

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 122**

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 17186880 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** **EP 3295812**

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

30 Prioridad:

**20.12.2011 GB 201121920**  
**20.12.2011 GB 201121922**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.03.2020**

73 Titular/es:

**BRITISH AMERICAN TOBACCO (INVESTMENTS)  
LIMITED (100.0%)**  
**1 Water Street**  
**London WC2R 3LA , GB**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 751 122 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 entrega de flujo

**Campo**

5 Esta descripción se refiere a un artículo de entrega de flujo. En particular, pero no exclusivamente, se refiere a un artículo de entrega de flujo que tiene un componente de vibración para proporcionar estimulación táctil a un usuario.

**Antecedentes**

Los cigarrillos conocidos entregan humo en una corriente continua en proporción al esfuerzo de aspiración proporcionado por el fumador. Hay disponibles cigarrillos mentolados, que proporcionan una corriente de humo aromatizada con mentol.

10 El documento GB1404338 describe un dispositivo para la aplicación de medicamentos sólidos finamente divididos contenidos en una cápsula. La inhalación por un usuario hace que la cápsula se agite y libere así el medicamento al flujo de aire.

**Descripción**

15 Esta descripción proporciona un artículo de entrega de flujo tal como un artículo para fumar. Los artículos de entrega de flujo entregan un flujo gaseoso a la boca de un usuario. En diversas realizaciones, el artículo de entrega de flujo comprende un componente de vibración para proporcionar estimulación táctil a un usuario.

Como se usa en este documento, el término "artículo de entrega de flujo" incluye productos que entregan flujo, tales como artículos para fumar, productos calentados no quemados, cigarrillos electrónicos y artículos de entrega de aerosol/niebla/vapor. El artículo de entrega de flujo puede incluir un artículo de la industria del tabaco tal como un cigarrillo o un cigarrillo electrónico.

20 El flujo proporcionado por el artículo de entrega de flujo comprende un flujo gaseoso. El artículo de entrega de flujo puede entregar flujo en forma de humo, aerosol, aire, vapor, neblina o una mezcla de los mismos.

25 En una realización, el artículo de entrega de flujo comprende una vía de flujo y un componente de vibración accionado por flujo, en el que el componente de vibración está configurado para proporcionar vibración accionada por el flujo que pasa a lo largo de la vía de flujo, para proporcionar por ello estimulación táctil al usuario, comprendiendo el componente de vibración accionado por flujo un cuerpo, un miembro de acoplamiento para acoplar el miembro móvil al cuerpo y transferir vibración desde el miembro móvil (61) al cuerpo (58). El artículo de entrega de flujo comprende una fuente de agente inhalable, y el componente de vibración accionado por flujo, está longitudinalmente separado y aguas debajo de la fuente de agente inhalable.

30 La fuente del agente inhalable puede ser tabaco (por ejemplo, en forma de una barra de tabaco), que al quemarse proporciona un agente inhalable en forma de humo de tabaco. Alternativamente, la fuente del agente inhalable puede ser un depósito que comprende un gas o líquido inhalable.

En realizaciones, el componente de vibración está ubicado en el extremo de la boca del artículo de entrega de flujo.

35 En algunas realizaciones, el artículo de entrega de flujo es un artículo para fumar que tiene un filtro, en el que el filtro está dispuesto entre el componente de vibración y la fuente de agente inhalable. En otras realizaciones, el componente de vibración está dispuesto dentro del filtro. En otras realizaciones adicionales aún, el componente de vibración está dispuesto entre el filtro y la fuente del agente inhalable.

El componente de vibración puede configurarse para generar vibración en respuesta al flujo de recepción aspirado por el usuario. La vibración generada puede aumentar cuando el flujo aspirado por el usuario aumenta y disminuir cuando el flujo aspirado por el usuario disminuye.

40 El miembro móvil puede estar configurado para moverse continuamente cuando recibe flujo de humo.

El artículo de entrega de flujo puede tener una región periférica para contactar con los labios del usuario. El componente de vibración puede estar dispuesto para hacer vibrar dicha región periférica para proporcionar estimulación táctil a los labios del usuario.

45 El artículo de entrega de flujo puede tener una región periférica para contactar con los dedos del usuario. El componente de vibración puede estar dispuesto para hacer vibrar dicha región periférica para proporcionar estimulación táctil a los dedos del usuario.

En realizaciones, el componente de vibración comprende un miembro giratorio lastrado excéntricamente y/o un miembro giratorio montado excéntricamente.

El componente de vibración puede comprender una superficie de contacto y un miembro giratorio para contactar repetidamente con dicha superficie de contacto para causar vibración. El componente de vibración puede incluir una aleta elástica que comprende dicha superficie de contacto.

5 El miembro móvil puede estar dispuesto para moverse en respuesta a la recepción del flujo. El miembro móvil puede comprender un miembro giratorio dispuesto para girar en respuesta a la recepción del flujo.

El componente de vibración puede comprender un conducto de flujo que está dispuesto para dirigir preferentemente el flujo hacia una superficie periférica del miembro giratorio.

10 El miembro giratorio puede comprender una turbina. La turbina puede comprender una turbina sustancialmente esférica, una turbina de ventilador, una turbina cilíndrica, una turbina de desplazamiento positivo, una turbina axial o una turbina de cavidad progresiva. El artículo de entrega de flujo puede incluir un conducto de flujo para dirigir preferentemente el flujo hacia una región de la turbina, por ejemplo: hacia uno de los hemisferios de una turbina esférica.

En realizaciones, la turbina de cavidad progresiva puede comprender un rotor que es circular en sección transversal y un alojamiento de estator que comprende un lumen helicoidal de doble lóbulo.

15 En algunas realizaciones, el miembro móvil comprende un elemento aerodinámico dispuesto para moverse en respuesta a la recepción del flujo.

El componente de vibración puede comprender una vía de humo, y el componente de vibración puede estar configurado para vibrar en respuesta a la recepción del flujo aspirado a través de la vía de humo. La vía puede incluir una sección de Venturi.

20 El miembro móvil para contactar repetidamente con una o más regiones del cuerpo para causar vibración. El componente de acoplamiento puede estar formado de un material elástico. En realizaciones, el miembro de acoplamiento puede ser integral con el miembro móvil.

En realizaciones, el miembro móvil está adaptado para moverse sin un patrón predefinido.

25 El miembro móvil puede comprender una pluralidad de perfiles aerodinámicos. Además, o como alternativa, el miembro móvil puede comprender una pluralidad de cuerpos no fusiformes. El miembro móvil puede comprender al menos dos regiones superficiales diferentes que tienen propiedades aerodinámicas diferentes.

En algunas realizaciones, el elemento aerodinámico está adaptado para aletear en el flujo aspirado por el usuario.

El componente de vibración puede comprender uno o más conductos de aire para permitir que el aire exterior se mezcle con la corriente de humo.

30 El artículo de entrega de flujo puede ser un artículo para fumar. El artículo para fumar puede comprender un componente de barra de tabaco y un componente de barra de filtro.

El artículo de entrega de flujo puede comprender un motor configurado para accionar vibración del componente de vibración.

Esta exposición también proporciona un filtro para un artículo para fumar que comprende un componente de vibración para proporcionar estimulación táctil a un usuario.

35 En realizaciones, la amplitud de vibración puede variar o puede ser constante. Por ejemplo, la amplitud puede aumentar cuando el flujo aspirado por el usuario aumenta y disminuir cuando el flujo aspirado por el usuario disminuye.

En algunas realizaciones, el componente de vibración vibra a una frecuencia constante. En otras realizaciones, la frecuencia de vibración puede variar. Por ejemplo, la frecuencia puede aumentar cuando el flujo aspirado por el usuario aumenta y disminuir cuando el flujo aspirado por el usuario disminuye.

40 Como se usa en el presente documento, el término "artículo para fumar" incluye productos que se pueden fumar tales como cigarrillos, cigarros, puritos y pipas, ya sean a base de tabaco, derivados del tabaco, tabaco expandido, tabaco reconstituido o sustitutos del tabaco y también productos calentados pero no quemados.

45 Un artículo para fumar puede incluir un artículo para fumar basado en la combustión, tal como un cigarrillo. Alternativamente, un artículo para fumar puede incluir un artículo basado en la no combustión tal como un cigarrillo electrónico u otro componente basado en la no combustión que se fuma en uso.

Para que la o las invenciones de esta descripción se entiendan más completamente, se describirán a continuación realizaciones de la misma solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1a es una vista que muestra una sección axial a través de un cigarrillo, e ilustra un componente de vibración posicionado entre una barra de tabaco y un tapón de filtro;

- La fig. 1b es una vista en sección que muestra el componente de vibración con más detalle;
- La fig. 1c es una vista de extremidad del componente de vibración;
- La fig. 1d es una vista en perspectiva del ventilador y del eje del componente de vibración;
- La fig. 2 ilustra otro componente de vibración;
- 5 La fig. 3a es una vista en sección de otro componente de vibración;
- La fig. 3b es una vista en sección de aún otro componente de vibración;
- La fig. 4a es una vista en perspectiva de un cigarrillo que comprende un componente de vibración colocado en el extremo de la boca, adyacente a un tapón de filtro;
- La fig. 4b es una vista en perspectiva del elemento de tornillo giratorio del componente de vibración de la fig. 4a;
- 10 La fig. 5a es una vista en perspectiva de un cigarrillo que comprende un componente de vibración colocado en el extremo de la boca, adyacente a un tapón de filtro;
- La fig. 5b muestra parte del componente de vibración;
- La fig. 5c es una vista en perspectiva del rotor helicoidal del componente de vibración;
- La fig. 5d muestra la parte del extremo de la boca del componente de vibración;
- 15 La fig. 6a es una vista en sección de otro componente de vibración aún;
- La fig. 6b es una vista en perspectiva del componente de vibración de la fig. 6a, con parte del cuerpo retirada;
- La fig. 6c ilustra el exterior del cuerpo del componente de vibración de la fig. 6a;
- La fig. 7a es una vista en sección de otro componente de vibración aún;
- La fig. 7b es una vista de extremidad del componente de vibración de la fig. 7a;
- 20 La fig. 8 ilustra una variación del componente de vibración de la fig. 7a;
- La fig. 9a es una vista en sección de otro componente de vibración aún;
- La fig. 9b es una vista en perspectiva del componente de vibración de la fig. 9a, con parte del cuerpo retirada;
- La fig. 9c ilustra el exterior del componente de vibración de la fig. 9a;
- La fig. 10 es una vista en sección de otro componente de vibración aún;
- 25 La fig. 11a es una vista en perspectiva aún de otro componente de vibración, con parte del cuerpo retirada;
- La fig. 11b muestra el miembro móvil del componente de vibración de la fig. 11a;
- La Fig. 12 es una vista en perspectiva de aún otro componente de vibración, con parte del cuerpo retirada;
- La fig. 13a es una vista en perspectiva de un cigarrillo que comprende un componente de vibración colocado entre una barra de tabaco y un tapón de filtro;
- 30 La fig. 13b es una vista en perspectiva que muestra el componente de vibración con más detalle, con parte del cuerpo retirada;
- La Fig. 14 ilustra una variación del componente de vibración de la Fig. 13a y b, con parte del cuerpo retirada.
- La fig. 1a ilustra un artículo de entrega de flujo en forma de un artículo 1 para fumar. Como se muestra en la Fig. 1a, el artículo 1 para fumar comprende un componente 2 de barra de tabaco, un componente 3 de tapón de filtro y un
- 35 componente 4 de vibración, que está posicionado entre la barra 2 de tabaco y el tapón 3 de filtro. La barra 2 de tabaco, el tapón 3 de filtro y el componente 4 de vibración están alineados longitudinalmente y envueltos con un papel de punta (no mostrado) para mantenerlos juntos.
- Con referencia a la Fig. 1b, que muestra el componente de vibración 4 con más detalle, el componente 4 comprende un ventilador giratorio 5 que es accionado por el flujo de humo aspirado desde la barra 2 de tabaco. El ventilador 5 está
- 40 lastrado excéntricamente y, por lo tanto, provoca vibraciones cuando gira. De esta manera, el componente 4 de vibración genera vibración.

- Volviendo a una descripción más detallada del componente 4, como se muestra en la Fig. 1b, el componente 4 tiene un cuerpo que tiene regiones extremas circulares 6a, 6b, que se fijan en posición con respecto a la barra 2 y al tapón 3 de filtro. Como se muestra en la Fig. 1c, las regiones extremas 6a, 6b tienen una configuración de rueda de carro que comprende un anillo exterior 7 soportado por radios 8 que se extienden radialmente. Los radios 8 se extienden desde el cubo 9, que define una abertura circular 10. Como se muestra, los espacios entre los radios 8 definen aberturas 11 para permitir el paso del humo aspirado desde la barra 2 de tabaco. Los radios 8 pueden tener cualquier forma adecuada. En algunas realizaciones, uno o más de los radios 8 tienen la forma de un perfil aerodinámico estacionario (por ejemplo, en forma de un álabe o pala estacionario) para controlar el flujo que pasa a través del componente de vibración para mejorar la absorción de energía por el ventilador giratorio 5.
- La fig. 1d muestra una vista en perspectiva del ventilador 5. Como se muestra, el ventilador 5 comprende una pluralidad de álabes 12, uno de los cuales tiene una masa 13 lastrada y desequilibrada unida al mismo, de modo que el ventilador está lastrado excéntricamente. En otras palabras, el centro de masa del ventilador 5 no coincide con su centro geométrico. Los álabes 12 pueden estar soportados por un anillo exterior 14 y definir aberturas 15 para permitir el paso del humo.
- El ventilador 5 está fijado y gira con un árbol 16, que está montado de forma giratoria en las aberturas circulares 8 de las regiones extremas 6a, 6b por medio de cojinetes 17. De esta manera, el ventilador 5 y el árbol 16 pueden girar libremente con respecto al cuerpo estacionario 6a, 6b.
- En uso, un fumador aspira humo de la barra 2 de tabaco, que pasa a través de las aberturas 11 en la región extrema 6a e impacta en el ventilador excéntrico 5, haciendo que el mismo y la masa 13 excéntricamente posicionada, giren. El humo luego pasa a través de las aberturas 15 en el ventilador 5, a través de las aberturas 7 en la región extrema 6b, a través del tapón 3 de filtro y al interior de la boca del fumador.
- La rotación del ventilador 5 lastrado excéntricamente hace que el componente 4 vibre. Esta vibración se imparte al tapón 3 de filtro y también a la barra 2 de tabaco, y el fumador la percibe táctilmente. En particular, el fumador siente el movimiento vibratorio de la región periférica del tapón 3 de filtro que está en contacto con sus labios, y también siente el movimiento vibratorio de la región periférica de la barra 1 de tabaco que está en contacto con sus dedos. El ventilador 5 gira más rápido si el flujo de humo es mayor, de modo que la vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración aplicada al artículo 1 para fumar.
- La fig. 2 muestra una variación del componente 4 de vibración de la fig. 1a, y se utilizan los mismos números de referencia para características correspondientes. Como se muestra, en el ejemplo de la Fig. 2a, el anillo 14 de soporte externo del ventilador 5 está omitido, y la configuración de rueda de carro de las aberturas 11 para el humo a través de las regiones extremas 6a, 6b es diferente a la configuración de la Fig. 1c. De nuevo, los radios pueden tener cualquier forma adecuada y en algunas realizaciones pueden comprender uno o más perfiles aerodinámicos estacionarios.
- Son posibles muchas variaciones y modificaciones adicionales del componente 4 de vibración. En algunas realizaciones, el ventilador 5 puede estar desequilibrado por medio de álabes separados desigualmente. Además, en lugar de, o además de estar desequilibrado, tal como por medio de una masa 13 de desequilibrio, el ventilador 5 puede incluir uno o más miembros que sobresalen axialmente (no mostrados) colocados en uno o más de los álabes giratorios 12 y/o del anillo exterior giratorio 14. A medida que el ventilador gira, el o los miembros sobresalientes pueden golpear repetidamente una aleta elástica, causando vibraciones. La aleta elástica puede estar unida al cuerpo del estator, o al envoltorio de papel de punta del artículo 1 para fumar.
- Además, aunque el ventilador se muestra en la fig. 1b montado de forma giratoria en ambas regiones extremas 6a, 6b, el ventilador 5 puede estar montado de forma giratoria alternativamente en una única región extrema 6a. En este caso, el ventilador puede girar muy cerca de la región de extremo fijo 6a.
- Aún más, aunque el árbol 16 se describió anteriormente como giratorio con relación a las regiones extremas 6a, 6b del componente 4 de vibración, alternativamente, el árbol 16 puede estar fijado en relación con las regiones extremas 6a, 6b. En este caso, el ventilador 6 puede incluir un orificio pasante para el árbol, y puede montarse de forma giratoria en el árbol fijo con un cojinete.
- En otras realizaciones adicionales aún, el componente 4 de vibración puede comprender una pluralidad de ventiladores 5, tales como, por ejemplo, dos, tres, cuatro o cinco ventiladores en secuencia. Los ventiladores 5 pueden estar fijados a un solo árbol 16, o alternativamente, los ventiladores 5 pueden estar dispuestos para que puedan girar independientemente. Los ventiladores 5 pueden estar separados por uno o varios estatores, cada uno de los cuales comprende un perfil aerodinámico estacionario para controlar el flujo que pasa a través del componente de vibración para mejorar la absorción de energía por parte de los ventiladores.
- En una realización, cada ventilador comprende una pluralidad de álabes y cada estator comprende una pluralidad de álabes. La orientación de los álabes de los ventiladores puede ser diferente a (por ejemplo, opuesta a) los álabes de los ventiladores.

El uso de una pluralidad de ventiladores puede reducir el tiempo de retardo entre que el fumador comienza la aspiración y percibe la vibración resultante.

En realizaciones, además de, o como una alternativa al flujo de humo aspirado por el usuario, el ventilador 5 puede ser accionado por un flujo de aire y/o aromatizante aspirado.

5 La fig. 3a ilustra otro componente 18 de vibración en su lugar entre una barra 2 de tabaco y un tapón 3 de filtro. Como se muestra, el componente 18 comprende un cuerpo 19 de estator que define un conducto de humo que contiene una turbina 20 de forma esférica, que es accionada para girar mediante el flujo de humo aspirado desde la barra 2 de tabaco.

10 Como se muestra en la Fig. 3a, la superficie interna 19a del cuerpo 19 está conformada para dirigir el humo aspirado desde la barra 2 de tabaco hacia el hemisferio inferior 20a de la turbina de bola 20. La bola 20 está formada de una pluralidad de álabes 21. Los álabes se extienden hacia afuera desde el centro de la bola 20 en diferentes ángulos de inclinación, de modo que los álabes contiguos están separados angularmente entre sí. Cada álabe tiene una sección transversal semicircular. Los álabes 21 reciben flujo desde la barra de tabaco de modo que hacen girar la turbina 20. Mediante la conformación de la superficie interna 19a del cuerpo 19, el humo se dirige sustancialmente hacia la superficie periférica de la turbina de bola 20 para aumentar el par aplicado a la turbina 20. La bola 20 está montada de forma giratoria en una cavidad dentro del cuerpo 19 sobre un eje (no mostrado), que pasa a través de la bola.

15 En la realización mostrada, el cuerpo 19 incluye una aleta elástica 22 protuberante, que se extiende entre los álabes 21 y es golpeada repetidamente por los álabes 21 a medida que la bola 20 gira. Esto provoca la vibración del componente 18, que se imparte a la barra 2 de tabaco y al filtro 3 y el fumador lo percibe táctilmente. La bola gira más rápido cuando el flujo de humo es mayor, de modo que la vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración del artículo 1 para fumar. La aleta 22 también puede servir para desviar/evitar la recirculación del humo lejos del extremo de la boca del filtro 3.

20 El eje puede pasar a través del centro de la bola 20, o alternativamente puede pasar lejos del centro de modo que la bola gire excéntricamente, para proporcionar un medio de vibración adicional o alternativo. Alternativamente, o además, la bola 20 puede estar lastrada excéntricamente por medio de una masa 23 de desequilibrio ubicada cerca de la periferia de la bola 20.

25 Como se ilustra en la Fig. 3a, el humo pasa a través de una región restringida 24 a medida que fluye más allá de la bola 20. Esto conduce a un efecto Venturi que aumenta la velocidad del flujo de humo.

30 También hay previsto un canal secundario 25 que tiene una entrada 26 en la periferia del artículo 1 para fumar para permitir que el aire de dilución sea aspirado y mezclado con el flujo de humo. En algunas realizaciones, parte o la totalidad del aire de dilución puede aspirarse a través de una cámara que comprende un aromatizante. Como se muestra, el humo procedente de la barra 2 de tabaco y el aire procedente del canal 25 se encaminan a los hemisferios opuestos 20a, 20b de la bola 20.

35 En algunas realizaciones, puede haber un espacio entre la bola 20 y el conducto de flujo. El diámetro de la bola 20 puede estar entre  $0,4D_c$  y  $0,9D_c$ , donde  $D_c$  es el diámetro del conducto de flujo que contiene la bola 20. En algunos ejemplos, puede que no haya una separación sustancial entre la bola 20 y el conducto.

En algunas realizaciones, los álabes 21 no sobresalen del centro de la bola 20, sino que la bola 20 comprende una esfera maciza. Los álabes 21 están provistos por una pluralidad de crestas en la superficie de la esfera, con crestas contiguas separadas angularmente entre sí.

40 La fig. 3b ilustra una variación del componente 18 de vibración de la fig. 3a, y se conservan los mismos números de referencia para características correspondientes. Como se muestra, en el ejemplo de la Fig. 3b, el componente 18 de vibración comprende un cuerpo 19 de estator que define un conducto de humo que contiene un miembro móvil 20 en forma de una turbina cilíndrica o rueda de paletas. La rueda de paletas 20 es accionada para girar por el flujo de humo aspirado desde la barra 2 de tabaco.

45 La rueda 20 de paletas comprende un cuerpo cilíndrico 21a y una pluralidad de paletas longitudinales 21b. Las paletas 21b se extienden hacia afuera desde la superficie circunferencial del cuerpo cilíndrico 21a en diferentes ángulos de inclinación, de modo que las paletas contiguas están separadas angularmente entre sí. La rueda de paletas 20 está montada de forma giratoria en una cavidad dentro del cuerpo 19. En uso, las paletas 21b reciben flujo desde la barra de tabaco de modo que hacen que la rueda de paletas 20 gire.

50 La superficie interna 19a del cuerpo 19 está conformada para dirigir el humo aspirado desde la barra 2 de tabaco sustancialmente hacia y alrededor de la superficie periférica de la rueda de paletas 20. Puede haber un espacio entre el cuerpo 19 y la rueda de paletas 20, lo que puede permitir que se aspire humo alrededor de la rueda de paletas 20.

En la realización mostrada, el cuerpo 19 incluye una aleta elástica 22 protuberante, que se extiende entre las paletas 21b y es golpeada repetidamente por las paletas 21b a medida que la rueda de paletas 20 gira, provocando la vibración del componente 18.

La rueda de paletas gira más rápido cuando el flujo de humo es mayor, de modo que la vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración sobre el artículo 1 para fumar. La aleta 22 también puede servir para desviar/evitar la recirculación del humo lejos del extremo de la boca del filtro 3.

5 Como alternativa o además de la aleta 22, la rueda de paletas 20 puede estar lastrada excéntricamente para causar vibración cuando gira. Además, el eje alrededor del cual gira la rueda de paletas 20 puede estar descentrado para causar una rotación excéntrica. En otras palabras, la rueda de paletas 20 puede estar dispuesta de modo que el centro de masa de la rueda de paletas 20 no se encuentre sobre el eje de rotación.

10 En la realización mostrada en la Fig. 3b, el eje de rotación de la rueda de paletas 20 está alineado perpendicularmente al eje longitudinal del artículo 1 para fumar. Sin embargo, en otras realizaciones, la rueda de paletas 20 está alineada en un ángulo oblicuo al eje longitudinal del artículo 1 para fumar. En estas realizaciones, para aumentar el par aplicado por el flujo de humo a la rueda de paletas 20, las paletas 21b pueden tener una configuración helicoidal alrededor de la superficie circunferencial del cilindro 21a.

15 La fig. 4a ilustra otro componente 27 de vibración colocado en el extremo de la boca de un artículo de entrega de flujo, que en este caso es un artículo 1 para fumar. El componente 27 de vibración tiene la forma de una turbina axial. Como se muestra, el componente 27 de vibración comprende un elemento 28 de tornillo giratorio que es accionado para girar por el flujo gaseoso aspirado desde la barra 2 de tabaco a través del tapón de filtro 3. El elemento de tornillo está soportado de forma giratoria por elementos 29 de soporte estacionarios ubicados en cada extremo del elemento 28 de tornillo. En otras realizaciones, el elemento de tornillo puede estar soportado de forma giratoria en un extremo solamente, por ejemplo, por medio de un árbol central en voladizo.

20 En la realización mostrada, el elemento 28 de tornillo está lastrado excéntricamente de modo que provoque vibración cuando gira.

La fig. 4b muestra el elemento 28 de tornillo con más detalle. El elemento 28 de tornillo comprende un vástago 30 con uno o más álabes helicoidales 31 en espiral a lo largo de la longitud del vástago 30. Los álabes 31 reciben flujo aspirado desde la barra 2 de tabaco a través del tapón del filtro 3 de modo que hagan que el elemento de tornillo 28 gire.

25 Los componentes de vibración de la Fig. 4 son dispositivos de desplazamiento positivo. Esto significa que prácticamente no se aspira flujo a través del dispositivo en ausencia de rotación del dispositivo. Como resultado, se minimiza el tiempo de retardo entre el fumador que comienza la aspiración y la percepción de la vibración resultante.

30 Además, la velocidad de rotación del elemento 28 de tornillo es generalmente proporcional a la resistencia de aspiración aplicada al artículo 1 para fumar. Por lo tanto, el elemento 28 de tornillo gira más rápido cuando el flujo de humo es mayor, y el grado de vibración aumenta y disminuye en respuesta a la cantidad de aspiración sobre el artículo 1 para fumar.

35 Son posibles muchos métodos de lastrado excéntrico del elemento 28 de tornillo. Por ejemplo, el elemento 28 de tornillo se puede lastrar excéntricamente por medio de una masa desequilibrada incorporada, por ejemplo, dentro del álabe. Además, o como alternativa, el eje alrededor del cual gira el elemento 28 de tornillo puede estar descentrado de modo que el elemento gire excéntricamente. En general, el elemento 28 de tornillo está dispuesto de manera que el centro de masa del elemento 28 de tornillo no se encuentre sobre el eje de rotación.

Son posibles muchas variaciones y modificaciones del componente 27 de vibración. Por ejemplo, en lugar de un vástago central 30, el elemento 28 de tornillo puede comprender un cilindro hueco que está dispuesto para girar alrededor de un árbol central fijo.

40 La fig. 5a ilustra otro componente de vibración colocado entre una boquilla 3a y una sección 3b de tapón de filtro en el extremo de la boca de un artículo 1 para fumar. El componente 32 de vibración comprende un dispositivo 32 de cavidad progresiva.

45 Los dispositivos de cavidad progresiva (tales como la bomba de tornillo excéntrica, también conocida como bomba de cavidad o bomba de Moineau) son bien conocidos per se y aquí no se describirán en detalle. Brevemente, un dispositivo de cavidad progresiva comprende un elemento giratorio configurado para girar para hacer que una o más cavidades se muevan a través del dispositivo, transfiriendo así el flujo.

50 Se sabe per se proporcionar un dispositivo de cavidad progresiva como un dispositivo de bomba para transferir fluido o como un motor, por ejemplo en aplicaciones en campos petrolíferos. Por el contrario, el dispositivo 32 de cavidad progresiva de la fig. 5a es una turbina accionada por el flujo aspirado desde el artículo 1 para fumar. Se ha encontrado que el dispositivo 32 genera vibración cuando gira.

Volviendo a una descripción más detallada del dispositivo 32, como se muestra en la Fig. 5a, el dispositivo 32 comprende un rotor helicoidal 33 y un alojamiento 34 de estator. El alojamiento 34 de estator tiene una superficie interior 35 que define un conducto de humo.

Como se muestra en la Fig. 5b, el rotor 33 del componente 32 de vibración es circular en sección transversal. La superficie interna 35 del alojamiento 34 del estator está conformada a lo largo de su longitud para formar una hélice de doble lóbulo, y así se forman varias cavidades 36 de tamaño fijo dentro del alojamiento 34 entre el rotor 33 y la superficie interna 35 del alojamiento en cualquier posición rotacional particular del rotor.

- 5 Como se muestra en la Fig. 5c, el componente 32 de vibración comprende además un elemento de soporte 37 que está fijado en posición con respecto al alojamiento 34 y a la sección 3b del tapón del filtro. Como se muestra, el rotor 33 está montado de forma giratoria en el elemento 37 de soporte por medio de una ranura alargada 38 formada en el elemento 37 de soporte. En uso, a medida que el rotor 33 gira, el extremo del rotor se mueve hacia atrás y hacia adelante a lo largo de la ranura alargada 38. El extremo del rotor 33 puede comprender un cojinete para mejorar la rotación. El otro extremo del rotor 33 está montado de forma giratoria por medio de una tira 39 de elemento de cojinete formada en la boquilla 3a, que se muestra en la Fig. 5d. En uso, a medida que el rotor 33 gira, el extremo del rotor se mueve hacia atrás y hacia adelante a lo largo de la tira 39 del elemento de cojinete.

La boquilla 3a se muestra en detalle en la fig. 5d. Una vía para el flujo gaseoso se define a partir del lumen del alojamiento 34 del estator alrededor de la tira 39 del elemento de cojinete, y a través de la boquilla 3a.

- 15 En uso, cuando el fumador aspira sobre el artículo 1 para fumar, las cavidades 36 formadas entre el rotor 33 y la superficie interna 35 del alojamiento 34 del estator son arrastradas hacia la boquilla 3a del componente 32 de vibración, haciendo que el rotor 33 gire. El centro de masa del rotor 33 no se encuentra sobre el eje de rotación y, por lo tanto, la rotación del rotor 33 provoca la vibración del componente 32 de vibración.

- 20 En la realización mostrada en la Fig. 5, el rotor 33 es circular en sección transversal, y la superficie interna 35 del alojamiento 34 del estator comprende una hélice de doble lóbulo. En general, puede usarse cualquier disposición de cavidad progresiva en la que la superficie interna 35 del alojamiento 34 comprenda un lóbulo más que el rotor 33. Por ejemplo, el componente de vibración puede comprender un rotor de doble lóbulo ubicado dentro de una cavidad lobular triple, o un rotor de triple lóbulo ubicado dentro de una cavidad lobular cuádruple. En estas realizaciones en las que el rotor comprende dos o más lóbulos, la tira del elemento de cojinete y la ranura alargada pueden modificarse.

- 25 Son posibles muchas otras variaciones y modificaciones. Por ejemplo, el rotor 33 puede ser lastrado excéntricamente para mejorar la vibración generada por el componente 32 de vibración. Las fuerzas desequilibradas pueden sintonizarse aún más mediante la alteración del diámetro y/o paso del rotor.

- 30 Las realizaciones del tipo que se muestra en la Fig. 5 son componentes de vibración de desplazamiento positivo y, como resultado, se minimiza el tiempo de retardo entre que el fumador comienza la aspiración y la percepción de la vibración resultante.

- 35 Son posibles muchas modificaciones y variaciones de los componentes 4, 18, 27, 32 de vibración. Por ejemplo, en lugar de una turbina de bola 20, una turbina de ventilador 5, una turbina axial 28, una turbina 33 de cavidad progresiva o una turbina cilíndrica, podrían emplearse otros tipos de turbina, que tienen varias formas diferentes. Sin embargo, en realizaciones se puede emplear ventajosamente una forma esférica para optimizar el volumen de flujo que se usa para accionar la turbina, especialmente cuando se usa en combinación con un conducto sustancialmente cilíndrico, para optimizar la interacción entre el humo y la turbina.

- 40 Aún más, aunque la bola 20, el ventilador 5, el elemento 28 de tornillo y el rotor 33, de las Figuras 1 a 5 se describen como impulsados por flujo (impulsados por un flujo de humo), alternativamente, pueden preverse medios de accionamiento tales como un motor, o medios mecánicos, para hacer girar la bola 20, el ventilador 5, el elemento 28 de tornillo, el rotor 33 u otro miembro giratorio adecuado. El motor puede activarse por medio de un interruptor, o el motor puede activarse por flujo aspirado por el usuario.

- 45 Los componentes de vibración mostrados en las Figs. 1 a 5 comprenden un miembro giratorio dispuesto para girar en respuesta a la recepción de flujo. En estas y otras realizaciones, se puede producir vibración como resultado de la disposición de los miembros giratorios de modo que el centro de masa del miembro giratorio no descansa sobre el eje de rotación. Esto puede lograrse utilizando uno o una combinación de diferentes enfoques, que incluyen: la adición al miembro giratorio de una masa desequilibrada; el uso de un miembro giratorio en el que los álabes o las palas no tienen formas, tamaños, densidades y/o masas uniformes; y/o el uso de un eje de rotación excéntricamente posicionado. En algunas realizaciones, las variaciones inherentes simples en la distribución de masa que resultan del proceso de fabricación pueden ser suficientes para proporcionar vibración a medida que el miembro giratorio gira.

- 50 En otras realizaciones, pueden usarse otros componentes de vibración que no comprenden miembros giratorios.

- 55 La fig. 6a ilustra otro componente 40 de vibración colocado entre una barra de tabaco 2 y un tapón 3 de filtro. Como se muestra, el componente 40 comprende un cuerpo cilíndrico 41 que tiene una superficie interna 42 que define un conducto 43 de humo que encierra un elemento en forma de un miembro móvil 44. El miembro móvil 44 se coloca así dentro de la trayectoria de humo a lo largo del conducto 43 de humo. El miembro móvil 44 está adaptado para que el flujo de humo accione el movimiento del miembro móvil 44, haciendo que impacte repetidamente en la superficie interna 42 del conducto 43 de humo para causar vibración.

La fig. 6b es una vista en perspectiva del componente 40 de vibración, con parte del cuerpo retirada. Como se muestra, un extremo del cuerpo 41 incluye una barra 45 que se extiende perpendicular al eje longitudinal del componente 40. La barra 45 define dos aberturas 46 en el extremo del cuerpo para permitir el paso de humo al componente 40 desde la barra 2 de tabaco. El cuerpo 41 también incluye una abertura 47 en el extremo opuesto del cuerpo para permitir el paso del humo fuera del componente 40 al filtro 3.

Como se muestra, el miembro móvil 44 comprende un elemento en forma de lágrima que está en voladizo sobre un soporte en forma de un resorte 48, para ser móvil con respecto al cuerpo 41. En lugar de un resorte, podría usarse otro soporte adecuado, formado, por ejemplo, de un material flexible y elástico adecuado.

Como se muestra, el soporte 48 está anclado a la barra 45. El miembro 44 está formado de un material adecuadamente ligero para que se mueva fácilmente alrededor del flujo de humo/aire. Así, durante el uso, el humo es aspirado desde la barra 2 de tabaco, a través de las aberturas 46 y al interior del conducto 43 de humo, donde empuja al miembro móvil 44 alrededor. El miembro 44 impacta repetidamente en la superficie interna 42 del cuerpo 41 y de esta manera provoca vibración del componente 40. La vibración es impartida a la barra 2 de tabaco y al filtro 3 y el fumador la percibe táctilmente. El número de impactos por segundo depende del flujo de humo, de modo que la vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración sobre el artículo para fumar.

Además, o como alternativa, al producirse el impacto de la superficie interna 42, el movimiento del miembro móvil 44 puede transmitirse al cuerpo 41 a través de la barra 45, causando así la vibración del componente 40 de vibración.

Como se muestra en el ejemplo de la Fig. 6a, el miembro móvil 44 se mueve en una región restringida 49 del conducto 43. La región restringida proporciona un efecto Venturi que aumenta la velocidad del flujo de humo en esta región.

Como se muestra en las Figs. 6a-6c, el cuerpo 41 también puede incluir entradas 51a, 51b, 51c de aire formadas en su periferia. Como se muestra, las entradas 51a dirigen el aire directamente al filtro 3. Las entradas 51b dirigen el aire al conducto 43 de humo. Las entradas 51c dirigen aire al miembro móvil 44. En algunas realizaciones, el flujo de aire aspirado desde las entradas 51c es suficiente para provocar el movimiento del miembro 44. Esto puede ser además de las fuerzas resultantes del flujo de humo, o alternativamente, en algunas realizaciones, el flujo de aire puede mover el miembro 44 en lugar del flujo de humo.

La superficie interna 42 del cuerpo 41 puede tener un coeficiente de restitución de  $\approx 0,75$  a 1. El miembro móvil 44 puede tener sustancialmente el mismo coeficiente de restitución que las paredes.

De acuerdo con las realizaciones, el miembro móvil 44 comprende un elemento aerodinámico adaptado para desprender vórtices, aletear o crear de otro modo una inestabilidad de flujo dinámico. De esta manera, el flujo de humo/aire puede accionar el movimiento continuo del miembro móvil. Los parámetros del soporte 48 y del miembro móvil (por ejemplo: las masas del miembro móvil 44 y/o la rigidez) y la elasticidad del resorte 48) pueden seleccionarse para obtener un sistema resonante, por ejemplo: un sistema resonante armónico simple.

En algunas implementaciones, el miembro móvil suspendido dentro del flujo desprende vórtices en lados opuestos de su superficie a cierta velocidad del flujo de humo. Estos vórtices pueden desprenderse a una frecuencia predecible, proporcional a la velocidad del flujo. Como consecuencia del desprendimiento de cada vórtice, hay un cambio de presión correspondiente, lo que da como resultado un efecto de fuerza de elevación que actúa perpendicular al flujo del fluido. Debido a que el desprendimiento de vórtice ocurre en lados opuestos del miembro 44 en secuencia alternativa, la fuerza correspondiente es por lo tanto aproximadamente sinusoidal, impartiendo una fuerza de perturbación regular. La frecuencia de la fuerza de perturbación puede ser hecha coincidir con la frecuencia de resonancia del miembro móvil y el soporte, creando una resonancia mejorada.

La fig. 7a ilustra una variación del componente 40 de vibración de la fig. 6a, y se conservan los mismos números de referencia para las características correspondientes. Como se muestra, en el ejemplo de la Fig. 7a, el miembro móvil 44 comprende una bola, suspendida por un soporte elástico (por ejemplo: resorte) 48. Como se muestra en la Fig. 7b, que representa una vista de extremidad, una de las caras de extremo del componente de vibración de la Fig. 7a está provista de radios 52, que se extienden radialmente desde un cubo 53 y que definen aberturas 54 para permitir el paso del humo al interior del componente 40. Como se muestra en la Fig. 7a, un extremo del soporte elástico 48 está anclado al cubo 53.

La fig. 8 muestra una variación adicional en la que el miembro móvil comprende una bola 55 que tiene una superficie adaptada para proporcionar un movimiento mejorado en el flujo de humo y aire. Como se muestra, la bola 55 tiene un reborde elevado 56 que discurre circunferencialmente alrededor de su diámetro. El reborde 56 divide la bola en dos mitades 56a, 56b. Una mitad 56a tiene una superficie lisa (por ejemplo, pulida) y la otra mitad 56b tiene una superficie más rugosa y desigual. Como resultado, los lados opuestos de la bola tienen diferentes propiedades aerodinámicas. Como se muestra, la bola 55 está atada de forma móvil para que el reborde 56 forme un ángulo  $\alpha$  (por ejemplo:  $45^\circ$ ) con el soporte 48. Las diferentes texturas superficiales en lados opuestos pueden dar lugar a un movimiento mejorado. En algunas implementaciones, el movimiento mejorado puede resultar de las diferentes texturas superficiales que causan un flujo de aire desigual y turbulento, lo que hace que los vórtices se desprendan en diferentes posiciones alrededor del área de la superficie de la bola. A medida que se empuja la bola alrededor de sí misma, se genera una inestabilidad adicional,

y el proceso continúa y se refuerza. En algunas realizaciones, la naturaleza y la periodicidad del desprendimiento del vórtice pueden variar dependiendo de la temperatura, la humedad y la velocidad del flujo de humo.

5 Son posibles muchas variaciones adicionales del componente 40 de vibración. Por ejemplo, aunque el miembro móvil 44 se ha descrito anteriormente como impactando repetidamente en la superficie interna de la cavidad para causar vibración, alternativamente, o además, en algunas realizaciones, la vibración puede ser causada de una manera diferente. Por ejemplo, el movimiento del miembro 44 puede causar el movimiento del soporte y esto puede causar vibración en el cuerpo 41. En algunos ejemplos donde la vibración se transfiere a través del soporte 48, el miembro móvil 44 puede no impactar en la superficie interna de la cavidad.

10 En una variación alternativa, el miembro móvil 44 puede estar suelto (es decir, se puede omitir el soporte 48) de modo que el flujo de humo empuja la bola libremente en la cavidad para impactar repetidamente en la superficie interna de la cavidad y causar vibración.

15 Además, aunque el elemento en forma de lágrima de la Fig. 6a se describió anteriormente como en voladizo sobre un soporte, en algunos ejemplos el soporte está hecho de un material blando y flexible, por ejemplo: un plástico flexible adecuado, para atar de modo flojo el miembro móvil 44. Además, en lugar de una forma de lágrima o una bola esférica, el elemento móvil puede tener otra forma adecuada.

20 La fig. 9a muestra otro componente 57 de vibración colocado entre una barra 2 de tabaco y un tapón 3 de filtro. Como se muestra, el componente 57 incluye un cuerpo cilíndrico 58 que tiene una superficie interna 59 que define un conducto 60 de humo que encierra un miembro móvil que comprende un elemento conformado 61 y una atadura flexible 62, que mantiene el elemento conformado 61 en el flujo de humo. Como se muestra en la Fig. 9b, un extremo del cuerpo 58 incluye una barra 63 que se extiende perpendicular al eje longitudinal del componente 57. La barra 63 define dos aberturas 64 en el extremo del cuerpo 58 para permitir el paso de humo al componente 57. El cuerpo 58 también incluye una abertura 65 en el extremo opuesto del cuerpo 58 para permitir el paso del humo fuera del componente 57.

25 El elemento 61 y la atadura 62 pueden ser integrales entre sí y estar formados, por ejemplo, a partir de un material plástico blando que permite que el miembro móvil aletee en el flujo que pasa. Como se muestra en las Figs. 9a y 9b, el elemento conformado 61 comprende dos miembros opuestos 61a, 61b, que están dispuestos cada uno en ángulo con respecto a la dirección del flujo de humo. Como se muestra, uno de los miembros 61b es más largo que el otro miembro 61a, de modo que los miembros 61a, 61b están dispuestos asimétricamente entre sí.

El miembro móvil 61, 62 es inestable y tiende a moverse en el flujo de humo, de modo que el elemento 61 colisiona repetidamente contra la superficie interna 59 del cuerpo 58 y provoca vibración.

30 El número promedio de colisiones por segundo es mayor cuando el flujo de humo es mayor, de tal modo que la vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración del artículo 1 para fumar. Los bordes exteriores del elemento conformado 61 y/o de la superficie interior 59 del cuerpo 58 pueden estar hechos o cubiertos con un material de alto coeficiente de restitución, para mejorar la vibración.

35 Como también se describió anteriormente con referencia a las figs. 6a-6c, en algunas implementaciones el miembro móvil 61, 62 desprende vórtices a una cierta velocidad de flujo de humo, que imparte una fuerza de perturbación. Se cree que el fenómeno del desprendimiento de vórtices también es responsable del movimiento simulado de "natación" de los señuelos de pesca conocidos a medida que son arrastrados a través del agua, como se describe, por ejemplo, en los documentos US2002/0194770, US2005/0193620 y US2009/0126255. En algunas realizaciones, el elemento conformado 61 y la atadura 62 del componente 57 de vibración pueden estar formados de un material similar a tales señuelos de pesca, por ejemplo: un material plástico flexible, blando adecuado, y pueden tener una forma similar, de modo que el miembro móvil 61, 62 "nada" en el flujo de humo.

40 Como se muestra en las Figs. 9a y 9b, y en la Fig. 9c, que muestra una vista externa del componente 57, el cuerpo 58 puede incluir entradas 66 de aire para permitir que el aire de dilución sea aspirado y mezclado con el flujo de humo. En algunas realizaciones, parte o la totalidad del aire de dilución puede aspirarse a través de una o más cámaras que comprenden, por ejemplo, un aromatizante.

45 Los expertos en la técnica apreciarán que el elemento 61 puede tener cualquier forma simétrica o asimétrica adecuada para aletear en el flujo de humo aspirado a través del conducto 60. La forma de la superficie interna 59 del cuerpo puede variar dependiendo de la forma del elemento 61.

50 La fig. 10 ilustra una variación del componente 57 de la fig. 9a, y se utilizan los mismos números de referencia para indicar características correspondientes. Como se muestra, en la variante de la Fig. 10, los miembros opuestos 61a, 61b están dispuestos simétricamente. Como se muestra, los miembros están dispuestos cada uno en un ángulo  $\beta$  con respecto a la dirección del flujo de humo, donde  $\beta$  es mayor que  $90^\circ$  y, por ejemplo, puede ser  $110^\circ$ .

55 Muchas variaciones y modificaciones son posibles. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la atadura 62 puede estar conectada de manera articulada en la barra 63. En algunos ejemplos, el elemento 61 puede tirar longitudinalmente sobre la barra 63 y de esta manera impartir vibración al cuerpo del componente de vibración. En otros ejemplos, el elemento 61

puede estar suelto (es decir, sin ataduras) para aletear libremente dentro del conducto 60, causando vibración al impactar repetidamente en la superficie interna 59.

5 La fig. 11a muestra una modificación adicional del componente 57 de vibración que se muestra en las figs. 7a y 8, y se usan los mismos números de referencia para características correspondientes. En la realización de la fig. 11a, el elemento conformado 61 está configurado para aletear en respuesta al humo que se aspira a través del componente 57 de vibración. Este aleteo provoca el movimiento del componente 57 de vibración.

10 Como se muestra en la fig. 11b, el elemento conformado 61 comprende una serie de perfiles aerodinámicos 67. Los perfiles aerodinámicos 67 están conformados y posicionados para una interacción significativa con el humo que se aspira a través del conducto 60 de humo. La atadura flexible 62, el elemento conformado 61, las barras 63 y los perfiles aerodinámicos 67 están formados de un material adecuadamente ligero y flexible que puede moverse fácilmente en el flujo de humo. Así, durante el uso, el humo es aspirado desde la barra 2 de tabaco, a través de la abertura 65 y al interior del componente 57 de vibración. Cuando es aspirado a través del conducto 60 de humo, el humo pasa sobre y alrededor de los perfiles aerodinámicos 67. Las fuerzas aerodinámicas ejercidas por el humo sobre los perfiles aerodinámicos 67 crean elevación lo que hace que la atadura 62 se doble cada vez más. La flexión de la atadura 62 cambia el ángulo en el que el flujo de humo contacta con los perfiles aerodinámicos 67. Eventualmente, se alcanza un ángulo en el cual los perfiles aerodinámicos 67 son incapaces de crear elevación y, por lo tanto, el elemento conformado 61 vuelve a su posición inicial antes de que se repita el proceso. De esta manera, el elemento conformado 61 es accionado para aletear por flujo aspirado. Este movimiento del elemento conformado 61 y de la atadura 62 se transmite a través de las barras 63 al cuerpo cilíndrico 58. Por lo tanto, la vibración es percibida táctilmente por el fumador. El grado de movimiento del elemento conformado 61 puede depender del flujo de humo, de modo que la vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración sobre el artículo para fumar.

25 Una variante de la realización mostrada en la Fig. 11a se muestra en la Fig. 12, y se usan los mismos números de referencia para características correspondientes. En la realización de la Fig. 12, el elemento conformado 61 comprende una pluralidad de cuerpos 68 no fusiformes. Cada cuerpo 68 no fusiforme del elemento conformado 61 está configurado para proporcionar resistencia al flujo de humo. El número, la forma y la posición de los cuerpos 68 no fusiformes pueden variarse para optimizar el efecto deseado.

30 Por lo tanto, en uso, el humo aspirado a través del componente 57 de vibración es resistido por los cuerpos 68 no fusiformes del elemento conformado 61. La acción del flujo de humo sobre los cuerpos 68 no fusiformes induce fuerzas de torsión en la atadura flexible 62 que hace que aletee y gire. Este movimiento provoca la vibración del componente 57 de vibración, que el fumador percibe táctilmente. El grado de movimiento del elemento conformado 61 puede depender del flujo de humo.

Para mejorar la vibración de cualquiera de los componentes de vibración de los tipos mostrados en las Figs. 6a a 12, en algunos ejemplos el componente 57 puede incluir dos o tres o cuatro elementos conformados 61. Una región extrema del cuerpo 58 puede incluir múltiples barras 63. Un elemento diferente 61 puede estar atado a cada barra 63.

35 Se pueden producir muchos componentes de vibración diferentes que se hacen vibrar como resultado de la resistencia al flujo de humo y el consiguiente desprendimiento de vórtice ofrecido por uno o una secuencia de cuerpos no fusiformes.

40 Por ejemplo, en realizaciones, el efecto de calle de vórtice de von Karmán se puede aprovechar para inducir la vibración del componente de vibración. La fig. 13a ilustra un artículo 1 para fumar que comprende un componente 69 de vibración colocado entre una barra 2 de tabaco y un tapón 3 de filtro. Como se muestra, el componente 69 de vibración comprende un cuerpo cilíndrico 70 que tiene una superficie interior 71 que define un conducto de humo que encierra un elemento en forma de un miembro móvil 72. El miembro móvil 72 se coloca así dentro de la trayectoria del flujo gaseoso a lo largo del conducto de humo.

45 Como se muestra con más detalle en la Fig. 13b, el miembro móvil 72 comprende un elemento 73 de base plana inflexible sustancialmente plano. El elemento 73 de base está unido a la superficie interior 71 del cuerpo 70 por medio de uno o más elementos de soporte en forma de vigas delgadas 74 en voladizo. El miembro móvil 72 también comprende varios cuerpos 75 no fusiformes cilíndricos inflexibles que están unidos sustancialmente de modo perpendicular al menos a una cara del elemento 73 de base.

50 Las vigas 74 en voladizo están formadas de un material adecuadamente flexible de modo que el miembro móvil 72 sea movido fácilmente alrededor dentro del conducto de humo por el flujo gaseoso. Por lo tanto, en uso, el humo es aspirado desde la barra 2 de tabaco y al interior del conducto de humo, donde se inducen vórtices en el flujo gaseoso a medida que es aspirado alrededor de los cuerpos 75 no fusiformes cilíndricos. La interacción de los vórtices creados por los diversos cuerpos 75 provoca el movimiento del miembro móvil 72. Este movimiento excita a las vigas 74 en voladizo causando vibración del componente 69.

55 Los parámetros del miembro móvil 72 y de las vigas 74 en voladizo, incluyendo la elasticidad del miembro móvil 72 y/o de las vigas 74 en voladizo, y el tamaño, forma y la posición de los cuerpos 75 no fusiformes pueden seleccionarse para obtener un sistema resonante. Por ejemplo, en algunas implementaciones, los cuerpos 75 no fusiformes pueden desprender vórtices en lados opuestos de su superficie a una cierta velocidad de flujo de humo. Como consecuencia del

desprendimiento de cada vórtice, hay un cambio de presión correspondiente, que da como resultado un efecto de fuerza de elevación que puede hacer que el miembro móvil 72 se mueva. Los vórtices pueden desprenderse a una frecuencia predecible, proporcional a la velocidad del flujo, generando un patrón de repetición de vórtices giratorios dentro del flujo gaseoso. Los cuerpos 75 no fusiformes pueden estar posicionados para amplificar la magnitud de los vórtices y así aumentar el movimiento del miembro móvil 72. Debido a que el desprendimiento de vórtice puede ocurrir en un patrón de repetición, la frecuencia de las fuerzas de perturbación puede coincidir con la frecuencia resonante del miembro móvil 72 y de las vigas 74 en voladizo, creando una resonancia mejorada.

La fig. 14 ilustra una variante del componente de vibración de la fig. 13a, y se conservan los mismos números de referencia para características correspondientes. Como se muestra en la Fig. 14, el miembro móvil 72 está unido elásticamente a la superficie interior 71 del cuerpo 70, en este caso por medio de una pluralidad de miembros 74 de soporte elásticos. En uso, se inducen vórtices en el flujo gaseoso a medida que es aspirado alrededor de los cuerpos 75 no fusiformes cilíndricos, lo que provoca el movimiento del miembro móvil 72. El movimiento del miembro móvil 72 se transmite a través de los soportes elásticos 74 y provoca la vibración del componente 69.

En realizaciones del tipo mostrado en las Figs. 13a y 14, la magnitud del movimiento del miembro móvil 72 depende del flujo de humo, de tal modo que la vibración del componente 69 de vibración aumenta y disminuye de acuerdo con la cantidad de aspiración sobre el artículo 1 para fumar.

Los componentes de vibración mostrados en las figs. 4a a 14 comprenden un miembro móvil 44, 55, 61, 72 que comprende un elemento aerodinámico 44, 55, 61, 67, 68, 72 dispuesto para moverse en respuesta al flujo de recepción. El miembro móvil 44, 55, 61, 72 está dispuesto para moverse (por ejemplo, aletear) sin ningún patrón preestablecido en respuesta al flujo de recepción.

Aún más, aunque los miembros móviles de cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente se describen como impulsados por flujo (es decir: impulsados por un flujo), en realizaciones alternativas, pueden preverse medios de accionamiento tales como un motor, que puede ser un motor eléctrico o piezoeléctrico, o medios mecánicos para mover el miembro móvil. El motor puede activarse por medio de un interruptor, o el motor puede activarse por flujo aspirado por el usuario.

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

Los componentes de vibración ejemplares según los ejemplos de la invención pueden formarse, por ejemplo, a partir de un material biodegradable adecuado tal como polihidroxialcanoatos (PHA), poliláctidos (PLA), alcoholes de polivinilo (PVOH) o materiales a base de almidón. También se pueden usar otros materiales tales como polietileno (PE), poliamidas, poliéter éter cetonas (PEEK), poliuretanos (PU), polioximetileno (POM), materiales a base de celulosa u otros materiales adecuados. En algunas realizaciones, los componentes de vibración pueden incluir carbono.

De acuerdo con diversas realizaciones de la invención, los componentes de vibración ejemplares pueden generar una frecuencia de vibración de entre 3 Hz y 1000 Hz. En realizaciones, puede generarse una frecuencia de vibración en el intervalo de 50 Hz a 150 Hz, tal como entre 60 Hz y 100 Hz, o aproximadamente de 70 Hz o aproximadamente de 80 Hz. En realizaciones, puede generarse una frecuencia de pulso en el intervalo de 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 dar como resultado un desplazamiento de  $\pm 0,1$  mm.

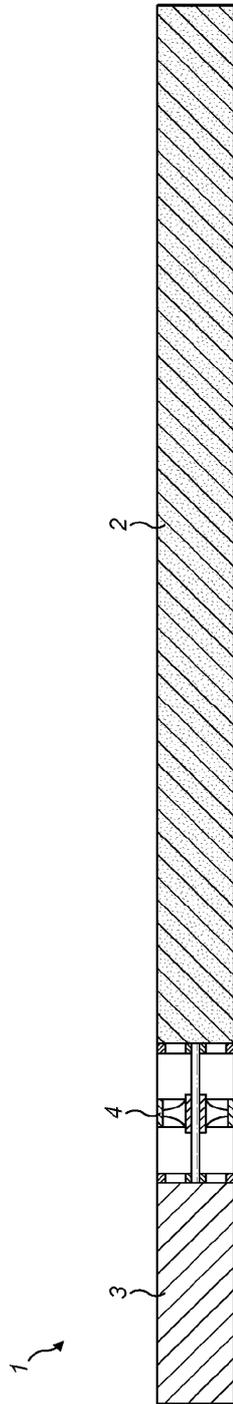
Según las realizaciones, un artículo para fumar puede estar provisto de múltiples componentes de vibración del mismo tipo o de diferentes tipos, para mejorar la vibración. En realizaciones, los componentes de vibración pueden estar dispuestos longitudinalmente en un artículo para fumar.

Aunque los ejemplos descritos en este documento se refieren a un artículo para fumar que comprende un aparato de vibración en forma de un componente de vibración, los diversos aparatos de vibración de esta descripción podrían proporcionarse alternativamente como parte de otro artículo de entrega de flujo, por ejemplo: un artículo de entrega de flujo para entregar un aerosol distinto del humo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo (1) de entrega de flujo para entregar un flujo gaseoso a la boca de un usuario, que comprende:
  - una vía (60) de flujo; y
  - un componente (57) de vibración accionado por el flujo configurado para proporcionar vibración accionada por el flujo que pasa a lo largo de la vía (60) de flujo, para proporcionar por ello estimulación táctil al usuario, comprendiendo el componente (57) de vibración accionado por el flujo un cuerpo (58), un miembro móvil (61) y un miembro (62) de acoplamiento para acoplar el miembro móvil (61) al cuerpo (58) y transferir la vibración desde el miembro móvil (61) al cuerpo (58),
  - caracterizado por que el artículo (1) de entrega de flujo comprende una fuente de agente inhalable (2), y el componente (57) de vibración accionado por el flujo está longitudinalmente separado y aguas abajo desde la fuente de agente inhalable (2).
2. Un artículo (1) de entrega de flujo según la reivindicación 1, en el que la vibración del componente (57) de vibración aumenta cuando el flujo aspirado por el usuario aumenta y disminuye cuando el flujo aspirado por el usuario disminuye.
3. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro móvil (61) está configurado para moverse continuamente cuando recibe flujo de humo.
4. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro móvil (61) está adaptado para moverse sin un patrón predefinido.
5. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que en uso, el miembro móvil (61) contacta repetidamente con una o más regiones del cuerpo (58) para causar vibración.
6. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro móvil (61) comprende un perfil aerodinámico (67).
7. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro móvil (61) comprende un cuerpo (68) no fusiforme.
8. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro móvil (61) comprende al menos dos regiones superficiales diferentes que tienen diferentes propiedades aerodinámicas.
9. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, en el que el miembro móvil (61) está adaptado para aletear en un flujo aspirado por un usuario.
10. Un artículo (1) de entrega de flujo según cualquier reivindicación precedente, que comprende un artículo para fumar.
11. Un artículo (1) de entrega de flujo según la reivindicación 10, en el que el artículo para fumar comprende un componente (2) de barra de tabaco y un componente (3) de barra de filtro.
12. Un artículo (1) de entrega de flujo según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que el artículo para fumar comprende un filtro, y en el que el filtro (3) está dispuesto entre el componente (57) de vibración y la fuente de agente inhalable (2).
13. Un artículo (1) de entrega de flujo según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que el artículo para fumar comprende un filtro (3), y en el que el componente (57) de vibración está dispuesto dentro del filtro (3).
14. Un artículo (1) de entrega de flujo según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que el artículo para fumar comprende un filtro (3), y en el que el componente (57) de vibración está dispuesto entre el filtro (3) y la fuente de agente inhalable (2).
15. Un filtro (2) para un artículo para fumar que comprende un componente (57) de vibración para proporcionar estimulación táctil a un usuario, en el que el componente de vibración es un componente (57) de vibración accionado por el flujo configurado para proporcionar vibración accionada por el flujo que pasa a lo largo de la vía (60) de flujo, para proporcionar por ello estimulación táctil al usuario, comprendiendo el componente (57) de vibración accionado por el flujo un cuerpo (58), un miembro móvil (61), y un miembro (62) de acoplamiento para acoplar el miembro móvil (61) al cuerpo (58) y transferir vibración desde el miembro móvil (61) al cuerpo (58).

45



*FIG. 1a*

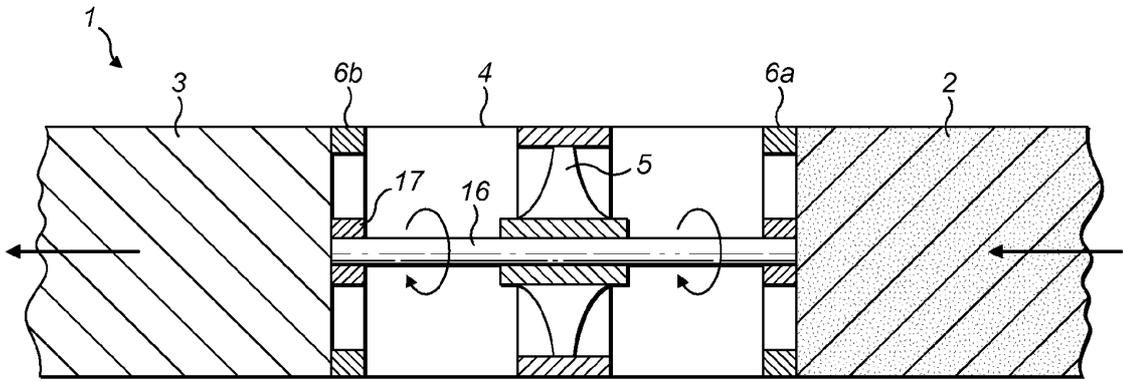


FIG. 1b

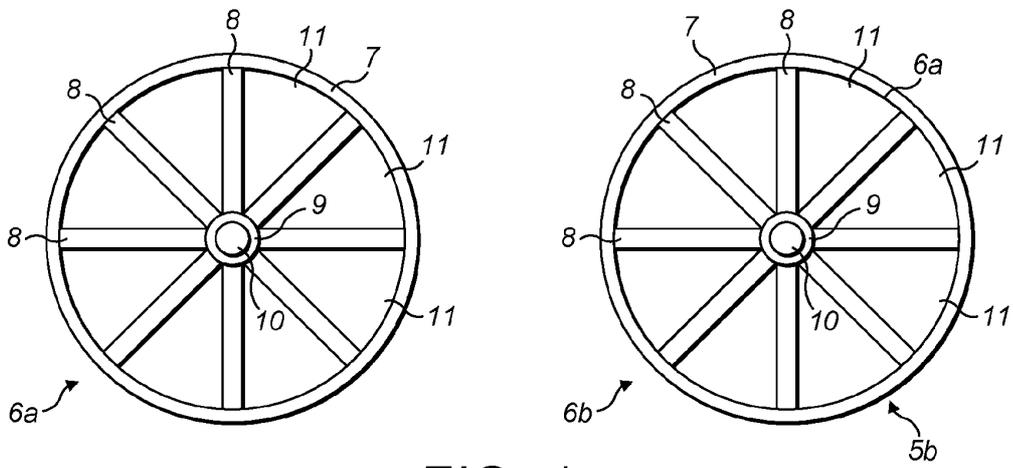


FIG. 1c

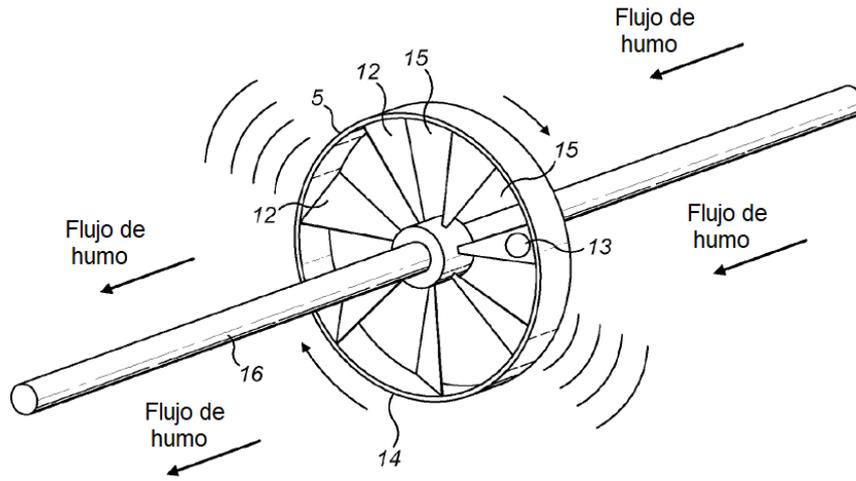


FIG. 1d

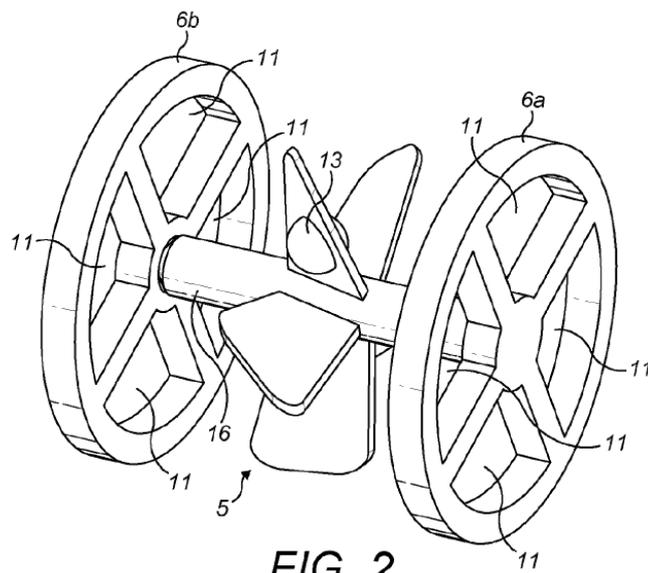


FIG. 2

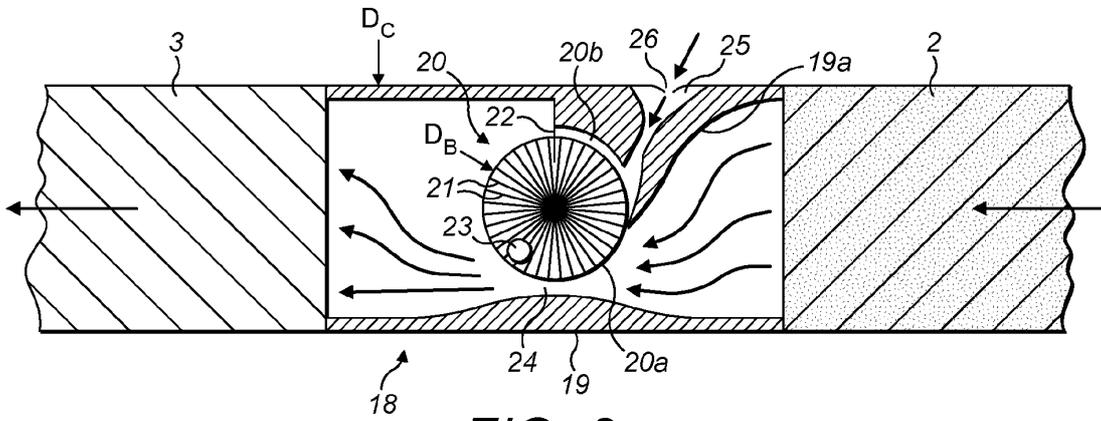


FIG. 3a

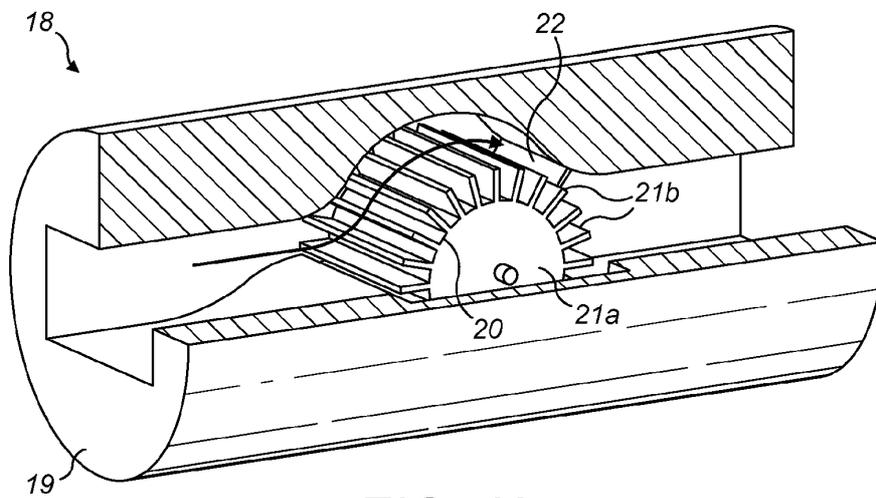


FIG. 3b

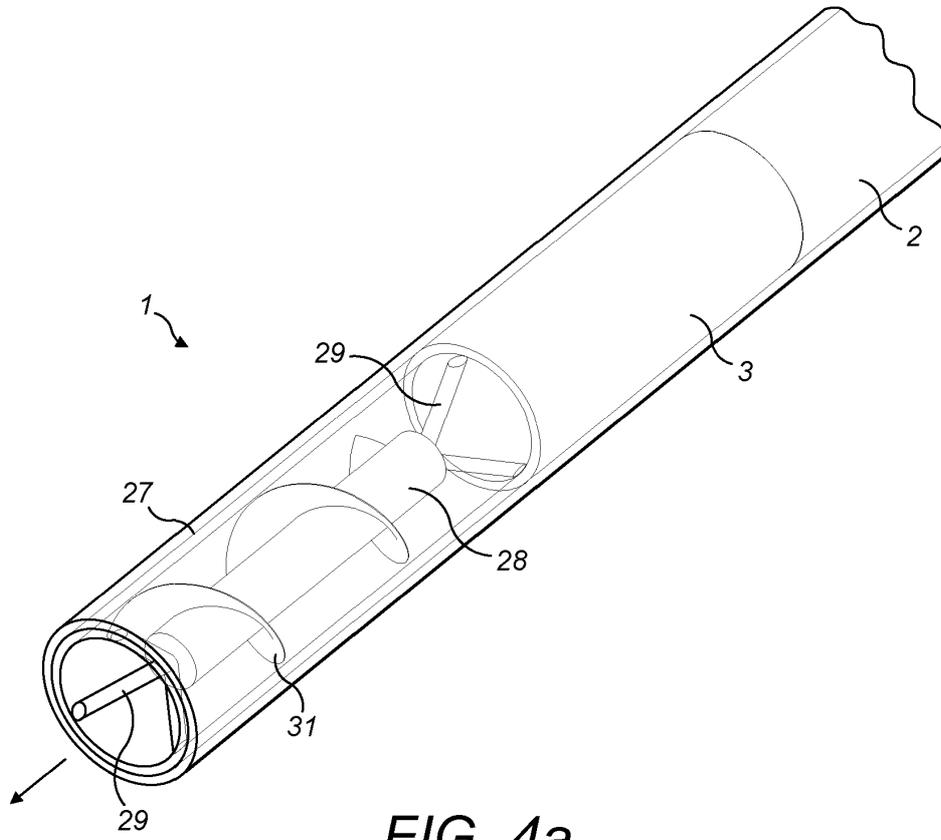


FIG. 4a

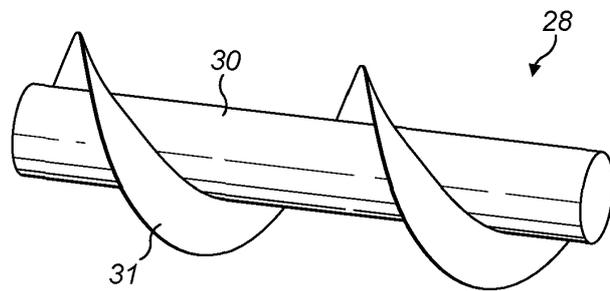


FIG. 4b

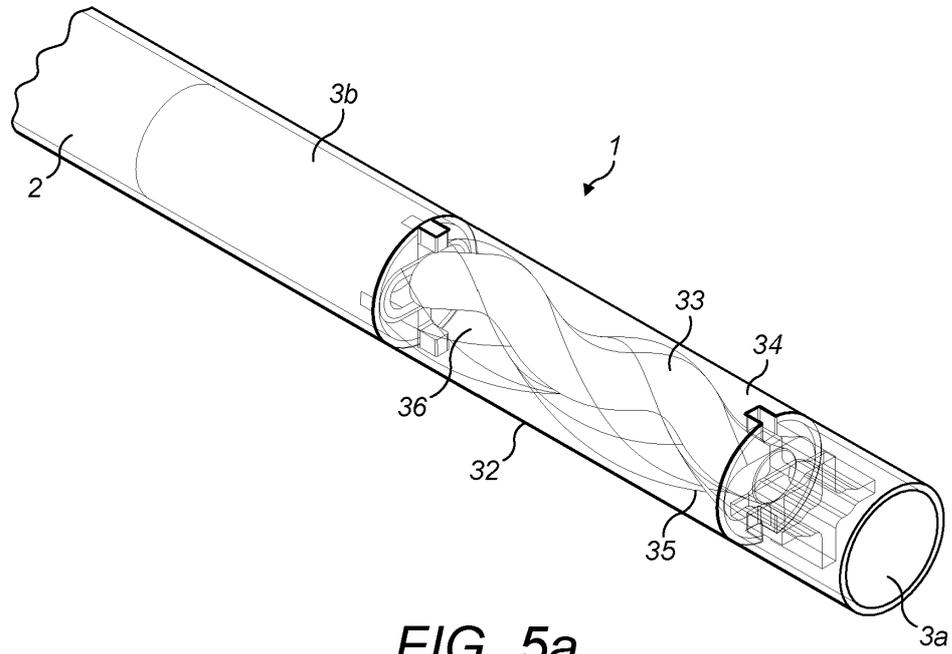


FIG. 5a

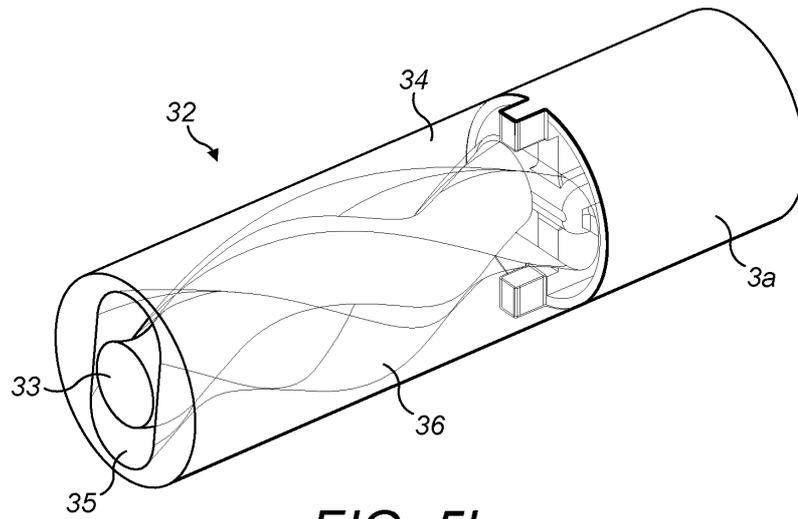


FIG. 5b

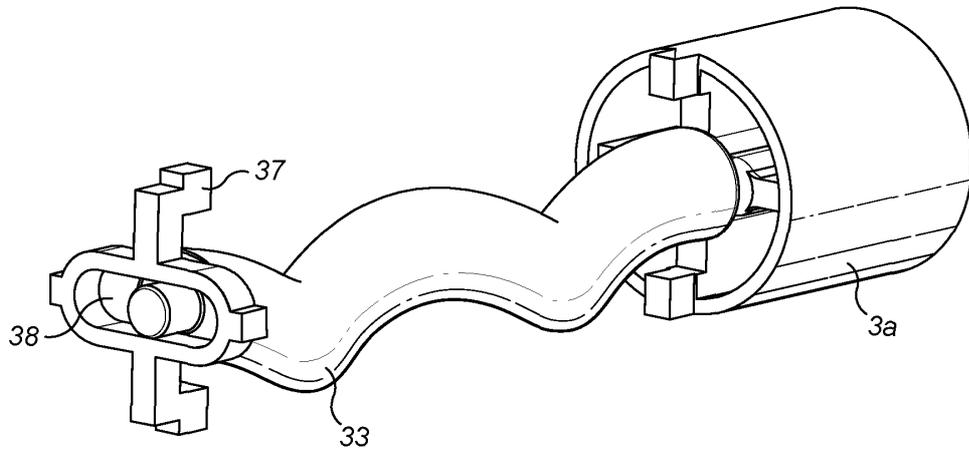


FIG. 5c

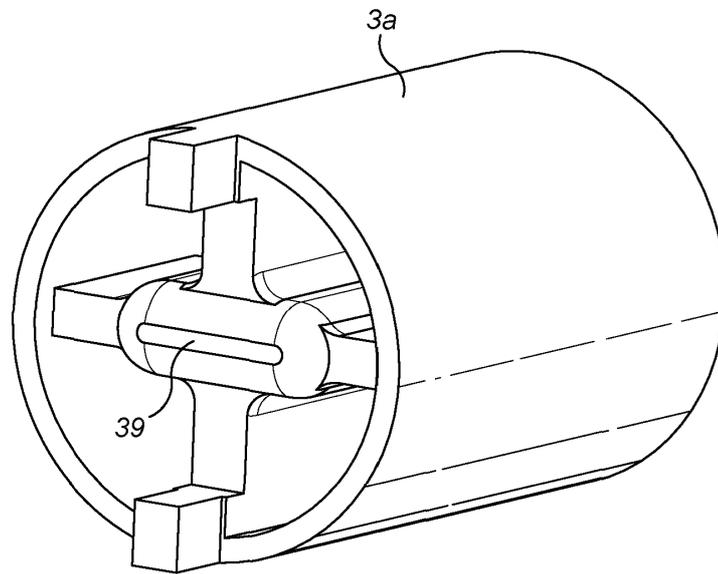


FIG. 5d



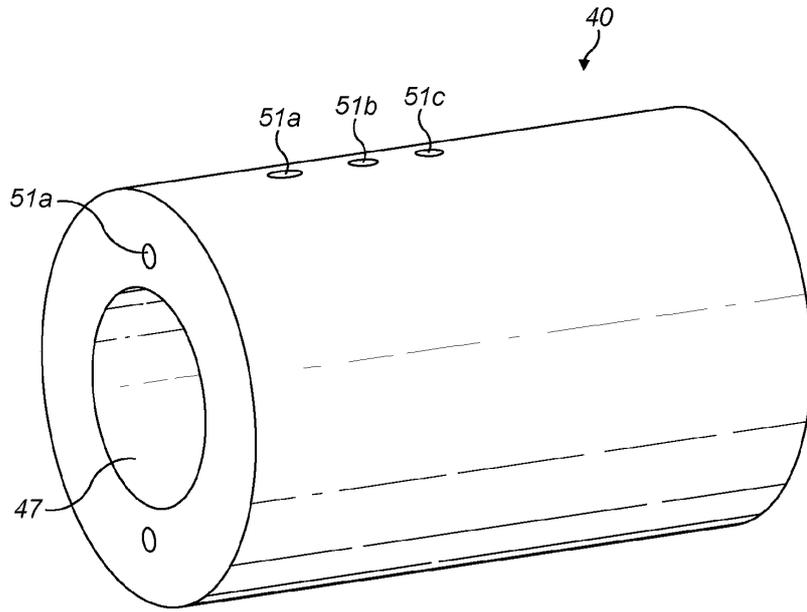


FIG. 6c

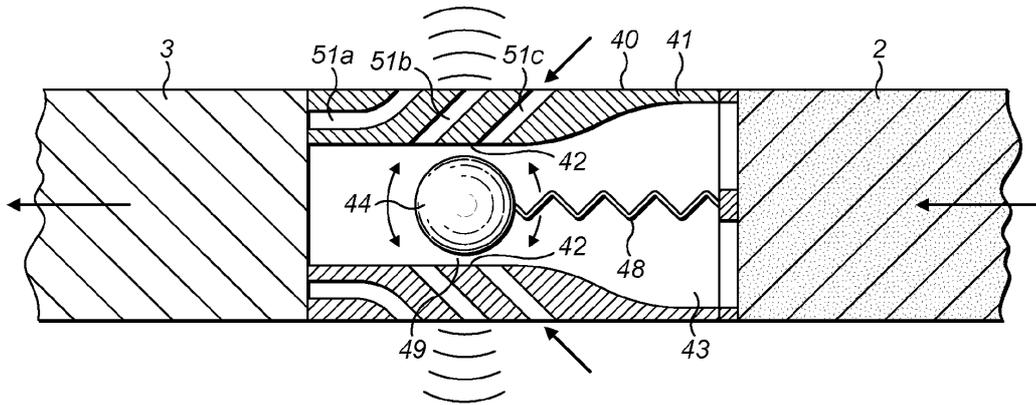


FIG. 7a

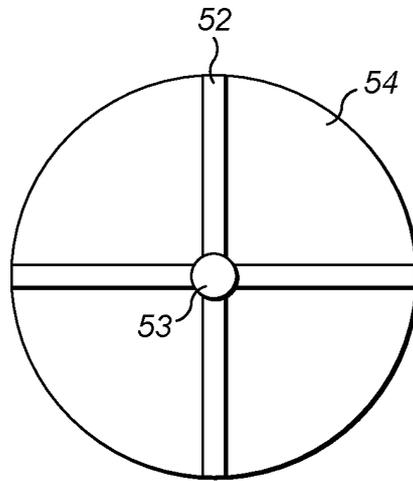


FIG. 7b

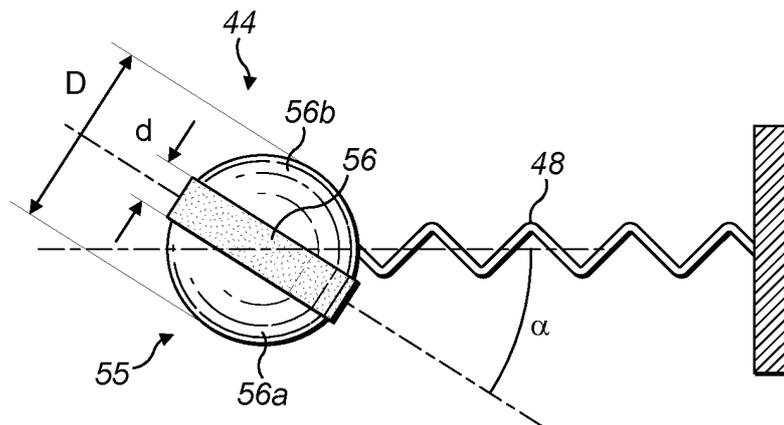


FIG. 8

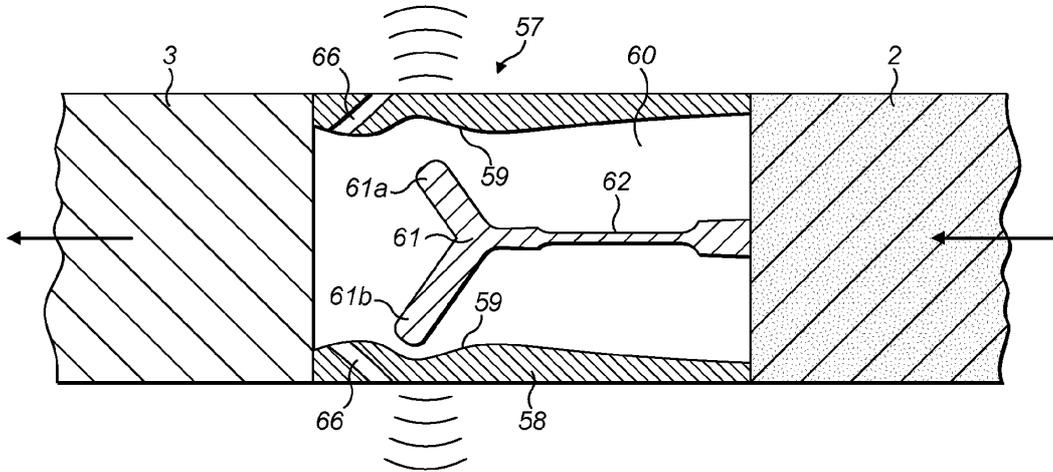


FIG. 9a

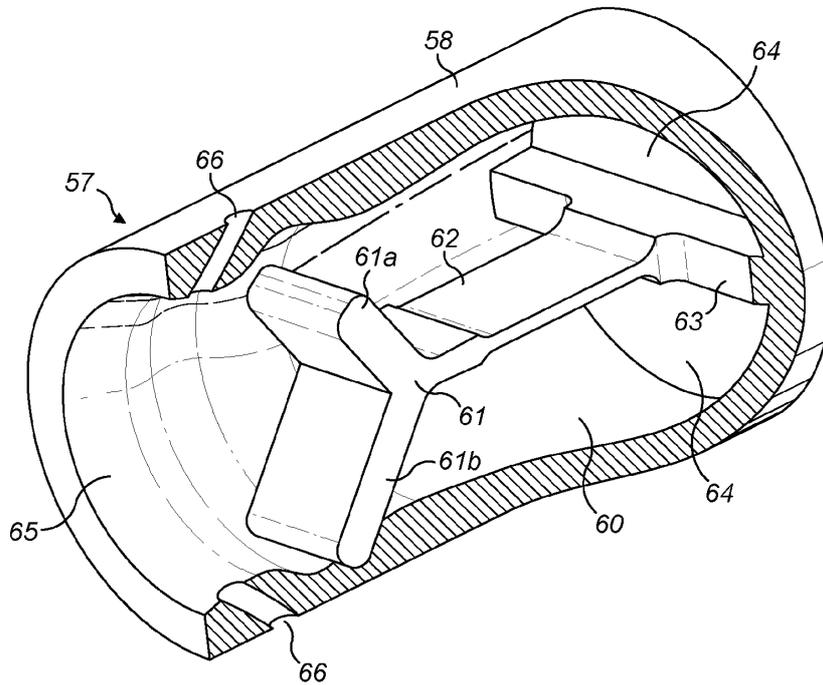


FIG. 9b

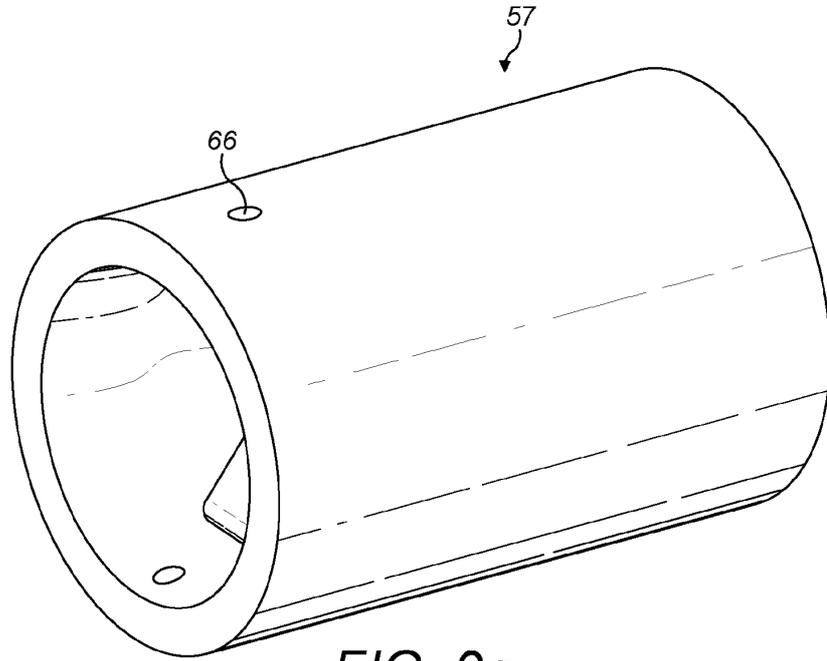


FIG. 9c

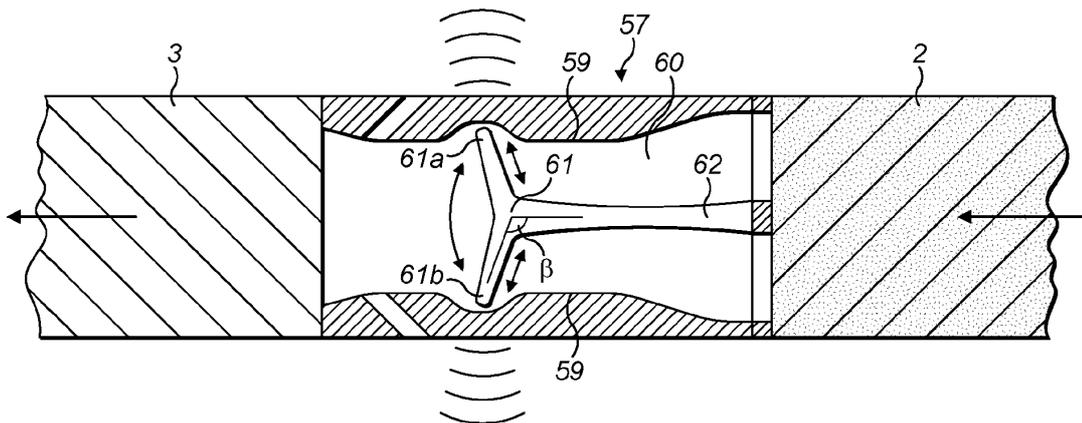


FIG. 10

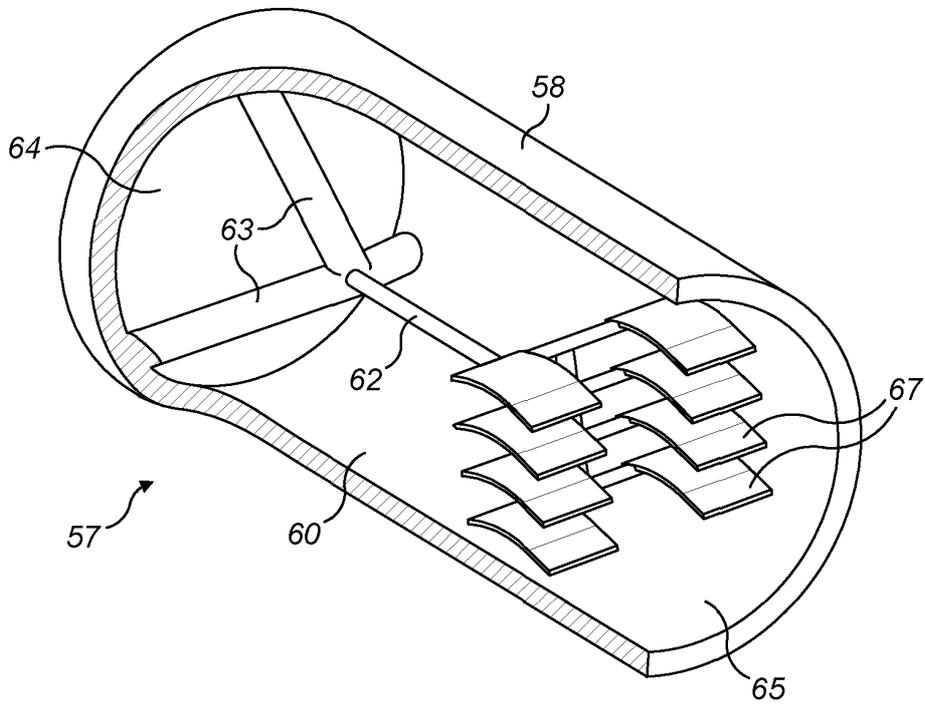


FIG. 11a

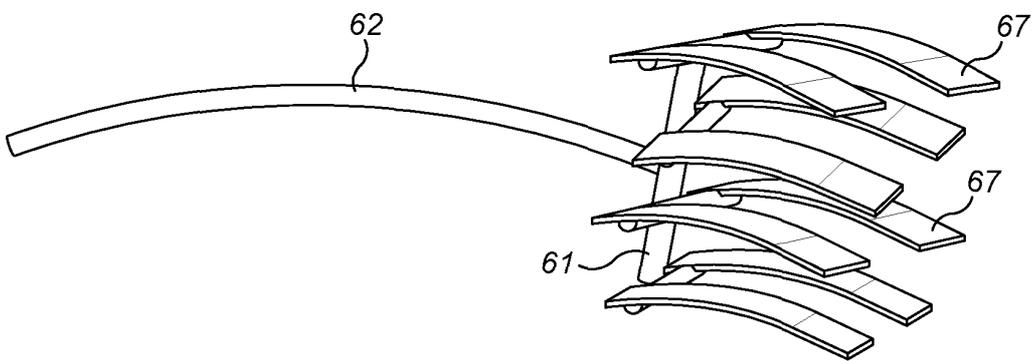


FIG. 11b

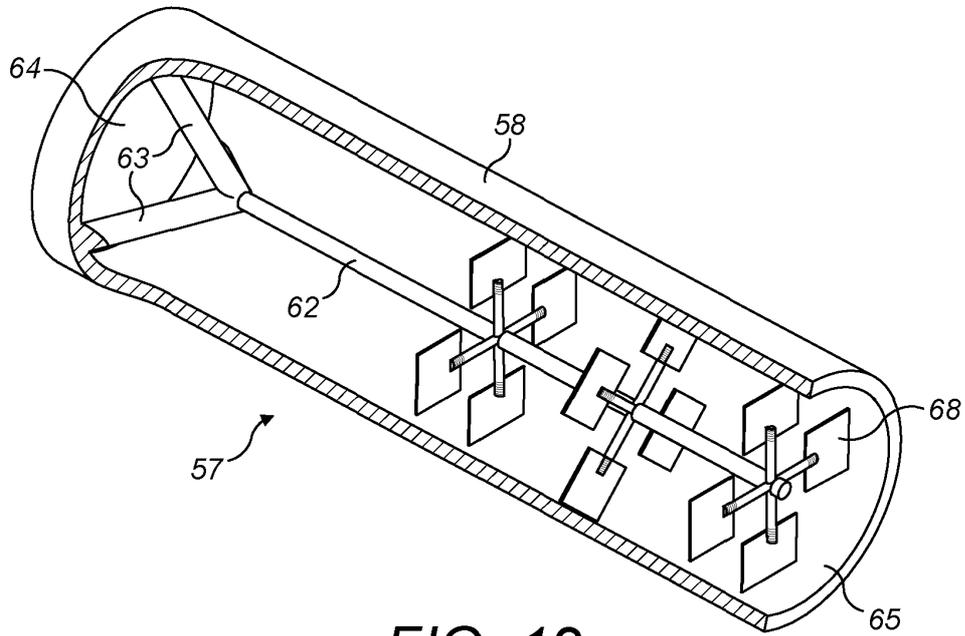


FIG. 12

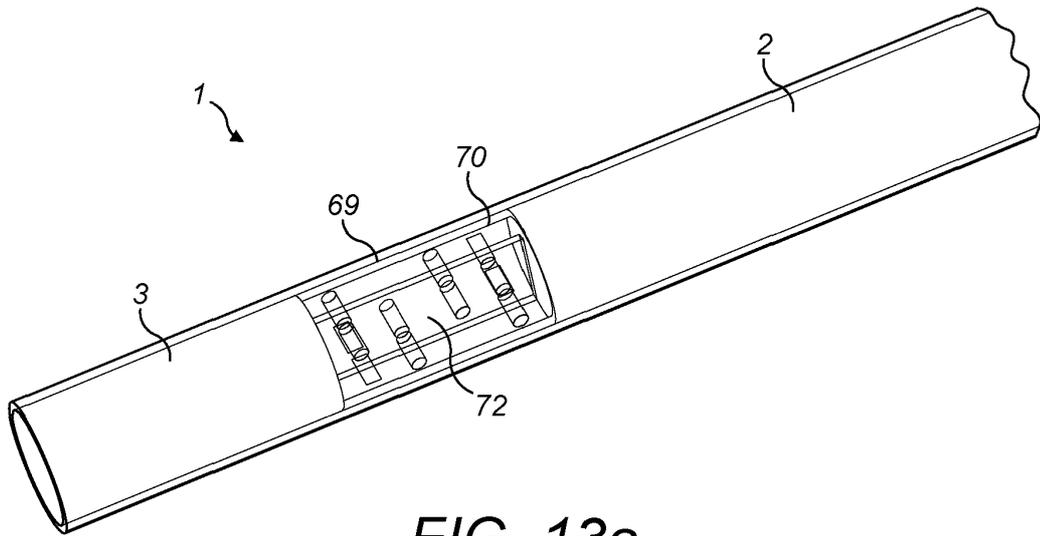
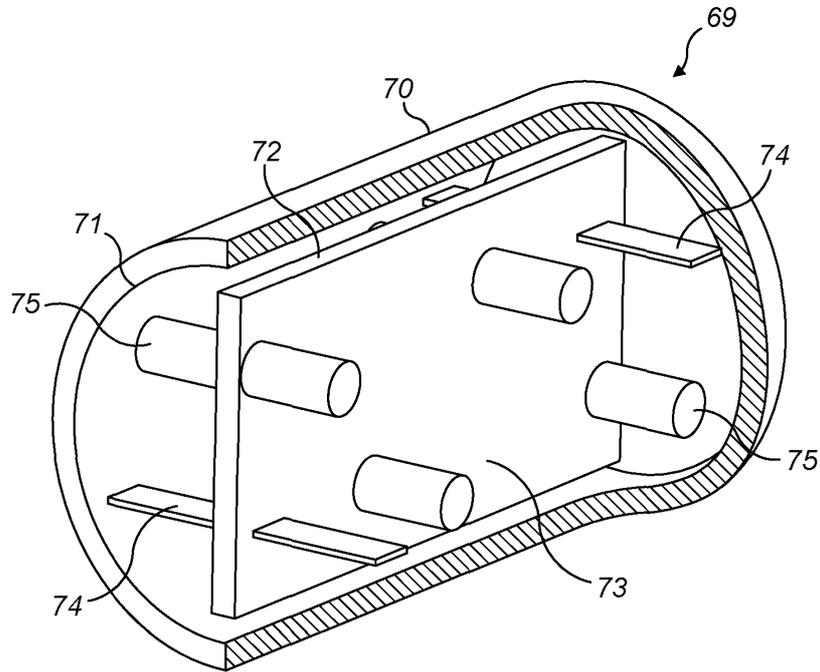
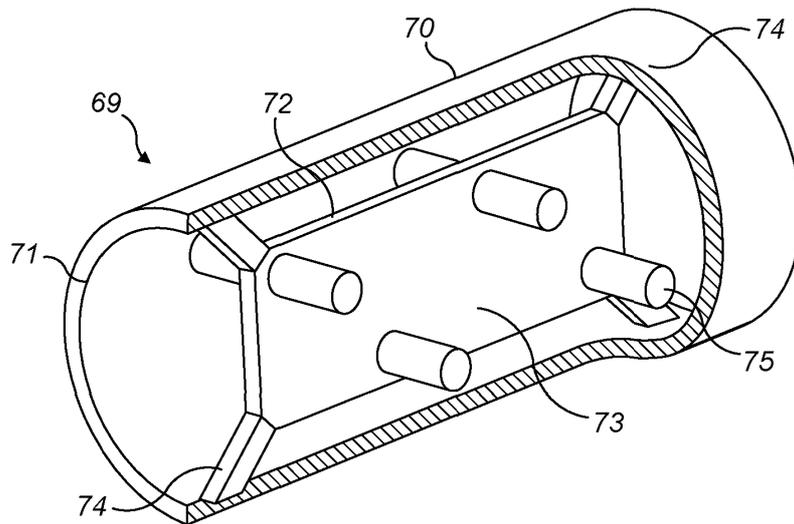


FIG. 13a



**FIG. 13b**



**FIG. 14**