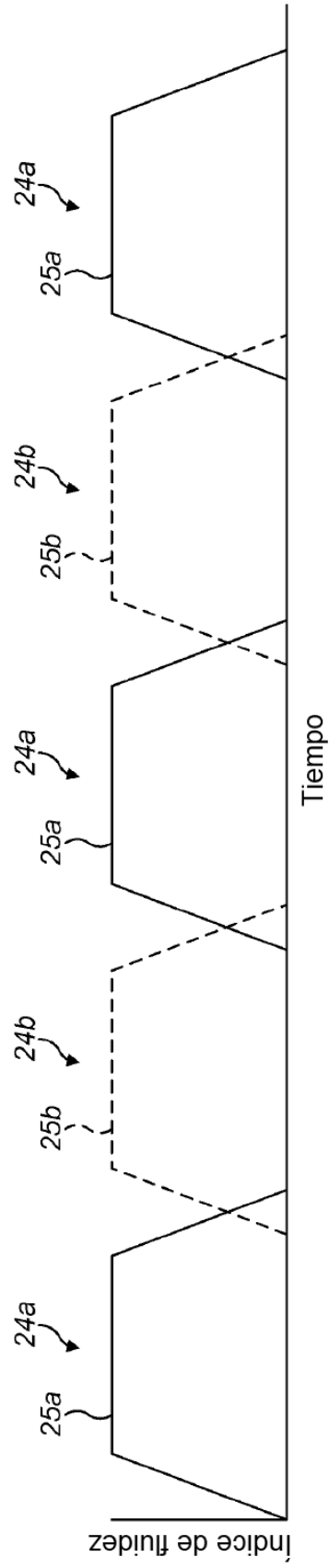


FIG. 6

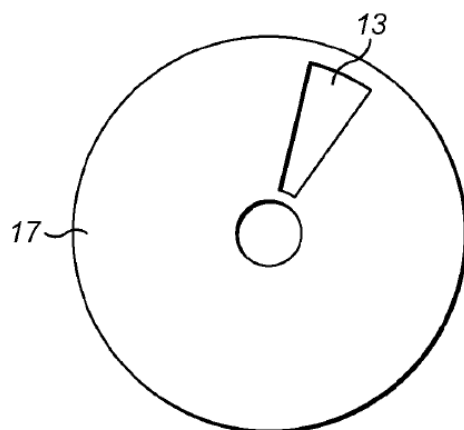


FIG. 7a

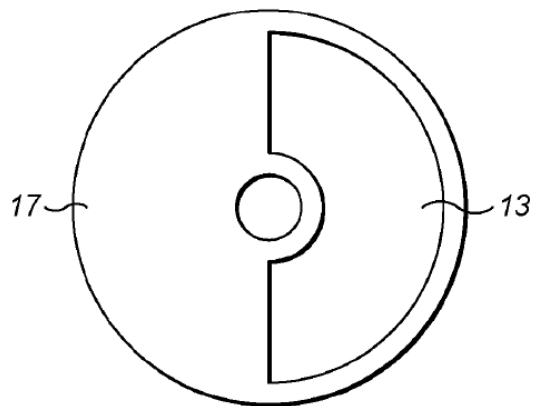


FIG. 7b

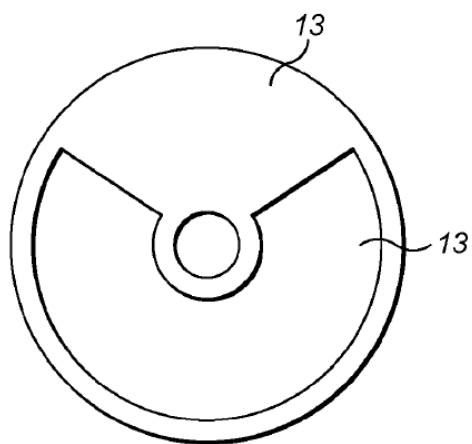


FIG. 7c

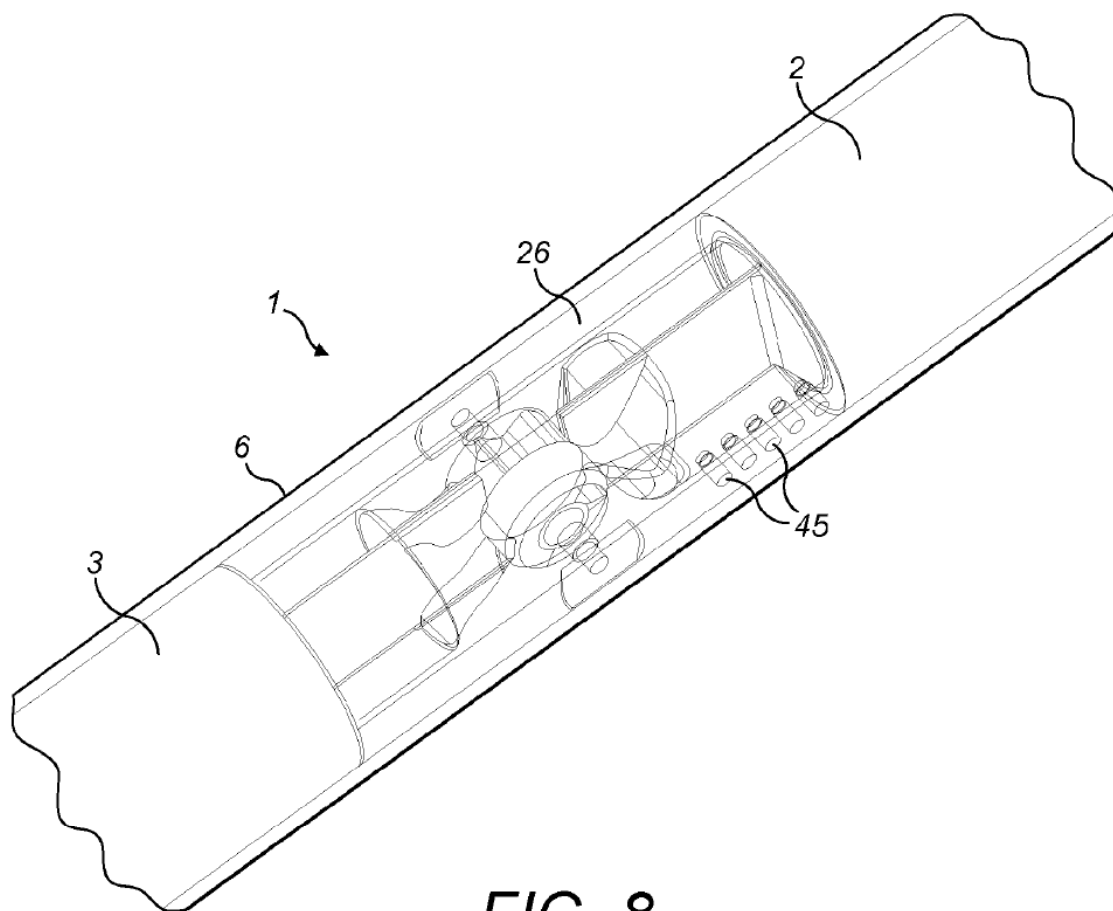


FIG. 8

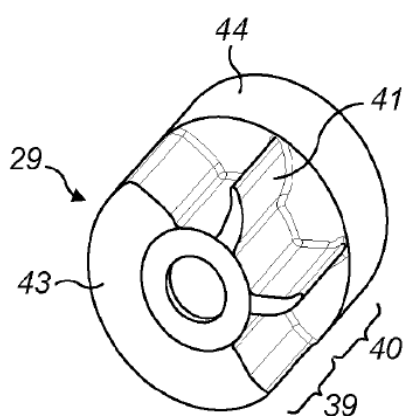


FIG. 10

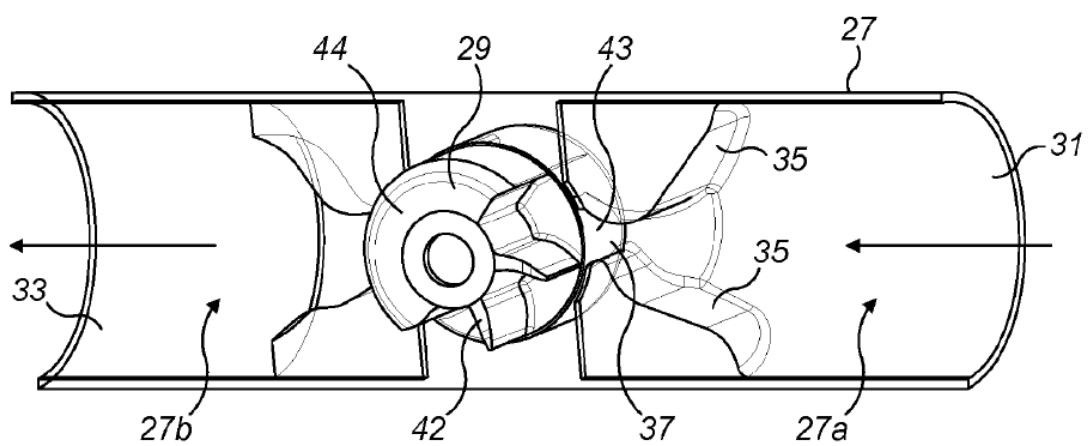


FIG. 9a

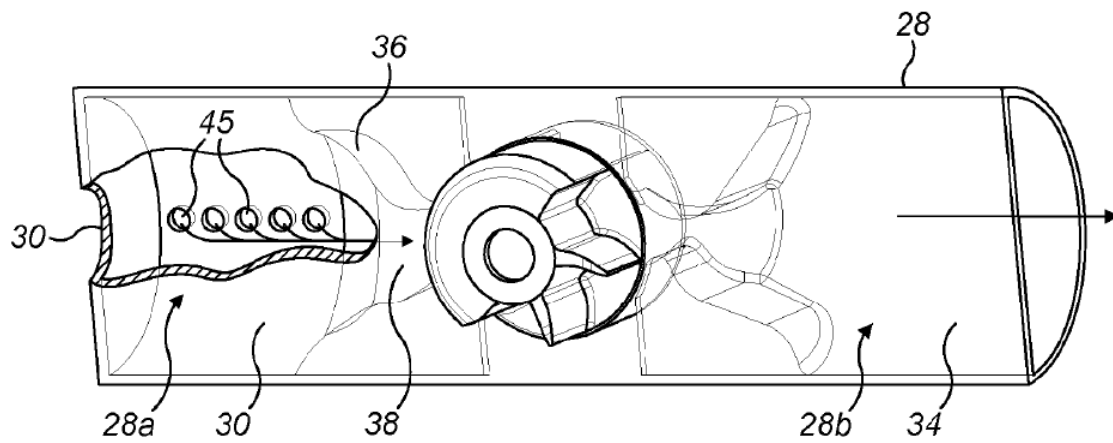


FIG. 9b

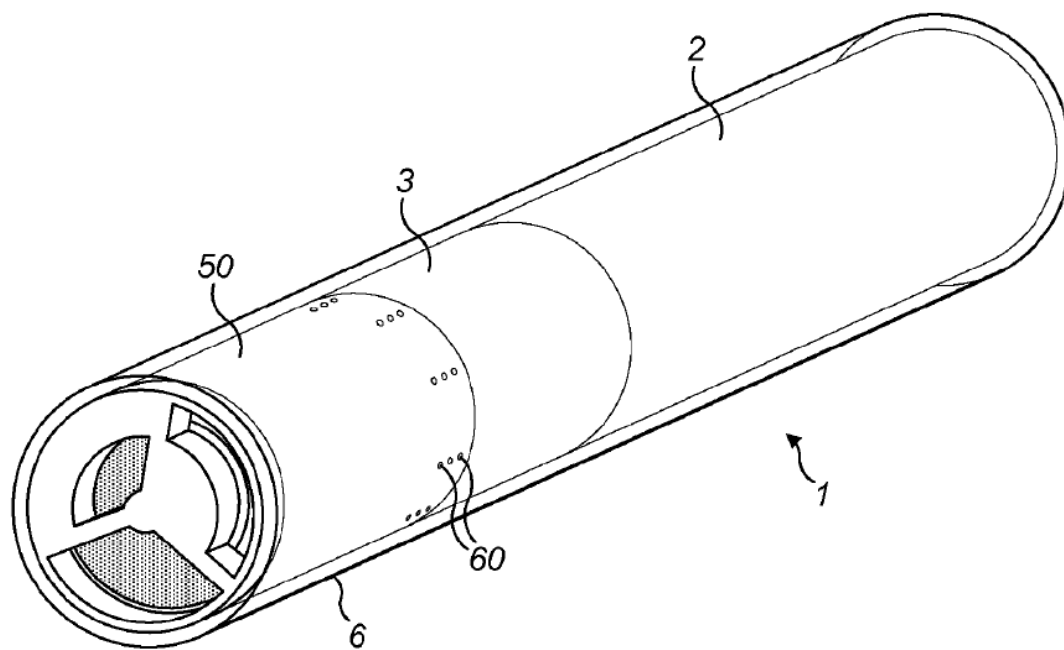


FIG. 11a

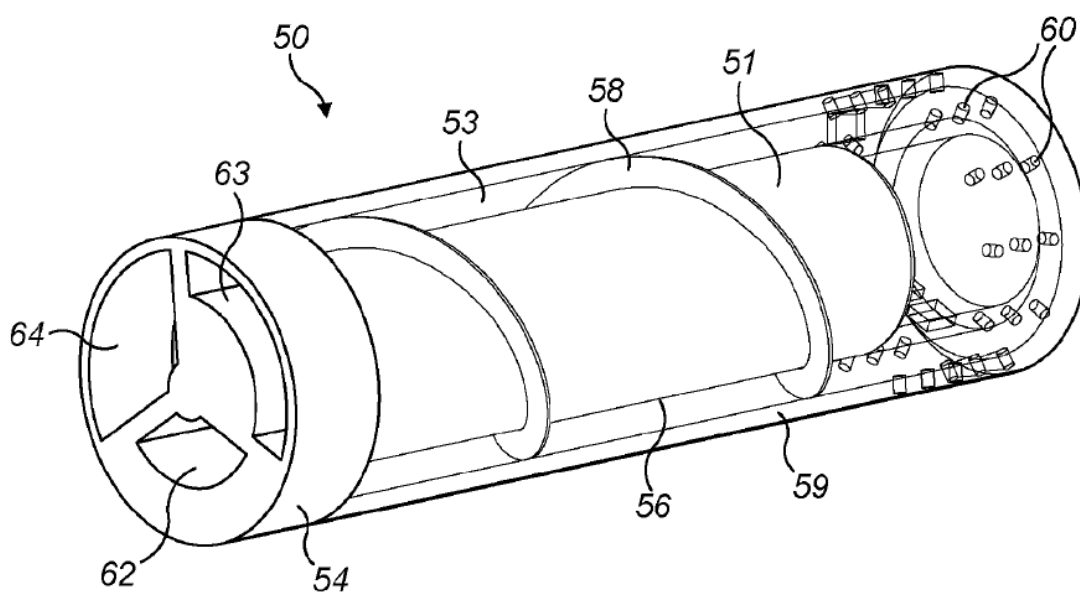


FIG. 11b

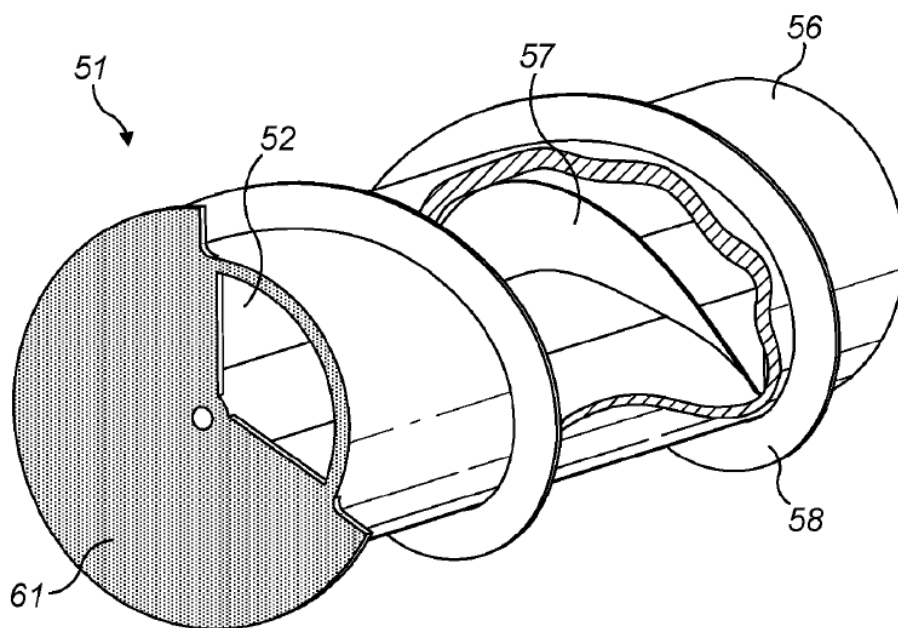


FIG. 12a

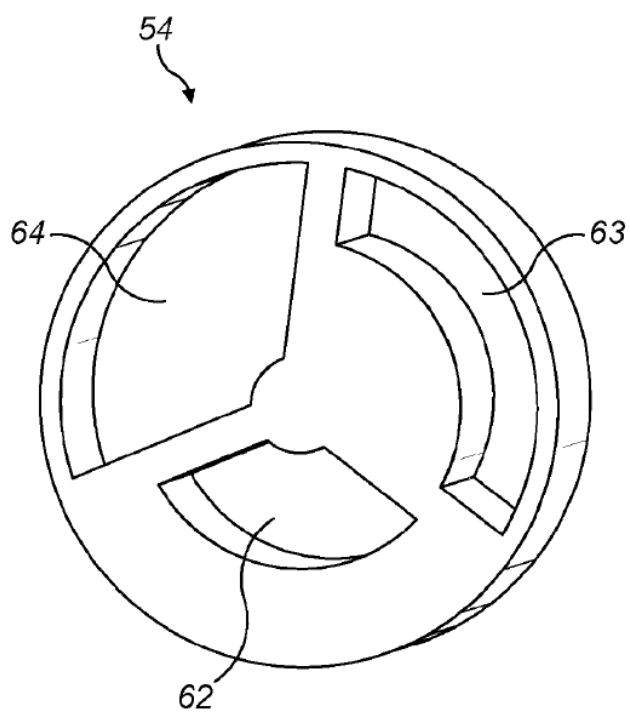


FIG. 12b

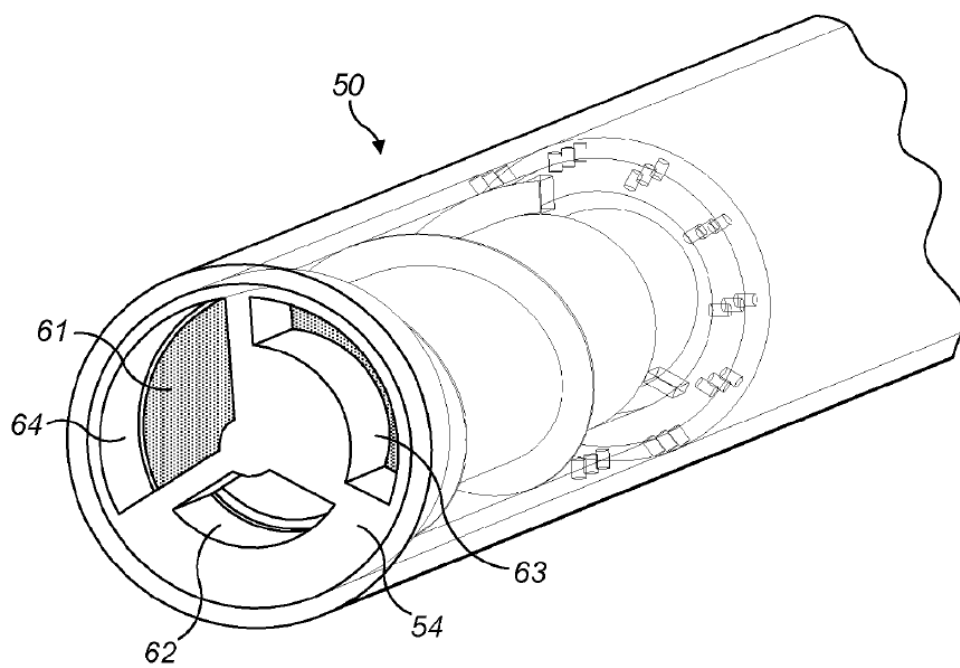


FIG. 13a

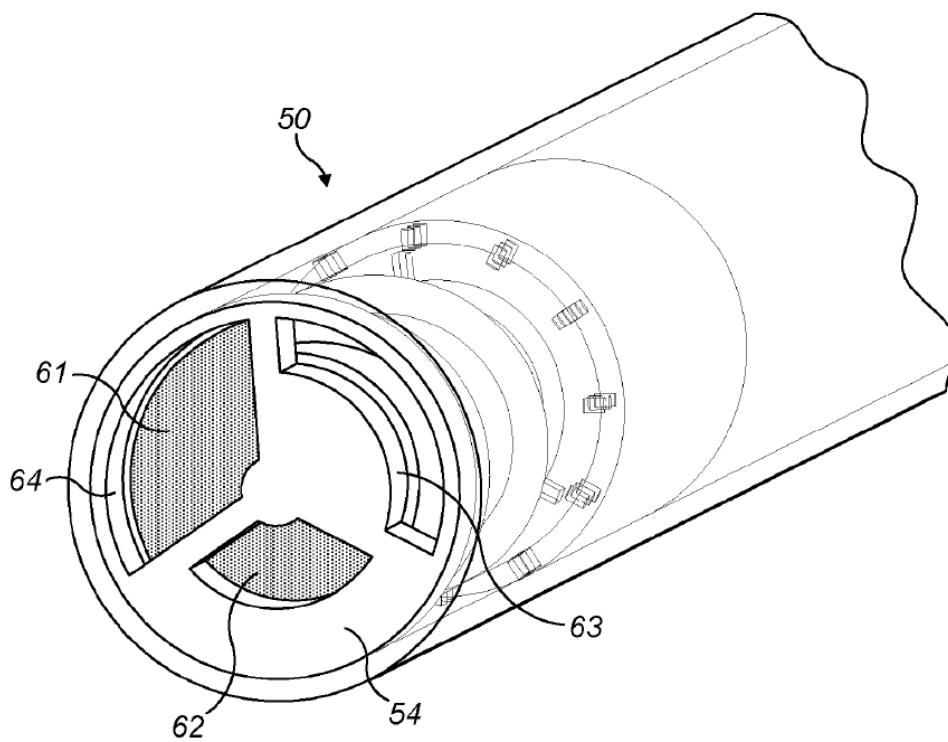


FIG. 13b

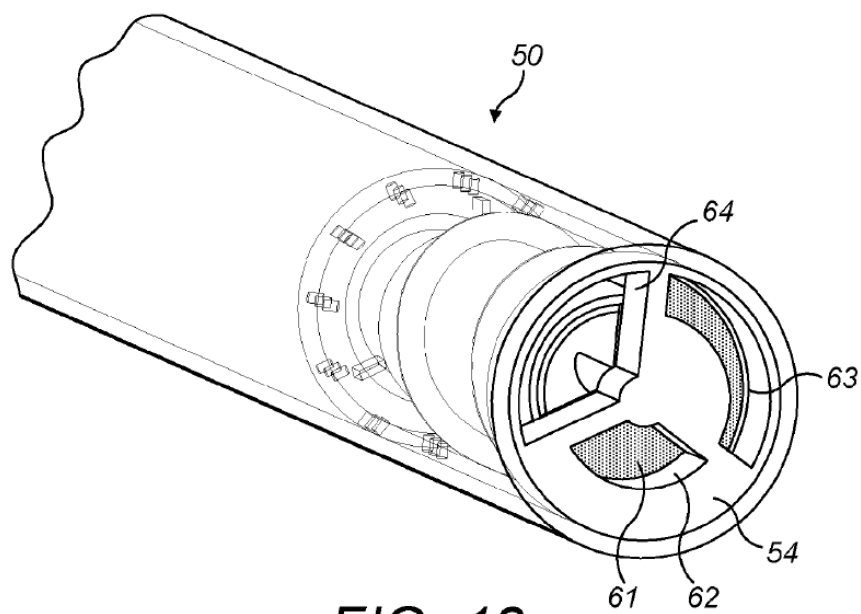


FIG. 13c

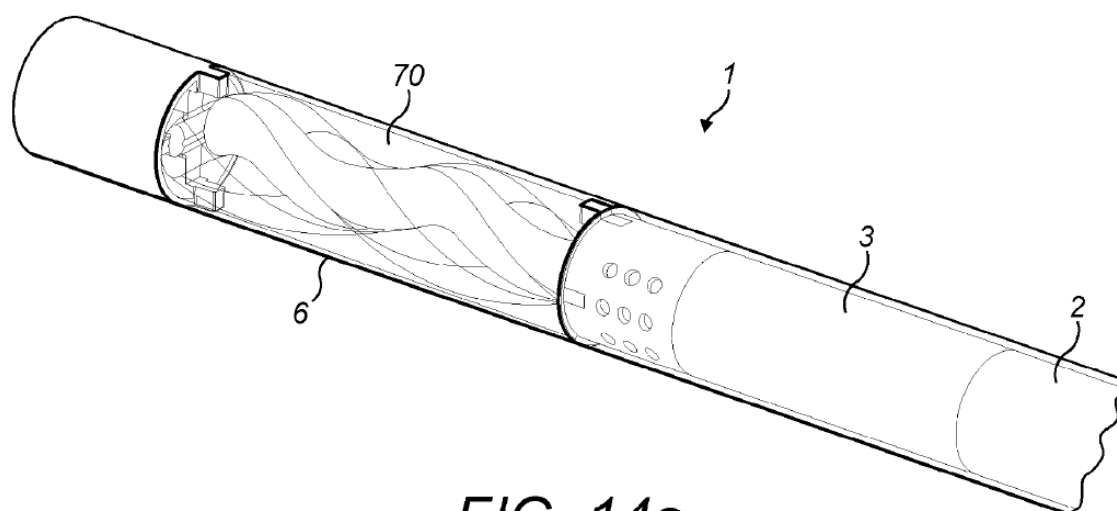
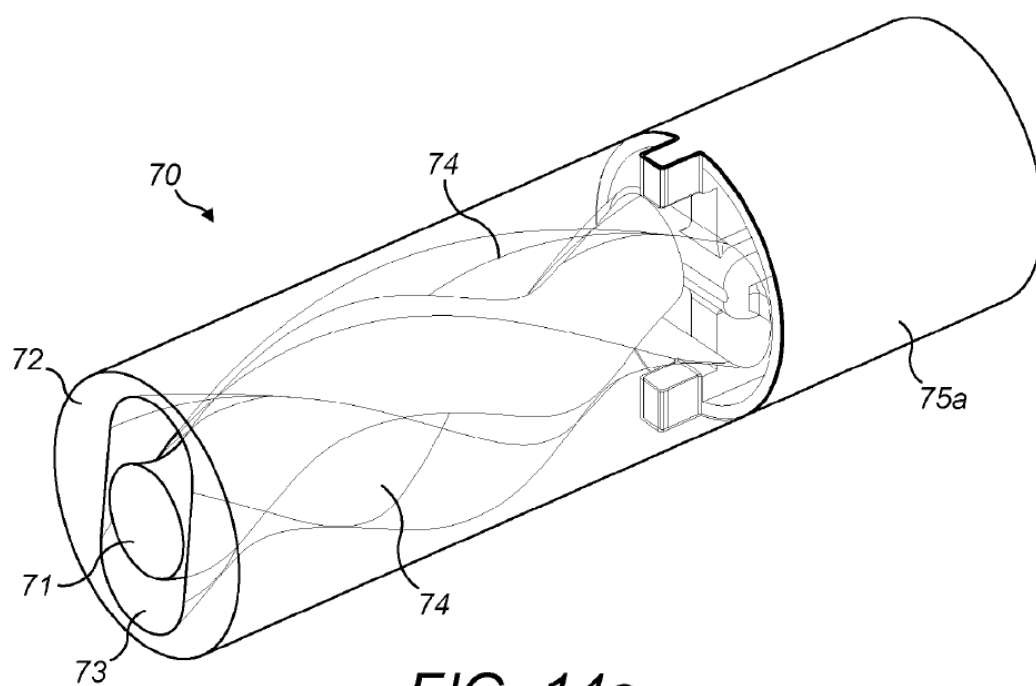
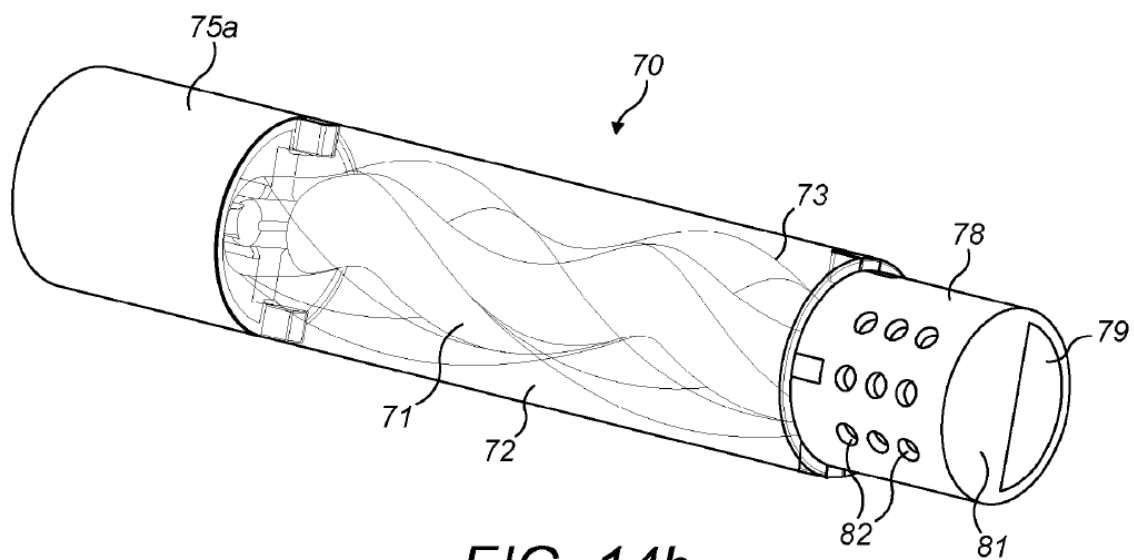


FIG. 14a



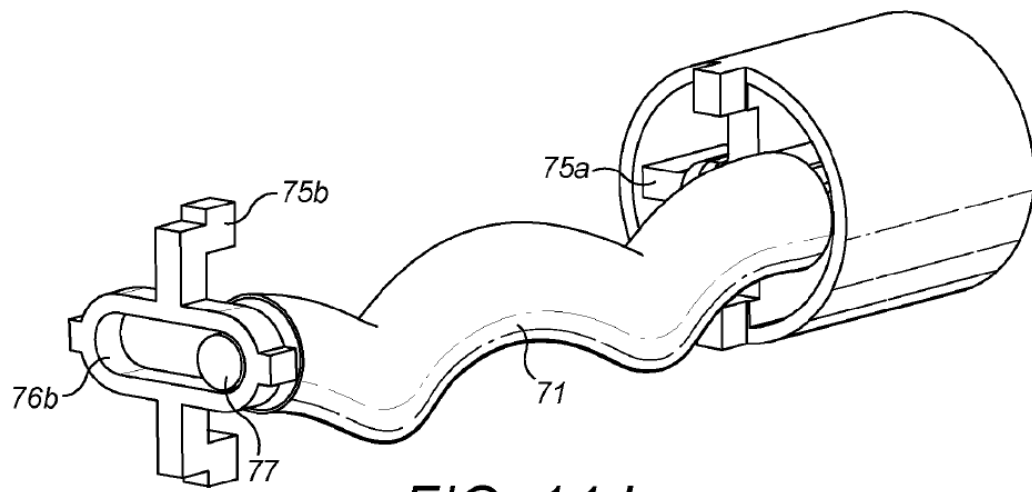


FIG. 14d

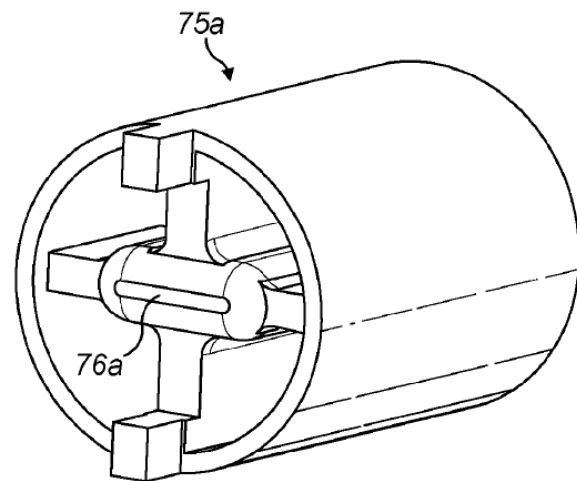


FIG. 14e

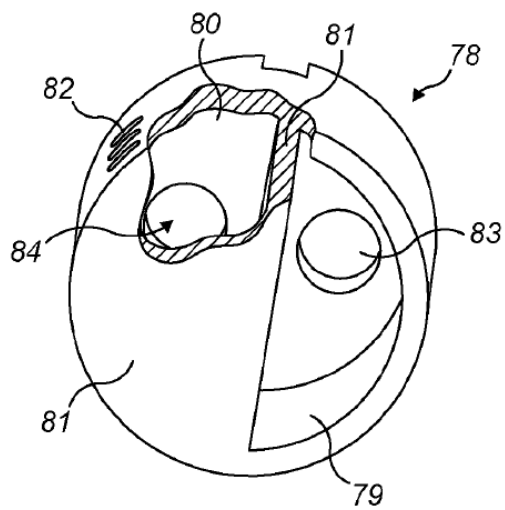
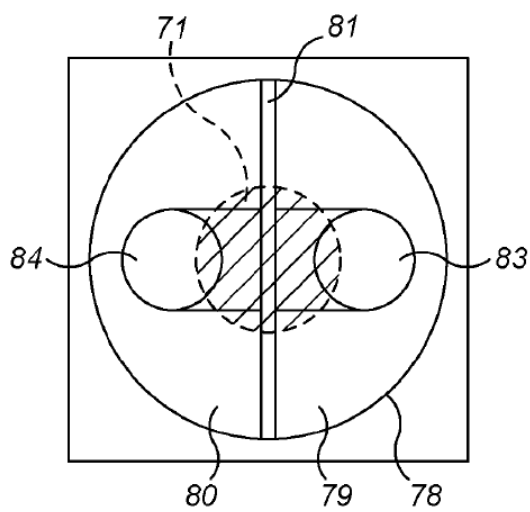
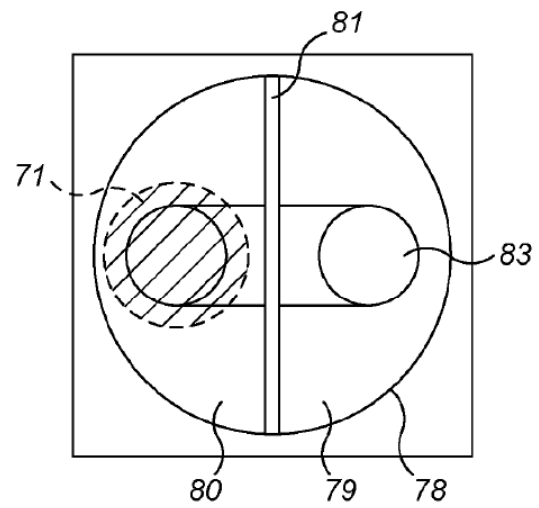
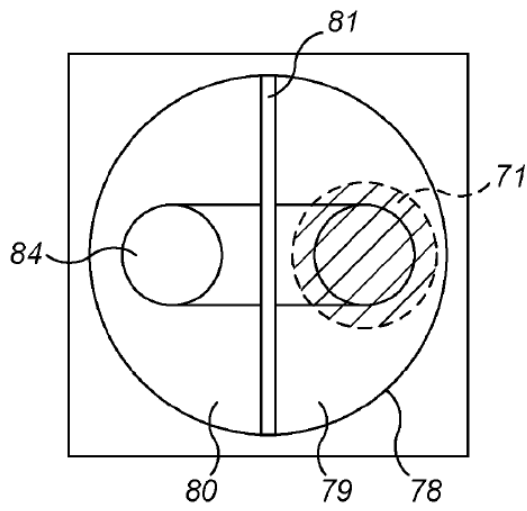


FIG. 14f



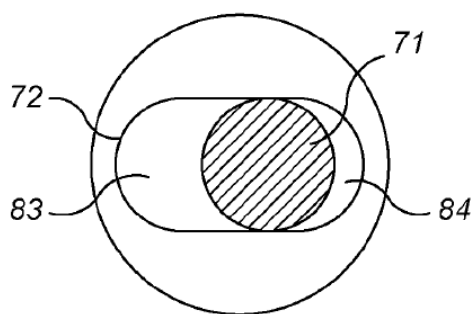


FIG. 16a

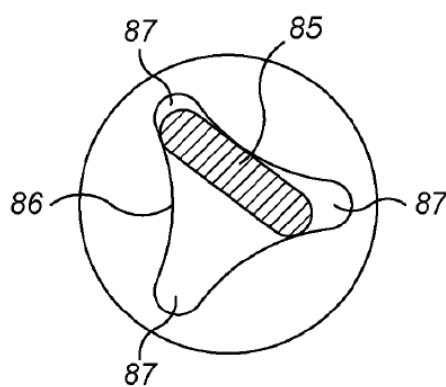


FIG. 16b

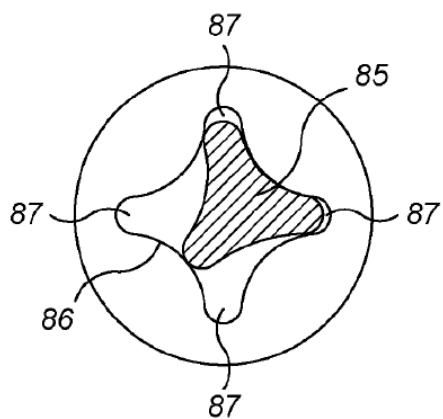


FIG. 16c

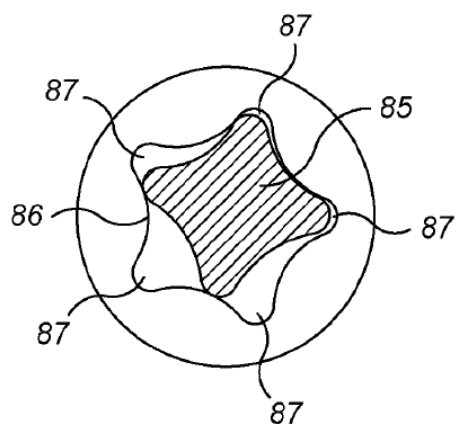


FIG. 16d

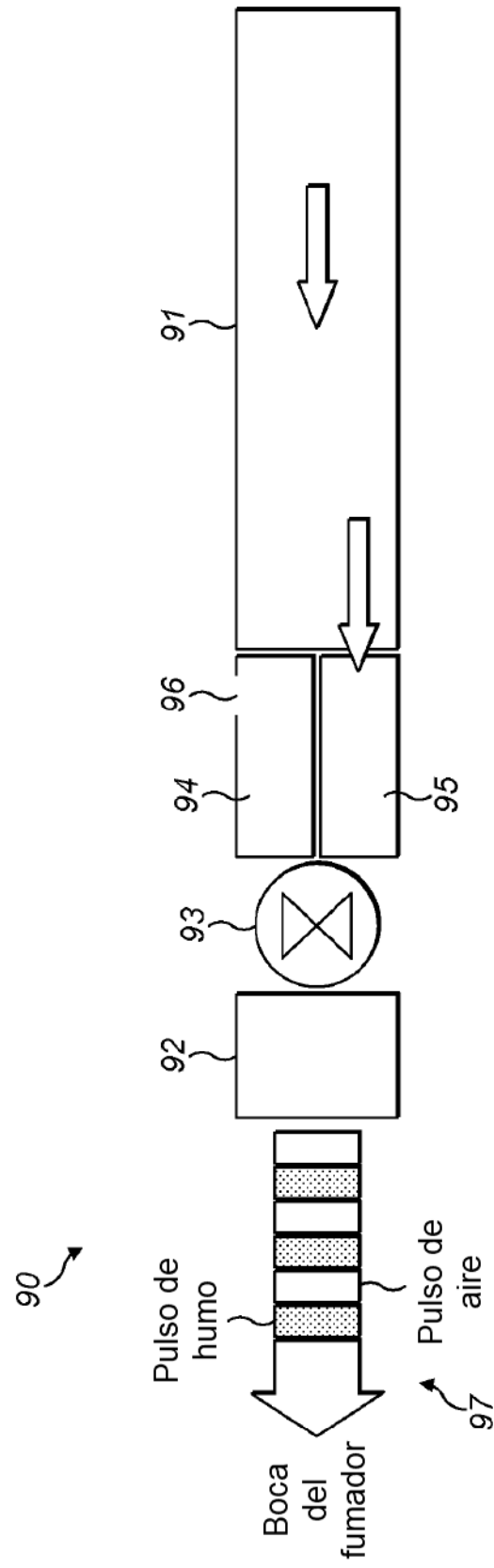


FIG. 17

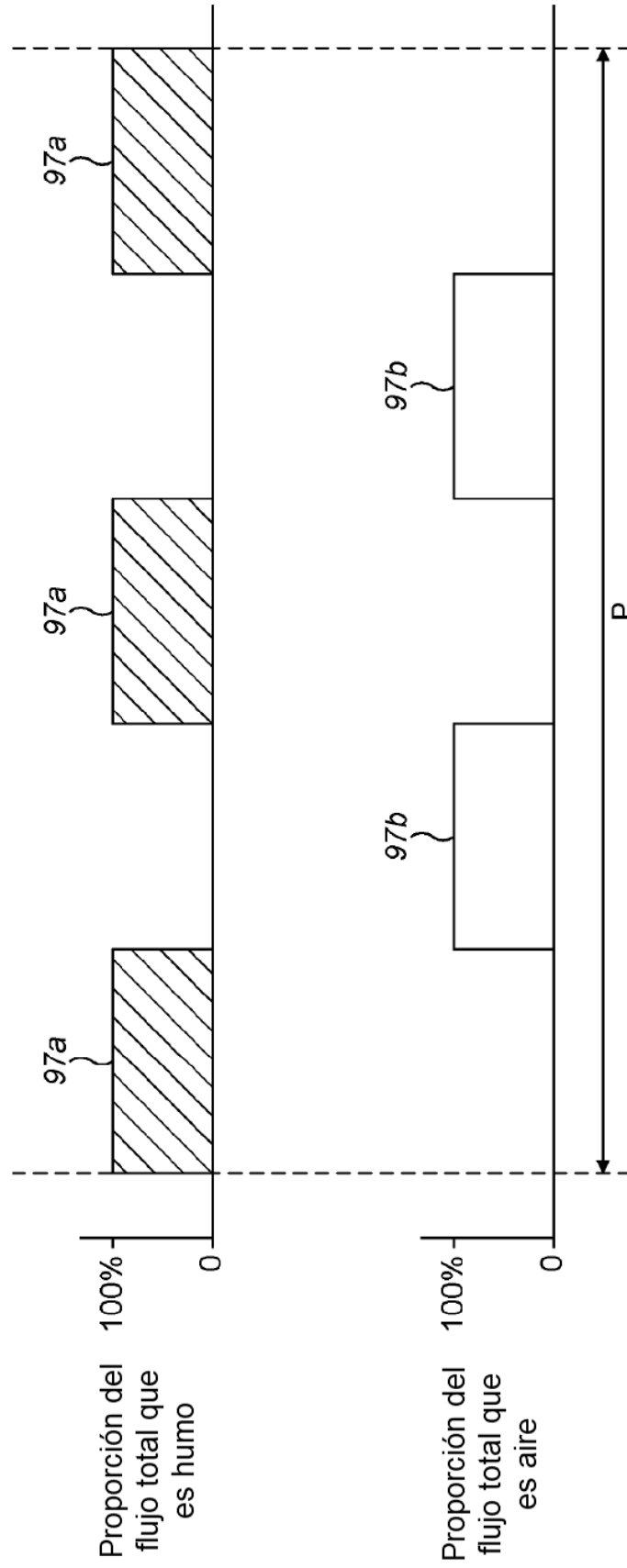


FIG. 18

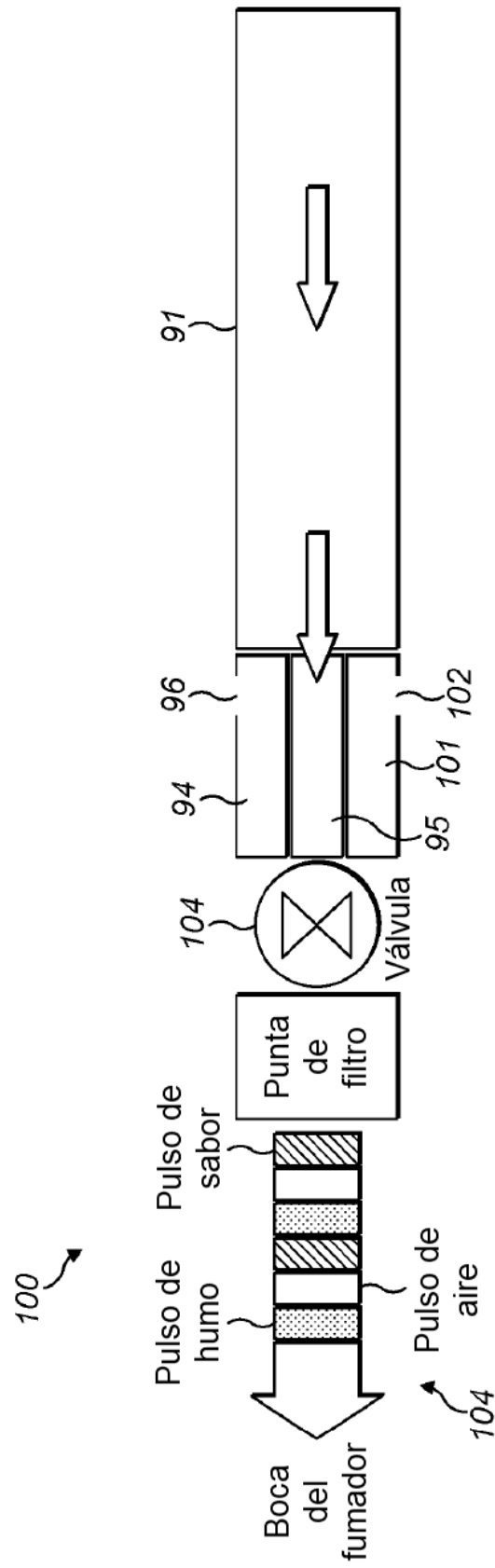


FIG. 19

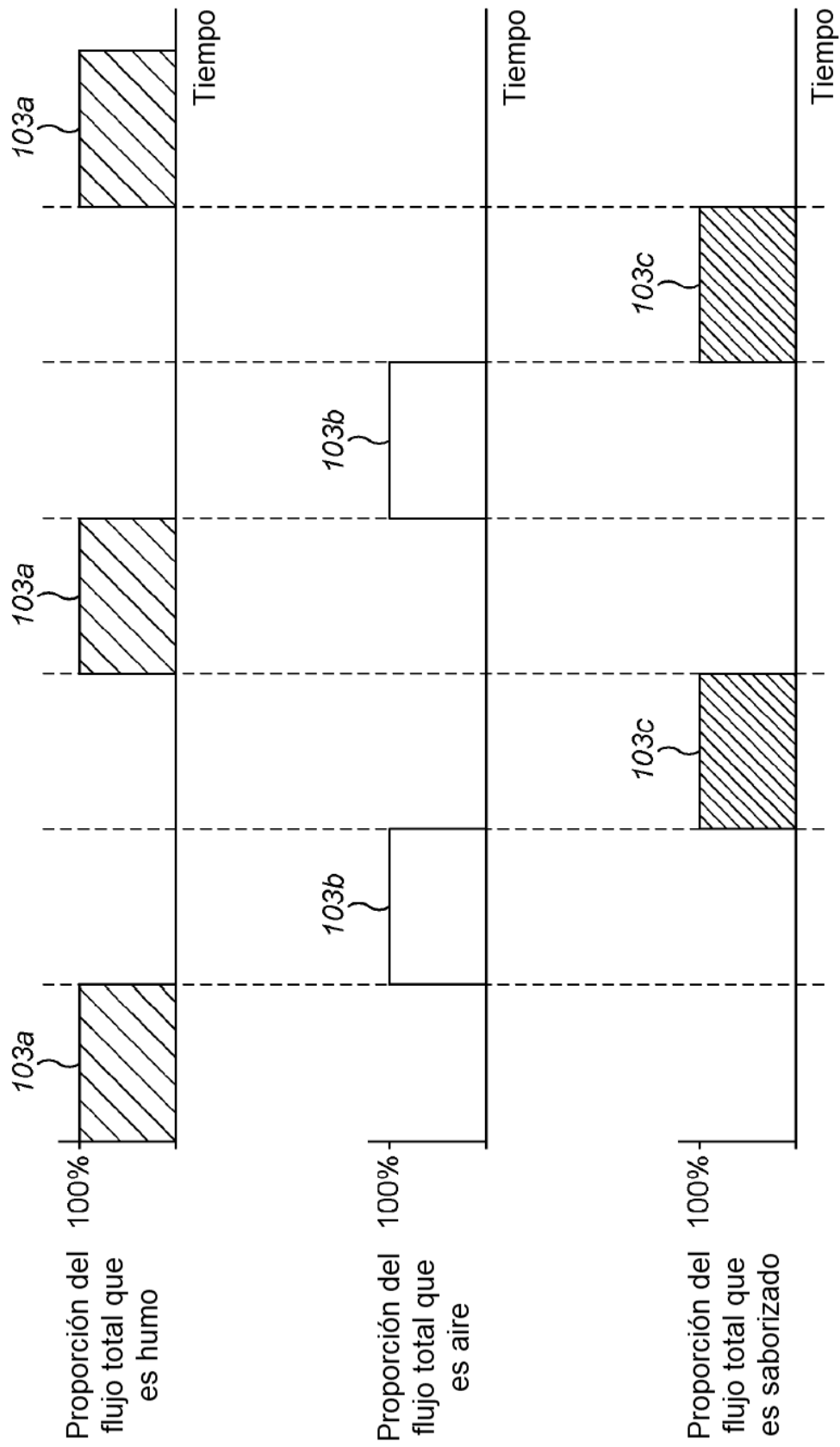


FIG. 20

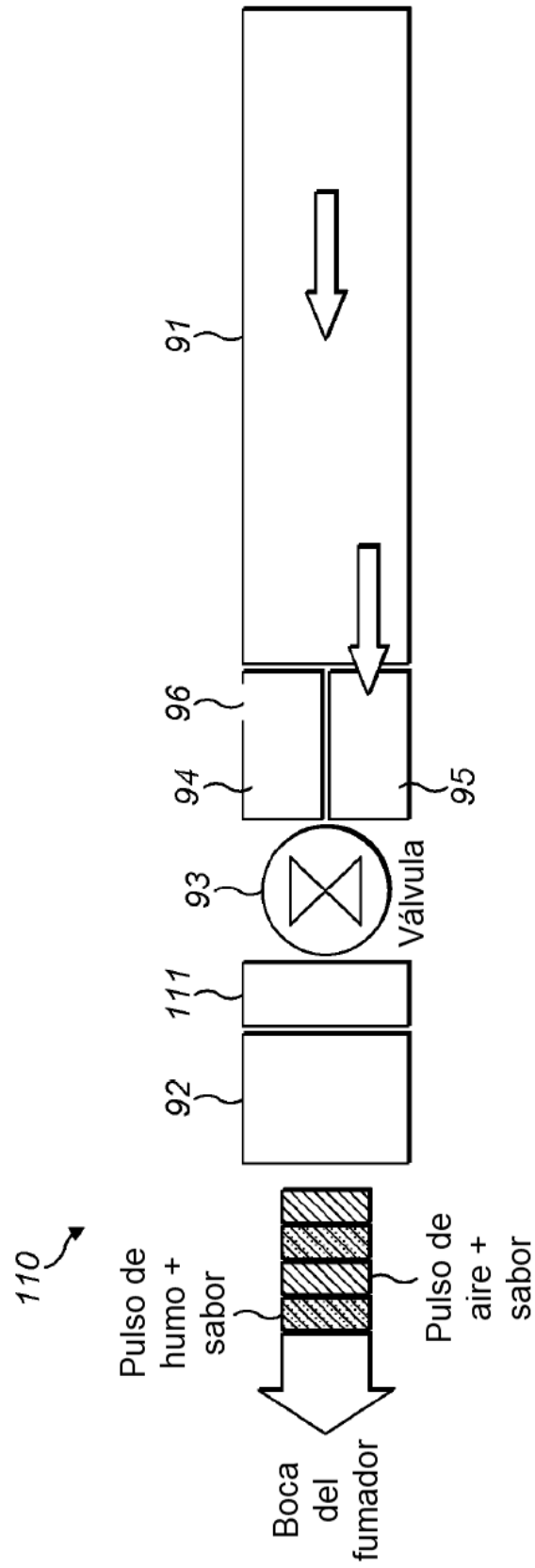


FIG. 21

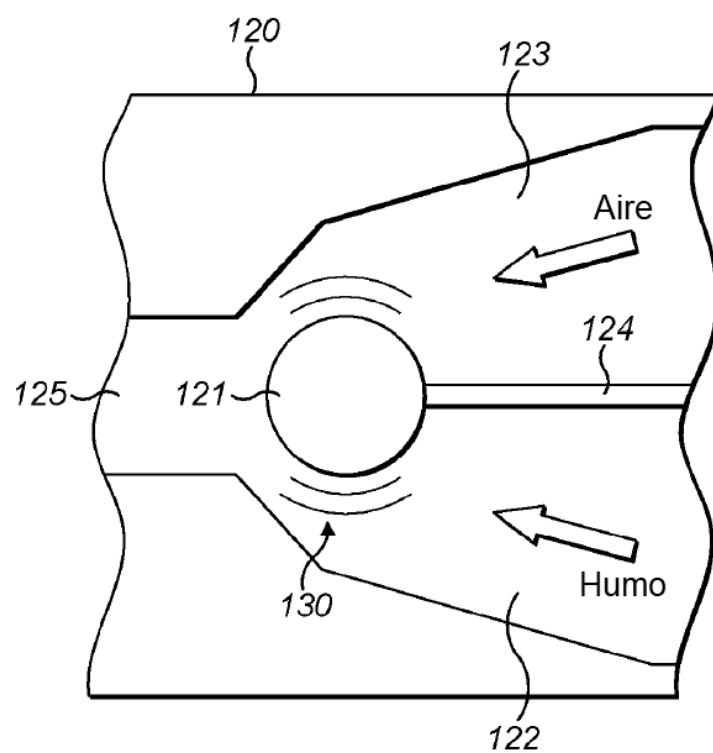


FIG. 22

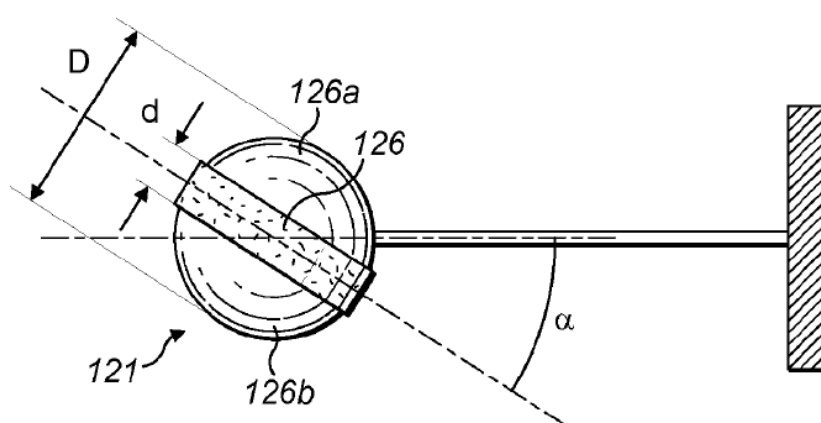


FIG. 23