

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 868**

51 Int. Cl.:

B05B 3/04 (2006.01)

B05B 3/16 (2006.01)

A61C 17/02 (2006.01)

A47L 15/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2022 PCT/IB2022/054038**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2022 WO22234432**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2022 E 22726509 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024 EP 4164806**

54 Título: **Boquilla para la producción de un chorro pulsátil de fluido**

30 Prioridad:

07.05.2021 EP 21172887

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.09.2024

73 Titular/es:

**CARVAMED SA (100.0%)
c/o Patrick et Gillian Ruchat Chemin des
Planchamps 20
1066 Epalinges, CH**

72 Inventor/es:

RUCHAT, PATRICK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 977 868 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

Boquilla para la producción de un chorro pulsátil de fluido

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere generalmente a una boquilla para la producción de un chorro pulsátil de fluido.

10 **Antecedentes de la invención**

Los ejemplos de dichas boquillas son generalmente conocidos en la técnica y se utilizan para diversos fines y aplicaciones.

El artículo titulado “*Design, development, and validation of concepts for generating passive pulsation in cooling nozzles*”, Enno Sabelberg y col., Case Studies in Thermal Engineering, volumen 7, marzo de 2016, páginas 103-108 (<https://doi.org/10.1016/j.csite.2016.03.005>) por ejemplo, describe diversos conceptos de una boquilla pasiva utilizada para el enfriamiento por chorro de impacto. Todos los conceptos de boquilla relevantes descritos en este artículo generalmente comparten una misma configuración y comprenden una carcasa o cubierta con una entrada de boquilla y múltiples (especialmente, seis) salidas de tubo que actúan como salida de boquilla. La carcasa está diseñada como una cubierta divisible que aloja un módulo generador de pulsación pasiva (MGP) que consiste generalmente en un álabe de guía (estátor) y un rotor combinado y elemento lanzadera utilizado para cubrir y obstruir secuencialmente orificios que se comunican con las múltiples salidas de tubo, provocando pulsación. El álabe de guía (estátor) genera un remolino y proporciona un componente radial para el flujo interno de fluido sobre el rotor. Un vástago conecta el rotor al elemento lanzadera, que en efecto gira junto con el rotor para formar un único elemento rotacional. Se contemplan cuatro tipos diferentes de elementos de rotación, a saber, (i) una rueda axial, (ii) una rueda radial (iii) un cuerpo de remolino y (iv) esferas de rotación.

La patente US-6.375.088 B1 describe un dispositivo de suministro de fluido con descarga lineal pulsante. El dispositivo comprende una carcasa que tiene una cámara alargada, un paso de entrada de fluido a la cámara y un rotor cilíndrico montado en la cámara y que comprende una pluralidad de ranuras. El paso de entrada comprende un primer canal de inyección de fluido a través del cual el fluido entra en la cámara e incide sobre las ranuras del rotor. De este modo, el fluido hace girar el rotor y sale como un pulso de fluido a través de una descarga de fluido lineal. Las ranuras en el rotor pueden ser helicoidales de modo que el pulso de fluido atraviese la descarga de fluido lineal desde una parte a otra o secuencias, a través de una pluralidad alineada linealmente de salidas de fluido que se distribuyen a lo largo de una dirección paralela al eje de rotación del rotor.

La patente US-3.004.719 A describe un aparato para pulverizar líquidos viscosos, especialmente soluciones de polímero, con una boquilla de pulverización de dos fluidos que tiene un miembro de cuerpo que contiene una abertura de canal de fluido principal y una abertura de descarga y una pluralidad de canales de fluido secundarios y orificios de descarga dispuestos alrededor de la abertura de fluido principal de tal manera que se hace que una pluralidad de corrientes de fluido secundarias inciden sobre la corriente de fluido principal sustancialmente en el mismo punto. El líquido viscoso se suministra a través del canal de fluido principal y se suministra una corriente separada de gas a la pluralidad de canales de fluido secundario para impartir un canal de rotación al líquido viscoso en la abertura de descarga, haciendo que se disperse en gotas discretas. En ciertas realizaciones, se proporciona una rueda de turbina que se acciona en rotación mediante la corriente de gas, la rueda de turbina se acopla a un dedo que está montado de manera pivotante alrededor del mismo eje de rotación que la rueda de turbina y está diseñado para cerrar secuencialmente los puertos de descarga de gas en sucesión rápida para impartir el canal de rotación al líquido viscoso.

Permanece la necesidad de una solución mejorada.

50 **Resumen de la invención**

Un objetivo general de la invención es proporcionar una boquilla mejorada adecuada para la producción de un chorro pulsátil de fluido.

Más específicamente, un objetivo de la presente invención es proporcionar una solución de este tipo que pueda funcionar adecuadamente de manera pasiva, especialmente, utilizando el suministro entrante de fluido como la única fuente de energía para generar el chorro pulsátil deseado de fluido.

60 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una solución de este tipo que sea razonablemente simple y rentable de implementar.

Otro objetivo de la invención es proporcionar tal como una solución que sea robusta y fiable.

Otro objetivo más de la invención es proporcionar una solución de este tipo que pueda utilizarse especialmente para llevar a cabo adecuadamente la eliminación de residuos que se adhieren sobre las superficies, ya sea para fines sanitarios o higiénicos u otros fines tales como fines quirúrgicos, médicos, dentales o veterinarios.

5 Estos objetivos se consiguen gracias a la solución definida en las reivindicaciones.

Por consiguiente, se proporciona una boquilla, cuyas características se mencionan en la reivindicación 1, especialmente, una boquilla con una entrada de boquilla y una salida de boquilla, que comprende:

10 - una cubierta;

- un elemento rotor ubicado dentro de la cubierta y configurado para ser accionado en rotación alrededor de un eje de rotación tras estar sometido a la acción de un flujo de fluido que entra en la entrada de boquilla y que circula a través de la boquilla hacia la salida de boquilla; y

15 - un elemento divisor fijo situado dentro de la cubierta, corriente abajo del elemento rotor, a lo largo del paso del flujo de fluido.

20 Según la invención, el eje de rotación del elemento rotor coincide con una dirección principal a lo largo de la cual el flujo de fluido sobresale desde la salida de boquilla y el elemento rotor comprende una pluralidad de ranuras helicoidales periféricas configuradas para permitir el paso del flujo de fluido y provocar la rotación del elemento rotor alrededor del eje de rotación. Además, el elemento divisor comprende una pluralidad de aberturas divisoras que se comunican con un extremo corriente abajo de la pluralidad de ranuras helicoidales periféricas del elemento rotor para provocar la división y modulación del flujo de fluido en función de la rotación del elemento rotor con respecto al elemento divisor fijo. Además, la boquilla comprende además elementos acondicionadores de flujo ubicados dentro de la cubierta, corriente abajo de las aberturas divisoras, y configurados para provocar la recombinación del flujo de fluido, dividido y modulado por el elemento divisor, en un chorro pulsátil de fluido que se proyecta desde la salida de boquilla a lo largo de la dirección principal que coincide con el eje de rotación del elemento rotor.

25 Según la invención, los elementos acondicionadores de flujo están configurados además para impartir un efecto en espiral tridimensional al chorro pulsátil de fluido que se proyecta desde la salida de boquilla.

30 Preferentemente, una superficie posterior del elemento rotor actúa como obturador para las aberturas divisoras dependiendo de una posición de rotación del elemento rotor con respecto al elemento divisor. La superficie posterior del rotor puede ser especialmente una superficie sustancialmente plana.

35 Según una realización preferida de la invención, los elementos acondicionadores de flujo incluyen una pluralidad de conductos de salida y cada abertura divisora se abre en una correspondiente de los conductos de salida.

40 Los conductos de salida pueden abrirse especialmente en una superficie de salida de la boquilla y disponerse para producir chorros de fluido convergentes y modulados en la salida de la boquilla que se recombinan para formar el chorro pulsátil de fluido corriente abajo de la salida de boquilla. En ese contexto, la superficie de salida es preferiblemente una superficie cóncava.

45 Según una variante preferida, los conductos de salida forman una parte integral del elemento divisor.

50 Según un aspecto adicional de la invención, la cubierta puede incluir un elemento de carcasa frontal que comprende la entrada de boquilla y un elemento de cubierta posterior que comprende la salida de boquilla. En este contexto, el elemento divisor forma preferiblemente una parte integral del elemento de cubierta posterior.

55 Según otra realización de la invención, los elementos acondicionadores de flujo incluyen una pluralidad de álabes giratorios y uno correspondiente de los álabes giratorios se proporciona corriente abajo de cada abertura divisora. En este contexto, los álabes giratorios pueden disponerse para provocar la recombinación del flujo de fluido, dividida y modulada por el elemento divisor, corriente arriba de la salida de boquilla.

Según una variante preferida, los álabes giratorios forman una parte integral del elemento divisor.

60 Según una variante adicional, el elemento divisor es distinto de la cubierta y está asegurado en la misma para permanecer fijo.

El elemento rotor puede estar soportado de forma ventajosa de forma giratoria sobre el elemento divisor.

65 Según una realización adicional, la pluralidad de ranuras helicoidales periféricas consiste en tres ranuras helicoidales periféricas distribuidas uniformemente alrededor de una circunferencia del elemento rotor y la pluralidad de aberturas divisoras consiste en dos aberturas divisoras diametralmente opuestas.

A modo de preferencia, la entrada y las salidas de la boquilla incluyen aberturas de entrada y salida que están alineadas a lo largo o distribuidas alrededor de un eje que coincide sustancialmente con el eje de rotación del elemento rotor.

5 Según una realización particularmente preferida, una superficie periférica exterior del elemento rotor está delimitada por una superficie generalmente cónica u ojival.

10 También se reivindica un dispositivo diseñado para producir un chorro pulsátil de fluido, que comprende un suministro de fluido acoplado a la entrada de boquilla de una boquilla según la invención. Las posibles aplicaciones de dicho dispositivo incluyen la aplicación del dispositivo como un instrumento quirúrgico, médico, dental o veterinario, tal como un hidropulsador para limpieza dental y/o tratamiento o un dispositivo de limpieza para limpiar heridas utilizando, p. ej., una solución salina estéril. Otras aplicaciones pueden incluir la aplicación del dispositivo como un instrumento sanitario o higiénico, tal como un cabezal de ducha manual o cabezal de ducha integrado para los inodoros de bidet, o como boquillas de limpieza para, p. ej., lavavajillas.

15 Adicionalmente, realizaciones ventajosas de la invención forman el contenido de las reivindicaciones dependientes y se analizan a continuación.

Breve descripción de los dibujos

20 Otras características y ventajas de la presente invención parecerán más claras a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la invención que se presentan únicamente a modo de ejemplos no restrictivos e ilustrados por los dibujos adjuntos en los que:

25 las Figuras 1A y 1B son vistas en perspectiva de una boquilla según una realización preferida de la invención representada a partir de dos ángulos de visión diferentes, que muestran respectivamente una entrada de boquilla y salida de boquilla;

la Figura 1C es una vista lateral longitudinal de la boquilla de las Figuras 1A-B;

30 la Figura 1D es una vista frontal de la boquilla de las Figuras 1A-C que muestra la entrada de boquilla;

la Figura 1E es una vista en sección transversal de la boquilla de las Figuras 1A-D tomada a lo largo del plano de sección A-A mostrado en la Figura 1D;

35 la Figura 2A es una vista en perspectiva despiezada de la boquilla de las Figuras 1A-E que muestra componentes individuales de la boquilla que incluyen un elemento de cubierta frontal, un elemento rotor y un elemento combinado de divisor y cubierta posterior;

40 la Figura 2B es una vista lateral longitudinal, despiezada de la boquilla de las Figuras 1A-E que también muestra el elemento de cubierta frontal, el elemento rotor y el elemento combinado de divisor y cubierta posterior;

la Figura 3A es una vista en perspectiva del elemento rotor de las Figuras 2A-B;

45 la Figura 3B es una vista frontal del elemento rotor de la Figura 3A;

la Figura 3C es una vista posterior del elemento rotor de las Figuras 3A-B;

la Figura 3D es una vista lateral longitudinal del elemento rotor de las Figuras 3A-C;

50 la Figura 4A es una vista frontal del elemento combinado de divisor y cubierta posterior de las Figuras 2A-B;

la Figura 4B es una vista en sección transversal del elemento combinado de divisor y cubierta posterior de la Figura 4A tomada a lo largo del plano de sección B-B mostrado en la Figura 4A;

55 la Figura 4C es una vista posterior del elemento combinado de divisor y cubierta posterior de las Figuras 4A-B;

60 las Figuras 4D y 4E son vistas en perspectiva del elemento combinado de divisor y cubierta posterior de las Figuras 4A-C representadas desde un lado frontal y posterior, respectivamente, resaltando una configuración particular de conductos de salida que forman parte del elemento combinado de divisor y cubierta posterior;

la Figura 5A es una vista lateral longitudinal de una boquilla según otra realización de la invención, omitiendo la mitad de una cubierta de la boquilla para revelar un elemento rotor y un elemento divisor situado en el mismo;

65 la Figura 5B es una vista frontal de la boquilla de las Figuras 5A, mostrada desde el lado de entrada de la boquilla, se omite de la misma manera la mitad de la cubierta a efectos de ilustración;

la Figura 5C es una vista posterior de la boquilla de las Figuras 5A-B, mostrada desde el lado de salida de la boquilla, siendo la mitad de la cubierta una vez más omitida a efectos de ilustración; y

5 las Figuras 6A y 6B son vistas en perspectiva parcial, despiezadas de la boquilla de las Figuras 5A-C representadas desde dos ángulos de visión diferentes, mostrando respectivamente la entrada de boquilla y la salida de boquilla, omitiéndose la mitad de la cubierta.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

10 La presente invención se describirá en relación con diversas realizaciones ilustrativas. Se entenderá que el alcance de la invención abarca todas las combinaciones y subcombinaciones de las características de las realizaciones descritas en la presente memoria.

15 Tal como se describe en la presente descripción, cuando dos o más partes o componentes se describen como conectados, unidos, fijados o acoplados entre sí, pueden conectarse, unirse, fijarse o acoplarse directamente entre sí o a través de una o más partes intermedias.

20 Las realizaciones de la boquilla se describirán especialmente a continuación en el contexto particular de un uso de la misma para producir un chorro de agua para fines sanitarios o higiénicos, p. ej., en inodoros bidé o como cabezal de ducha de mano. Sin embargo, la boquilla de la invención puede servir para una gran variedad de propósitos y usos, que incluyen, aunque no de forma limitativa, aplicaciones para fines quirúrgicos, médicos, dentales o veterinarios. En ese sentido, podrían contemplarse fluidos distintos del agua, tales como, por ejemplo, una solución salina estéril. En otras realizaciones, el fluido podría ser aire o cualquier otra composición gaseosa.

25 Las Figuras 1A-E a 4A-E son ilustrativas de una primera realización preferida de la invención. Más específicamente, se muestra una boquilla, identificada generalmente por el número de referencia 1, con una entrada de boquilla 1A que tiene una única abertura de entrada (visible en las Figuras 1A, 1C-E y 2A-B) y una salida de boquilla 1B que tiene un par de aberturas de salida (visibles en las Figuras 1B-C, 1E y 2A-B). En la realización ilustrada, la abertura de entrada que actúa como entrada 1A de boquilla y el par de aberturas de salida que actúan como salida 1B de boquilla están alineadas de forma ventajosa a lo largo de, respectivamente distribuidas alrededor de un mismo eje, identificado por el signo de referencia RA. Más específicamente, la boquilla 1 presenta una forma esencialmente alargada, estando provista la entrada 1A de boquilla y la salida 1B de boquilla en dos extremos longitudinales de la boquilla 1. En funcionamiento, la entrada 1A de boquilla está acoplada a un suministro de fluido adecuado (no mostrado), tal como un suministro de agua, usando, p. ej., un tubo flexible o similar. La boquilla 1 está configurada para permitir que el fluido fluya desde la entrada 1A de boquilla, a través de la boquilla 1 y salga en la salida 1B de boquilla, a saber, como un chorro pulsátil de fluido que se proyecta desde la salida 1B de boquilla a lo largo de una dirección principal que coincide con el eje RA.

40 Como esto resultará evidente a partir de la lectura de la siguiente descripción, el chorro pulsátil de fluido se produce pasivamente gracias a una serie de elementos ubicados dentro de una cubierta 10 de la boquilla 1 que interactúan con el flujo de fluido, elementos que están diseñados específicamente para hacer girar el flujo de fluido entrante que entra en la boquilla 1A en el chorro pulsátil de fluido que sobresale desde la salida 1B de boquilla.

45 Más precisamente, como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 1E y 2A-B, la boquilla 1 comprende un elemento rotor 20 y un elemento divisor fijo 30 que se ubican uno después del otro dentro de la cubierta 10, a lo largo del paso del flujo de fluido. El elemento rotor 20 está configurado para ser accionado en rotación alrededor de un eje de rotación RA tras estar sometido a la acción del flujo de fluido que entra en la entrada 1A de boquilla y que circula a través de la boquilla 1. En el ejemplo ilustrado, se apreciará que el eje a lo largo o alrededor del cual la única abertura de entrada actúa como entrada 1A de boquilla y el par de aberturas de salida que actúan como salida 1B de boquilla están respectivamente alineadas y distribuidas coincide con el eje RA de rotación del elemento rotor 20. El elemento rotor 20 se coloca delante de y se permite que gire dentro de la cubierta 10 con respecto al elemento divisor fijo 30.

50 En la realización ilustrada, la cubierta 10 incluye de forma ventajosa un elemento 11 de cubierta frontal (que comprende la entrada de boquilla 1A mencionada anteriormente) y un elemento 12 de cubierta posterior (que comprende la salida 1B de boquilla mencionada anteriormente) que se ensamblan para formar la cubierta 10. Como se muestra en las Figuras 1E y 2A, el elemento 11 de cubierta frontal incluye una cavidad interior 11A que está configurada y dimensionada para recibir el elemento rotor 20 y permitir que gire bajo la acción del flujo de fluido. El elemento divisor fijo 30 forma aquí de forma una parte integral del elemento 12 de cubierta posterior (véanse también las Figuras 4A-E) pero alternativamente puede diseñarse como un elemento separado alojado dentro del elemento 12 de cubierta posterior y está asegurado a la misma para permanecer fijo. En el ejemplo ilustrado, el elemento divisor 30 y el elemento 12 de cubierta posterior forman, en efecto, un elemento divisor y un elemento combinado de divisor integral y cubierta posterior.

65 Como se muestra en las Figuras 1E, 2A-B y 3A-D (véase también la Figura 1B donde el elemento rotor 20 es parcialmente visible), el elemento rotor 20 comprende una pluralidad de (especialmente, tres) ranuras 20a, 20b, 20c helicoidales periféricas que están configuradas para permitir el paso del flujo de fluido y provocar la rotación del

elemento rotor 20 alrededor de su eje RA de rotación. En el ejemplo ilustrado, las ranuras helicoidales periféricas 20a, 20b, 20c están distribuidas uniformemente alrededor de la circunferencia del elemento rotor, especialmente, a 120° uno del otro. Cada ranura helicoidal periférica 20a, 20b, 20c presenta aquí un perfil de ranura sustancialmente semicircular, pero podrían contemplarse otros perfiles de ranura.

Según esta realización preferida de la invención, se puede apreciar que la superficie periférica exterior del elemento rotor 20 está delineada por una superficie de revolución generalmente ojival. El extremo puntiagudo del elemento rotor 20 está orientado hacia la entrada 1A de boquilla, de modo que el fluido fluye alrededor del elemento rotor 20 y a través de las ranuras helicoidales periféricas 20a, 20b, 20c, impulsando el elemento rotor 20 a la rotación en el proceso. En la realización ilustrada, la superficie posterior 20A del elemento rotor 20 es sustancialmente plana y está orientada hacia la superficie frontal 30A del elemento divisor fijo 30, cuya superficie frontal 30A es de la misma manera sustancialmente plana. A modo de preferencia, el elemento rotor 20 está soportado de manera giratoria sobre el elemento divisor 30. Dicho soporte giratorio puede realizarse en una variedad de formas diferentes. En la realización ilustrada, el elemento rotor 20 y el elemento divisor 30 incluyen ambos un orificio ciego 20B, respectivamente, 30B, configurado y dimensionado para recibir un vástago (no mostrado) que proporciona soporte giratorio del elemento rotor 20 sobre el elemento divisor 30. El soporte giratorio puede garantizarse mediante un cojinete simple (p. ej., a través de la interacción directa del vástago con uno o el otro de los orificios ciegos relevantes 20B, 30B) o por cualquier otro medio adecuado, que incluyen, p. ej., cojinetes de bolas.

Como se muestra en las Figuras 1E, 2A-B y 4A-E, el elemento divisor 30 comprende una pluralidad de (especialmente, dos) aberturas divisoras 30a, 30b que se comunican con un extremo corriente abajo de la pluralidad de ranuras helicoidales periféricas 20a, 20b, 20c del elemento rotor 20 para provocar la división y modulación del flujo de fluido en función de la rotación del elemento rotor 20 con respecto al elemento divisor fijo 30. En el ejemplo ilustrado, las aberturas divisoras 30a, 30b son en efecto aberturas circulares formadas en una parte frontal 31 del elemento divisor 30, en posiciones diametralmente opuestas. Estas aberturas 30a, 30b están dimensionadas y posicionadas para comunicarse con las porciones abiertas relevantes en la superficie posterior 20A del elemento rotor 20 que coinciden con el extremo corriente abajo de las ranuras helicoidales periféricas 20a, 20b, 20c, actuando la superficie posterior 20A selectivamente como obturador para las aberturas divisoras 30a, 30b dependiendo de la posición de rotación del elemento rotor 20 con respecto al elemento divisor 30.

El flujo de fluido se divide en efecto entre las aberturas divisoras 30a, 30b en función de la posición de rotación del elemento rotor 20 con respecto al elemento divisor 30 y la cantidad de fluido que se permite que fluya a través de cada abertura divisora 30a, 30b se modula en función de dicha posición de rotación. Se apreciará que dicha división y modulación dependerán en particular de los números, posiciones y dimensiones relevantes de las ranuras helicoidales periféricas en el elemento rotor 20 y de las aberturas del divisor en el elemento divisor 30. En la realización ilustrada, la cantidad de fluido que se permite que entre cada abertura divisora 30a, 30b se modula repetidamente entre un valor bajo y un valor alto, con ciclos de modulación repetidos cada uno correspondiente a un desplazamiento angular relativo del elemento rotor 20 de 120° con respecto al elemento divisor 30 (correspondiente al ángulo relevante que separa las ranuras helicoidales periféricas 20a, 20b, 20c). Además, la modulación de la cantidad de fluido que se permite que entre en la primera abertura separadora 30a está fuera de fase en comparación con la modulación de la cantidad de fluido que se permite que entre en la segunda abertura separadora 30b, debido al hecho de que el ángulo que separa las aberturas divisoras 30a, 30b es de 180° en el presente caso. En el ejemplo ilustrado, la diferencia de fase corresponde a un desplazamiento angular relativo del elemento rotor 20 de 60° con respecto al elemento divisor 30. En otras palabras, se permite que el fluido fluya a través de las aberturas divisoras 30a, 30b de manera alternativa.

Como también se muestra en las Figuras 1B, 1E, 2A y 4A-E, la boquilla 1 comprende además elementos acondicionadores de flujo ubicados dentro de la cubierta 10, corriente abajo de las aberturas divisoras 30a, 30b. Estos elementos acondicionadores de flujo están configurados para provocar la recombinación del flujo de fluido, dividido y modulado por el elemento divisor 30, en un chorro pulsátil de fluido que sobresale desde la salida 1B de boquilla a lo largo de la dirección principal que coincide con el eje de rotación RA del elemento rotor 20. Más específicamente, en la realización ilustrada, los elementos acondicionadores de flujo incluyen una pluralidad de (especialmente, dos) conductos de salida 35a, 35b asociados a las aberturas divisoras 30a, 30b. Es decir, cada abertura divisora 30a, 30b se abre en uno correspondiente de los conductos 35a, 35b de salida, a saber, la abertura divisora 30a se abre en el conducto 35a de salida, mientras que la abertura divisora 30b se abre en el conducto 35b de salida.

En el ejemplo ilustrado, los conductos 35a, 35b de salida forman de forma ventajosa una parte integral del elemento divisor 30 (y del elemento 12 de cubierta posterior), extendiéndose cada conducto 35a, 35b de salida desde la abertura separadora asociada 30a, respectivamente 30b, hasta el extremo posterior de la boquilla 1. Más específicamente, los conductos 35a, 35b de salida abren en una superficie 12A de salida (véanse las Figuras 1B, 1E, 2A y 4B-E), cuya superficie de salida está conformada de forma cóncava como se muestra. Los conductos de salida 35a, 35b están dispuestos aquí para producir chorros de fluido convergentes y modulados en la salida 1B de la boquilla que se recombinan para formar el chorro pulsátil de fluido corriente abajo de la salida 1B de la boquilla. Esto es posible gracias a la división y modulación mencionadas anteriormente del flujo de fluido por el elemento divisor 30, haciendo que el fluido se alimente alternativamente en los conductos 35a, 35b de salida para producir dos chorros de fluido modulados, fuera de fase, que se recombinan corriente abajo de la salida 1B de boquilla. El ángulo de convergencia de los dos

chorros modulados de fluido que salen de los conductos 35a, 35b de salida es de forma ventajosa del orden de unos pocos grados.

5 Como se muestra adicionalmente en las Figuras 2A y 4A-E, los conductos 35a, 35b de salida tienen de forma ventajosa una configuración trenzada, que imparte un efecto en espiral tridimensional (o giro rotacional) al chorro pulsátil de fluido. Las pruebas transportadas por el solicitante mediante el uso de la boquilla 1 de las Figuras 1A-E a 4A-E han demostrado una capacidad superior para limpiar superficies de residuos, cuya primera realización constituye, en consecuencia, una realización particularmente ventajosa de la invención para aplicaciones que hacen uso del chorro pulsátil de fluido como medio de limpieza.

10 Las Figuras 5A-C y 6A-B son ilustrativas de una segunda realización de la invención. Más específicamente, se muestra una boquilla, identificada generalmente por el número 100 de referencia, con una entrada 100A de boquilla que tiene una única abertura de entrada (visible en las Figuras 5A-B y 6A) y una salida 100B de boquilla que tiene de la misma manera una única abertura de salida (visible en las Figuras 5A, 5C y 6B). De una manera similar a la primera realización descrita anteriormente, la abertura de entrada actúa como entrada 100A de boquilla y la abertura de salida que actúa como salida 100B de boquilla están alineadas de la misma manera de forma ventajosa a lo largo de un mismo eje que coincide con el eje de rotación RA del elemento rotor, designado por el número 120 de referencia. La boquilla 100 muestra una vez más una forma esencialmente alargada, aquí con una parte abultada central, con la entrada 100A de la boquilla y la salida 100B de la boquilla estando provistas en dos extremos longitudinales de la boquilla 100. En funcionamiento, la entrada 100A de la boquilla se acopla de la misma manera a un suministro de fluido adecuado (no mostrado), la boquilla 100 se configura para permitir que el fluido fluya desde la entrada 100A de la boquilla, a través de la boquilla 100 y salga en la salida 100B de la boquilla como un chorro pulsátil de fluido que se proyecta desde la salida 100B de la boquilla a lo largo de una dirección principal que coincide con el eje de rotación RA del elemento rotor 120.

25 La boquilla 100 incluye de la misma manera una cubierta 110 (una mitad de la cual se omite en las ilustraciones de las Figuras 5A-C y 6A-B a efectos de ilustración) que aloja el elemento rotor 120 y el elemento divisor fijo asociado, designados como referencia por el número 130. Más específicamente, la cubierta 110 incluye una cavidad interior abultada 110A que está configurada aquí y dimensionada para recibir no solo el elemento rotor 120 sino también el elemento divisor 130. La parte frontal del elemento divisor 130 se conforma aquí como una placa separadora 131 esencialmente circular que se mantiene y asegura en una ranura periférica interior 110B correspondiente formada dentro de la cubierta 110. Se apreciará que, a diferencia de la primera realización descrita anteriormente, el elemento divisor 130 no forma una parte integral de la cubierta 110, sino que es más bien distinto de la cubierta 110 y se fija en el mismo para permanecer fijo.

35 El elemento rotor 120 es básicamente similar al elemento rotor 20 descrito anteriormente. La superficie periférica exterior del mismo es una vez delineada por una superficie de revolución generalmente ojival, con el extremo puntiagudo del elemento rotor 120 orientado hacia la entrada 100A de la boquilla de modo que el fluido fluye alrededor del elemento rotor 120 y a través de una pluralidad de (especialmente, tres) ranuras de hélice periférica 120a, 120b, 120c, el elemento rotor 120 de accionamiento en rotación en el proceso. La superficie posterior 120A del elemento rotor 120 se orienta hacia la superficie frontal 130A del elemento divisor 130 de una manera similar a la primera realización descrita anteriormente para actuar de la misma manera de forma selectiva como obturador para las aberturas divisoras proporcionadas en el elemento divisor 130, dependiendo de la posición de rotación del elemento rotor 120 con respecto al elemento divisor 130. El elemento rotor 120 está soportado de la misma manera de forma ventajosa sobre el elemento divisor 130 por medio de una disposición de cojinetes adecuada (no mostrada).

40 De una manera similar a la primera realización descrita anteriormente, el elemento divisor 130 comprende una pluralidad de (especialmente, dos) aberturas 130a, 130b de divisor (visibles en las Figuras 5C y 6A-B) que se comunican con un extremo corriente abajo de la pluralidad de ranuras helicoidales periféricas 120a, 120b, 120c del elemento rotor 120 para provocar la división y modulación del flujo de fluido en función de la rotación del elemento rotor 120 con respecto al elemento divisor fijo 130. La división y la modulación del flujo de fluido se producen de la misma manera que se describió anteriormente en relación con la primera realización.

55 La boquilla 100 comprende además de la misma manera elementos acondicionadores de flujo ubicados dentro de la cubierta 110, corriente abajo de las aberturas divisoras 130a, 130b, cuyos elementos de acondicionamiento de flujo están configurados para provocar la recombinación del flujo de fluido, dividido y modulado por el elemento divisor 130, en un chorro pulsátil de fluido que sobresale desde la salida de boquilla 100B a lo largo de la dirección principal que coincide con el eje de rotación RA del elemento rotor 120. Más específicamente, según esta segunda realización, los elementos acondicionadores de flujo incluyen una pluralidad de (especialmente, dos) álabes giratorios 135a, 135b asociados a las aberturas divisoras 130a, 130b. Es decir, uno correspondiente de los álabes giratorios 135a, 135b se proporciona corriente abajo de cada abertura divisora 130a, 130b, especialmente, el álabe giratorio 135a se proporciona corriente abajo de la abertura divisora 130a, mientras que el álabe giratorio 135b se proporciona corriente abajo de la abertura divisora 130b.

65 En el ejemplo ilustrado, los álabes giratorios 135a, 135b forman de forma ventajosa una parte integral del elemento divisor 130. Los álabes giratorios 135a, 135b están dispuestos aquí para provocar la recombinación del flujo de fluido,

- 5 dividida y modulada por el elemento divisor 130, corriente arriba de la salida 100B de boquilla para formar el chorro pulsátil deseado de fluido. Esto se hace una vez más posible gracias a la división y modulación mencionadas anteriormente del flujo de fluido por el elemento divisor 130, haciendo que el fluido se alimente alternativamente a los álabes giratorios 135a, 135b para producir dos chorros de fluido modulados, fuera de fase, que se recombinan, aquí corriente arriba de la salida 100B de boquilla.
- Al conformar adecuadamente los álabes giratorios 135a, 135b, puede impartirse de la misma manera un efecto en espiral tridimensional al chorro pulsátil de fluido que se proyecta desde la salida 100B de la boquilla.
- 10 La boquilla de la invención puede estar fabricada de cualquier material adecuado. Con respecto a las boquillas que están destinadas a utilizarse para fines sanitarios o higiénicos, se pueden considerar especialmente materiales plásticos adecuados. Sin embargo, parte o la totalidad de los componentes de boquilla podrían formarse en otros materiales, incluidos, aunque no de forma limitativa, acero inoxidable o aluminio.
- 15 La boquilla de la invención puede incorporarse en cualquier dispositivo adecuado que comprenda generalmente un suministro de fluido acoplado a la entrada de boquilla de la boquilla de la invención. En ese sentido, la entrada de boquilla podría estar acoplada en particular al suministro de fluido a través de una válvula (tal como una válvula accionada mecánica o eléctricamente) configurada para cerrar o abrir selectivamente la conexión al suministro de fluido dependiendo de los requisitos operativos.
- 20 Pueden realizarse diversas modificaciones y/o mejoras a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.
- 25 Por ejemplo, el elemento rotor puede presentar cualquier forma y configuración adecuadas. Si bien se prefiere una superficie de revolución generalmente ojival, la superficie periférica exterior del elemento rotor podría estar delineada por, por ejemplo, una superficie de revolución generalmente cónica. El número de ranuras helicoidales periféricas puede variar en ese sentido de tres. De la misma manera, el número de aberturas divisoras proporcionadas en el elemento divisor puede diferir de dos.
- 30 La forma exterior de la boquilla de la invención puede diferir además en la práctica de la forma alargada mostrada en las Figuras 1A-E a 4A-E o la forma abultada mostrada en las Figuras 5A-C a 6A-B. En efecto, podría contemplarse cualquier forma exterior adecuada.
- 35 Además, se podrían contemplar una o múltiples entradas como entrada de boquilla para alimentar la boquilla con fluido y provocar la rotación del elemento rotor.
- Además, se apreciará que el elemento divisor fijo puede formar de manera indiferente una parte integral de la cubierta o ser distinto de la cubierta y estar asegurada a la misma para permanecer fijo.
- 40 Además, aunque los elementos acondicionadores de flujo descritos en relación con las realizaciones primera y segunda descritas anteriormente forman preferiblemente una parte integral del elemento divisor, dichos elementos acondicionadores de flujo podrían formarse potencialmente sobre un elemento distinto fijado dentro de la cubierta en una relación fija con respecto al elemento divisor.
- 45 Lista de signos y números de referencia usados en la misma
- | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Boquilla (primera realización) |
| 50 | 1A Entrada de boquilla |
| | 1B Salida de boquilla |
| | 10 Cubierta |
| 55 | 11 Elemento de cubierta frontal de la cubierta 10 que incluye la entrada 1A de boquilla |
| | 11A Cavidad interior del elemento 11 de la cubierta frontal |
| | 12 Elemento de cubierta posterior de la cubierta 10 que incluye la salida 1B de boquilla |
| 60 | 12A Superficie de salida de la boquilla 1/superficie posterior del elemento 12 de la cubierta posterior |
| | 20 Elemento de rotor ubicado dentro de la cubierta 10 |
| 65 | 20a-c Ranuras helicoidales del elemento rotor 20 |

ES 2 977 868 T3

	20A	Superficie posterior del elemento rotor 20
	20B	Orificio ciego
5	30	Elemento divisor fijo ubicado dentro de la cubierta 10, corriente abajo del elemento rotor 20
	30a-b	Aberturas divisoras del elemento divisor 30
10	30A	Superficie frontal del elemento divisor 30 orientada hacia la superficie posterior 20A del elemento rotor 20
	30B	Orificio ciego
	31	Porción frontal del elemento divisor 30 que coopera con el elemento rotor 20 y provista de aberturas divisoras 30a-b
15	35a-b	Elementos de acondicionamiento de flujo ubicados dentro de la cubierta 10, corriente abajo de las aberturas divisoras 30a-b/conductos de salida que se comunican con las aberturas divisoras 30a-b
	100	Boquilla (segunda realización)
20	100A	Entrada de boquilla
	100B	Salida de boquilla
25	110	Cubierta
	110A	Cavidad interna de la cubierta 110
	110B	Ranura periférica interior dimensionada para recibir la placa divisora 131
30	120	Elemento de rotor ubicado dentro de la cubierta 110
	120a-c	Ranuras helicoidales del elemento rotor 120
35	120A	Superficie posterior del elemento rotor 120
	130	Elemento divisor fijo ubicado dentro de la cubierta 110, corriente abajo del elemento rotor 120
	130a-b	Aberturas divisoras del elemento divisor 130
40	130A	Superficie frontal del elemento divisor 130 orientada hacia la superficie posterior 120A del elemento rotor 120
	131	Porción frontal del elemento divisor 130 que coopera con el elemento rotor 120 y provista de aberturas divisoras 130a-b/placa divisora
45	135a-b	Elementos de acondicionamiento de flujo ubicados dentro de la cubierta 110, corriente abajo de las aberturas divisoras 130a-b/álabes giratorios asociados con aberturas divisoras 130a-b
50		Eje de rotación RA del rotor 20, respectivamente 120 (eje longitudinal de la boquilla 1, respectivamente 100)

REIVINDICACIONES

1. Una boquilla (1; 100) con una entrada de boquilla (1A; 100A) y una salida de boquilla (1B; 100B), que comprende:
 - 5 -una cubierta (10; 110);
 -un elemento rotor (20; 120) situada dentro de la cubierta (10; 110) y configurado para accionarse en rotación alrededor de un eje de rotación (RA) al someterse a la acción de un flujo de fluido que entra en la entrada de boquilla (1A; 100A) y que circula a través de boquilla (1; 100) hacia la salida de boquilla (1B; 100B); y
 - 10 -un elemento divisor fijo (30; 130) ubicado dentro de la cubierta (10; 110), corriente abajo del elemento rotor (20; 120), a lo largo del paso del flujo de fluido,
 - 15 en donde el eje de rotación (RA) del elemento rotor (20; 120) coincide con una dirección principal a lo largo de la cual el flujo de fluido sobresale desde la salida de boquilla (1B; 100B),
 en donde el elemento rotor (20; 120) comprende una pluralidad de ranuras helicoidales periféricas (20a, 20b, 20c; 120a, 120b, 120c) configuradas para permitir el paso del flujo de fluido y provocar la rotación del elemento rotor (20; 120) alrededor del eje de rotación (RA),
 en donde el elemento divisor (30; 130) comprende una pluralidad de aberturas divisoras (30a, 30b; 130a, 130b) que se comunica con un extremo corriente abajo de la pluralidad de ranuras helicoidales periféricas (20a, 20b, 20c; 120a, 120b, 120c) del elemento rotor (20; 120) para provocar la división y modulación del flujo de fluido en función de la rotación del elemento rotor (20; 120) con respecto al elemento divisor fijo (30; 130),
 en donde la boquilla (1; 100) comprende además elementos de acondicionamiento de flujo (35a, 35b; 135a, 135b) ubicados dentro de la cubierta (10; 110), corriente abajo de las aberturas divisoras (30a, 30b; 130a, 130b), y configuradas para provocar la recombinación del flujo de fluido, dividido y modulado por el elemento divisor (30; 130), en un chorro pulsátil de fluido que sobresale desde la salida de boquilla (1B; 100B) a lo largo de la dirección principal que coincide con el eje de rotación (RA) del elemento rotor (20; 120),
 y en donde los elementos de acondicionamiento de flujo (35a, 35b; 135a, 135b) están configurados además para impartir un efecto en espiral tridimensional al chorro pulsátil de fluido que se proyecta desde la salida de boquilla (1B; 100B).
2. La boquilla (1; 100) según la reivindicación 1, en donde una superficie posterior (20A; 120A) del elemento rotor (20; 120) actúa como obturador para las aberturas divisoras (30a, 30b; 130a, 130b) en función de una posición de rotación del elemento rotor (20; 120) con respecto al elemento divisor (30; 130),
 y en donde la superficie posterior (20A; 120A) es preferiblemente una superficie sustancialmente plana.
3. La boquilla (1) según la reivindicación 1 o 2, en donde los elementos acondicionadores de flujo incluyen una pluralidad de conductos (35a, 35b) de salida,
 y en donde cada abertura divisora (30a, 30b) se abre en una correspondiente de los conductos (35a, 35b) de salida.
4. La boquilla (1) según la reivindicación 3, en donde los conductos (35a, 35b) de salida se abren en una superficie (12A) de salida de la boquilla (1) y están dispuestos para producir chorros de fluido convergentes y modulados en la salida (1B) de boquilla que se recombinan para formar el chorro pulsátil de fluido corriente abajo de la salida (1B) de boquilla,
 y en donde la superficie (12A) de salida es preferiblemente una superficie cóncava.
5. La boquilla (1) según la reivindicación 3 o 4, en donde los conductos (35a, 35b) de salida forman una parte integral del elemento divisor (30).
6. La boquilla (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cubierta (10) incluye un elemento (11) de cubierta frontal que comprende la entrada (1A) de boquilla y un elemento (12) de cubierta posterior que comprende la salida (1B) de boquilla.
7. La boquilla (1) según la reivindicación 6, en donde el elemento divisor (30) forma una parte integral del elemento (12) de cubierta posterior.
8. La boquilla (100) según la reivindicación 1 o 2, en donde los elementos acondicionadores de flujo incluyen una pluralidad de álabes giratorios (135a, 135b),
 en donde uno correspondiente de los álabes giratorios (135a, 135b) se proporciona corriente abajo de cada abertura divisora (130a, 130b),

y en donde los álabes giratorios (135a, 135b) están dispuestos preferiblemente para provocar la recombinación del flujo de fluido, divididos y modulados por el elemento divisor (130), corriente arriba de la salida (100B) de boquilla.

- 5 9. La boquilla (100) según la reivindicación 8, en donde los álabes giratorios (135a, 135b) forman una parte integral del elemento divisor (130).
- 10 10. La boquilla (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, 8 y 9, en donde el elemento divisor (130) es distinto de la cubierta (110) y está asegurado en la misma para permanecer fijo.
- 10 11. La boquilla (1; 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento rotor (20; 120) se soporta de forma giratoria sobre el elemento divisor (30; 130).
- 15 12. La boquilla (1; 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de ranuras helicoidales periféricas (20a, 20b, 20c; 120a, 120b, 120c) consisten en tres ranuras helicoidales periféricas (20a, 20b, 20c; 120a, 120b, 120c) distribuidas uniformemente alrededor de una circunferencia del elemento rotor (20; 120),
y en donde la pluralidad de aberturas divisoras (30a, 30b; 130a, 130b) consiste en dos aberturas divisoras diametralmente opuestas (30a, 30b; 130a, 130b).
- 20 13. La boquilla (1; 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la entrada y salidas de boquilla (1A, 1B; 100A, 100B) incluyen aberturas de entrada y salida que están alineadas a lo largo o distribuidas alrededor de un eje que coincide sustancialmente con el eje de rotación (RA) del elemento rotor (30; 130).
- 25 14. La boquilla (1; 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una superficie periférica exterior del elemento rotor (20; 120) está delineado por una superficie de revolución generalmente cónica u ojival.
- 30 15. Un dispositivo diseñado para producir un chorro pulsátil de fluido, que comprende un suministro de fluido acoplado a la entrada de boquilla (1A; 100A) de una boquilla (1; 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

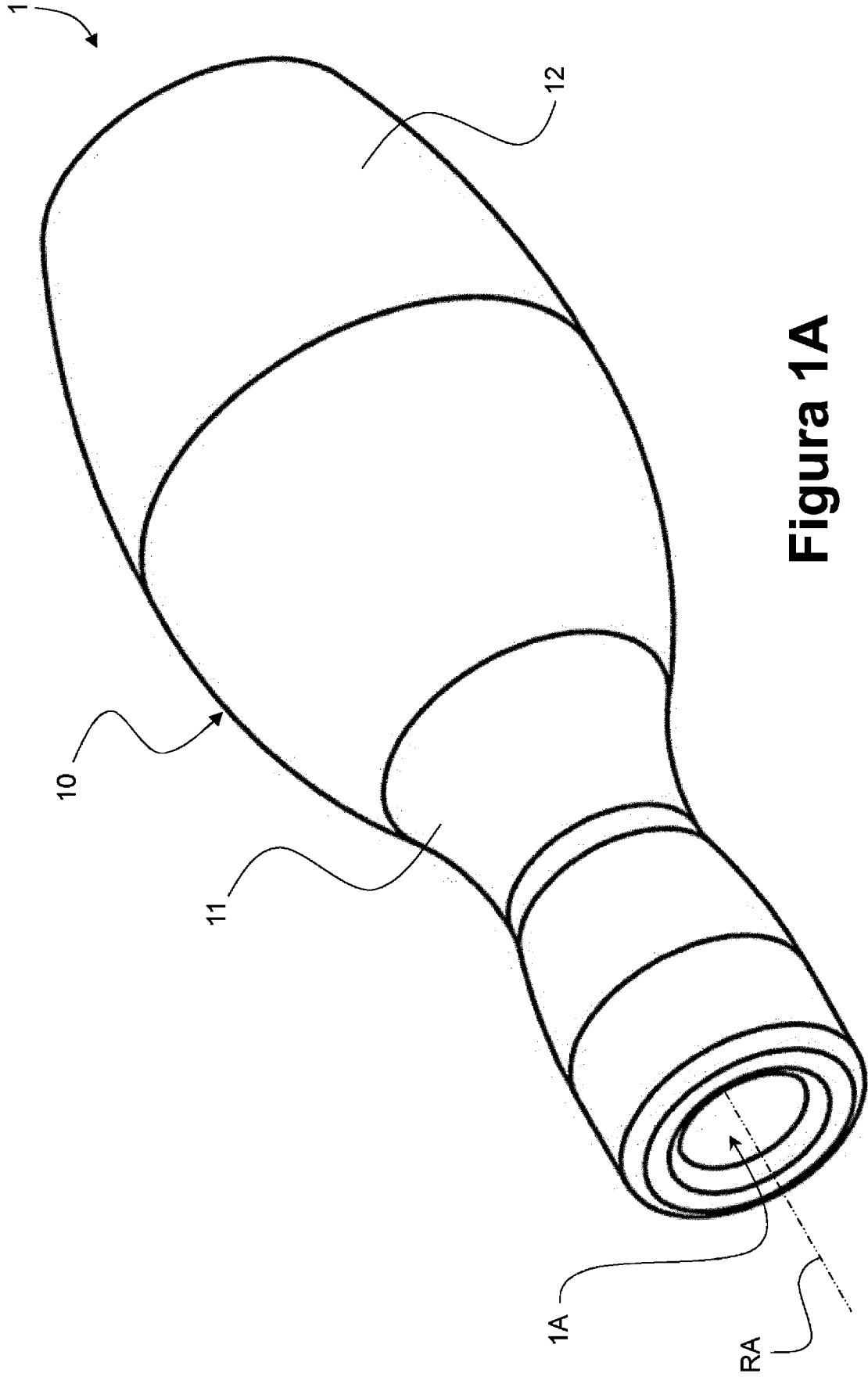


Figura 1A

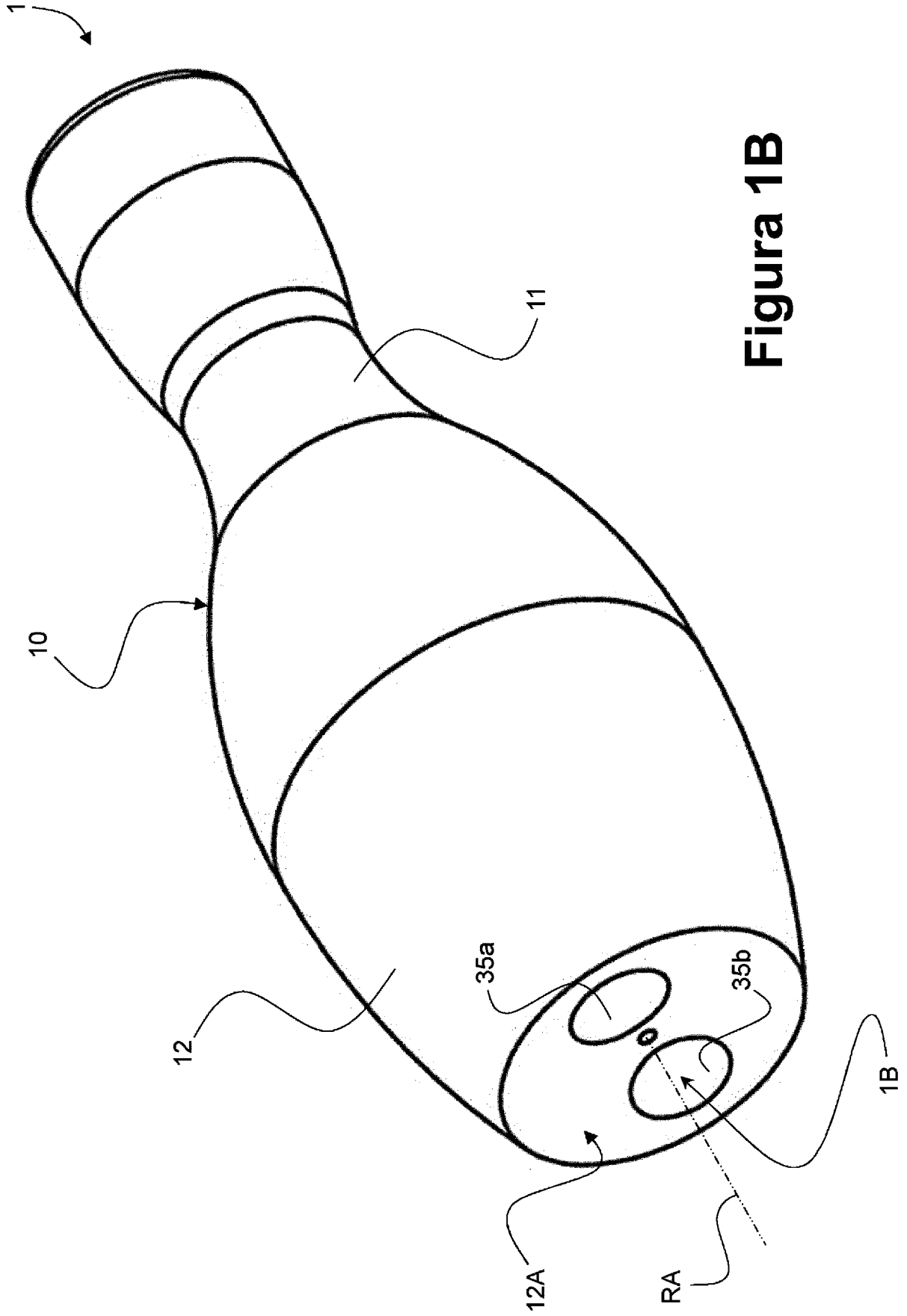


Figura 1B

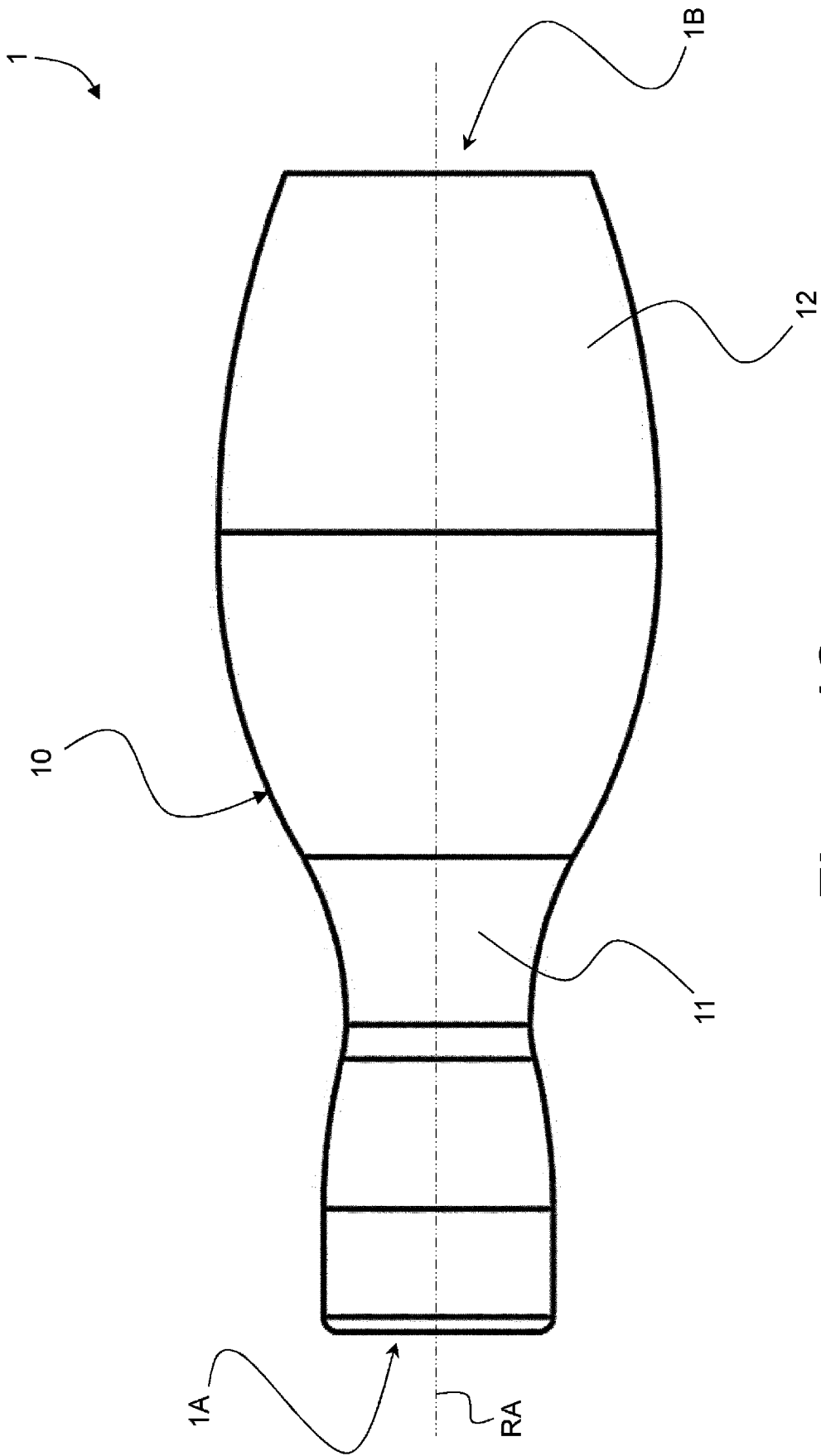


Figura 1C

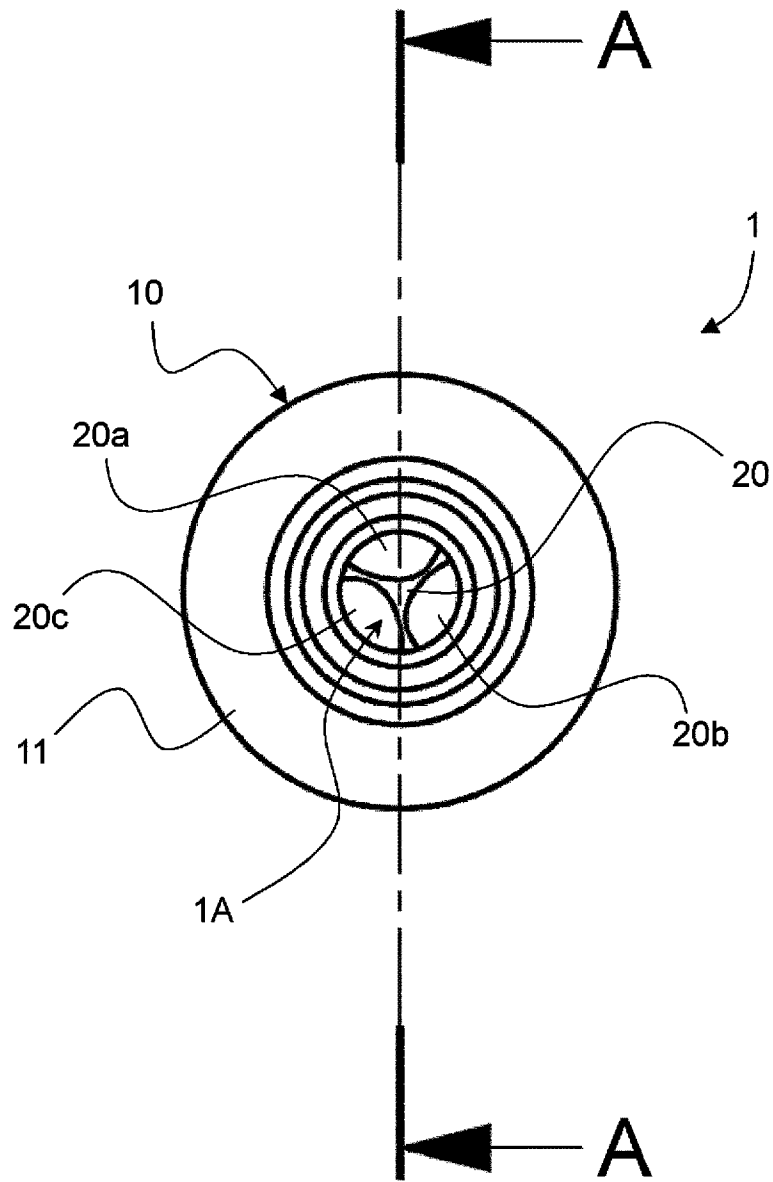


Figura 1D

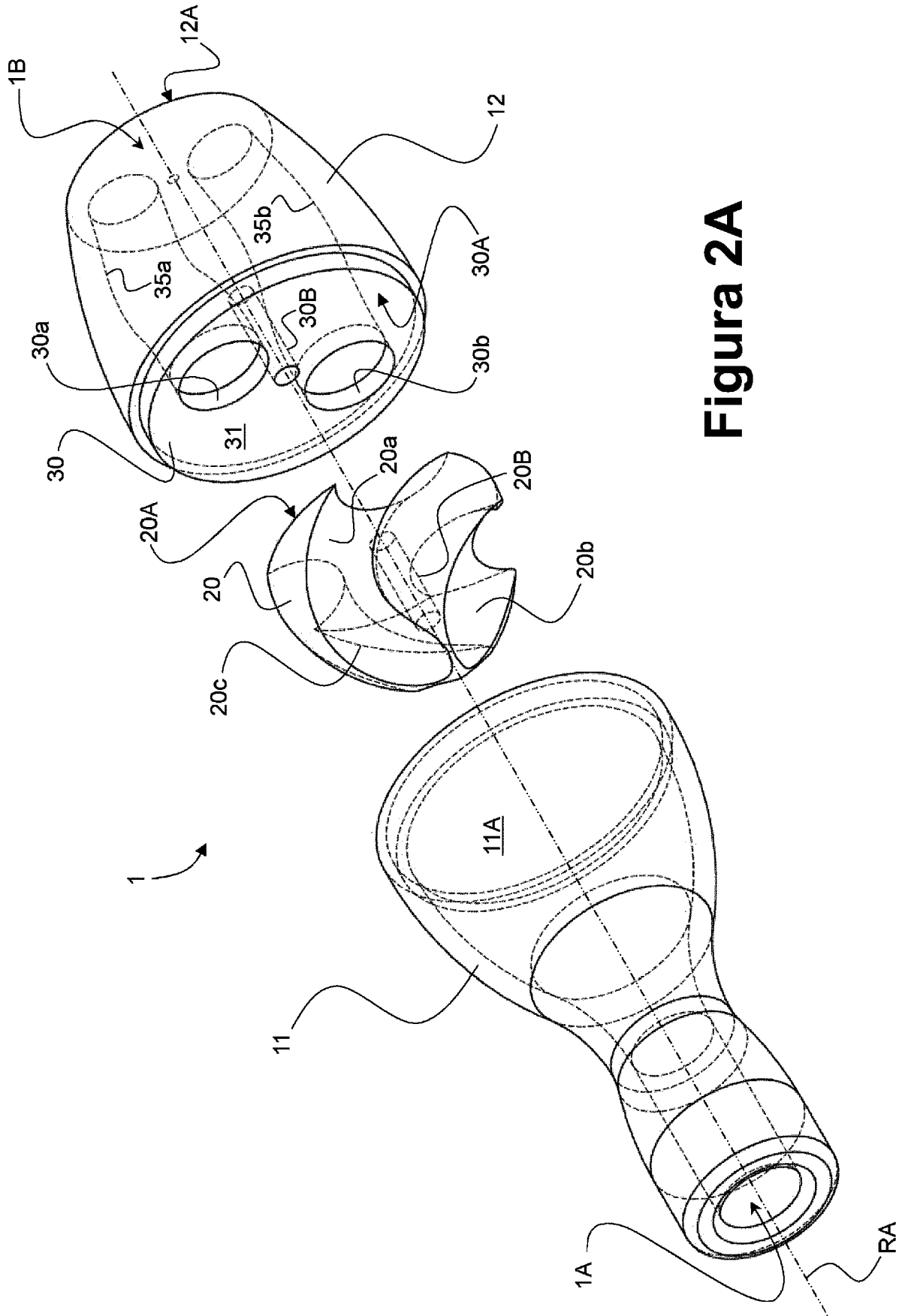


Figura 2A

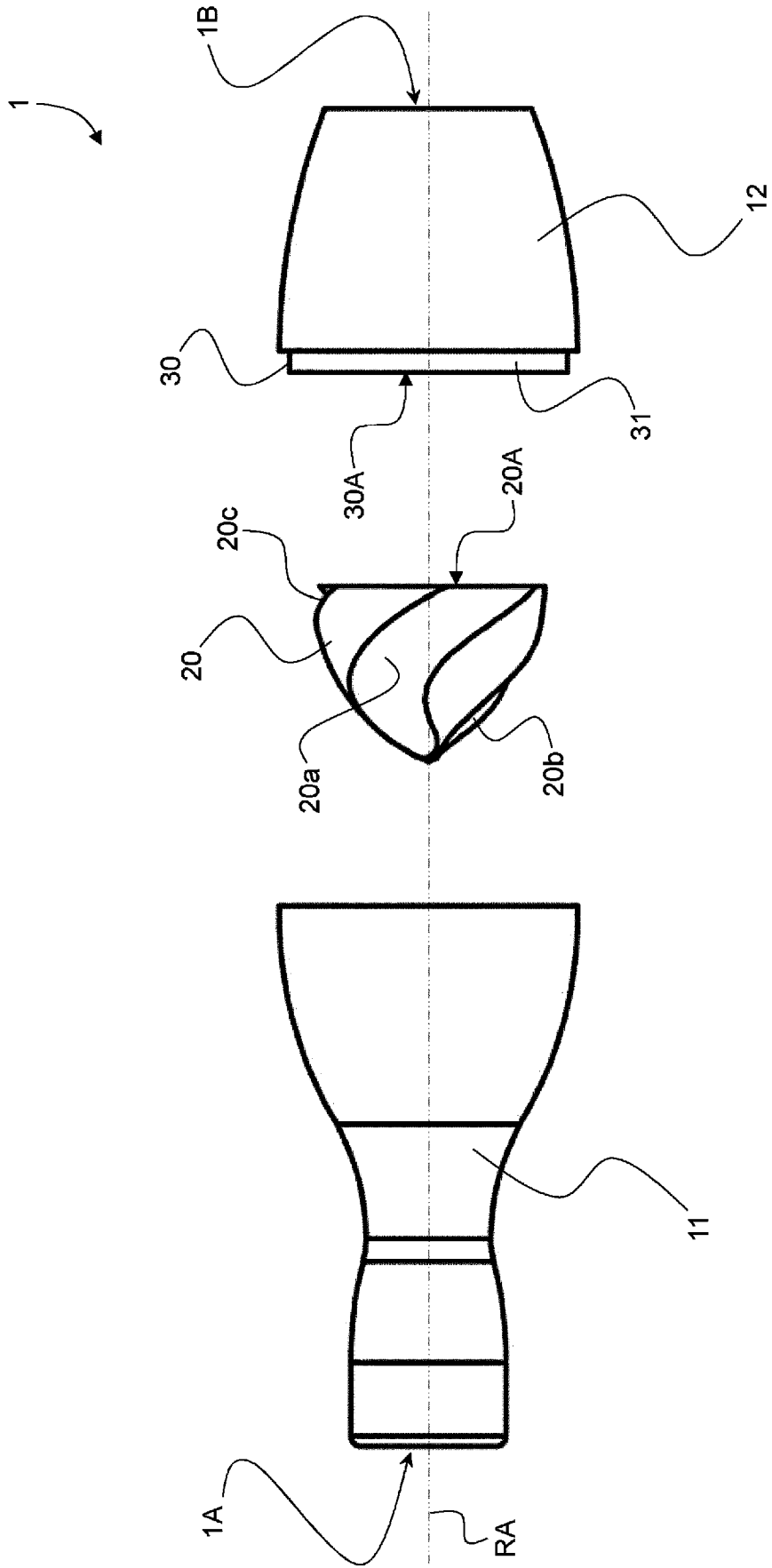


Figura 2B

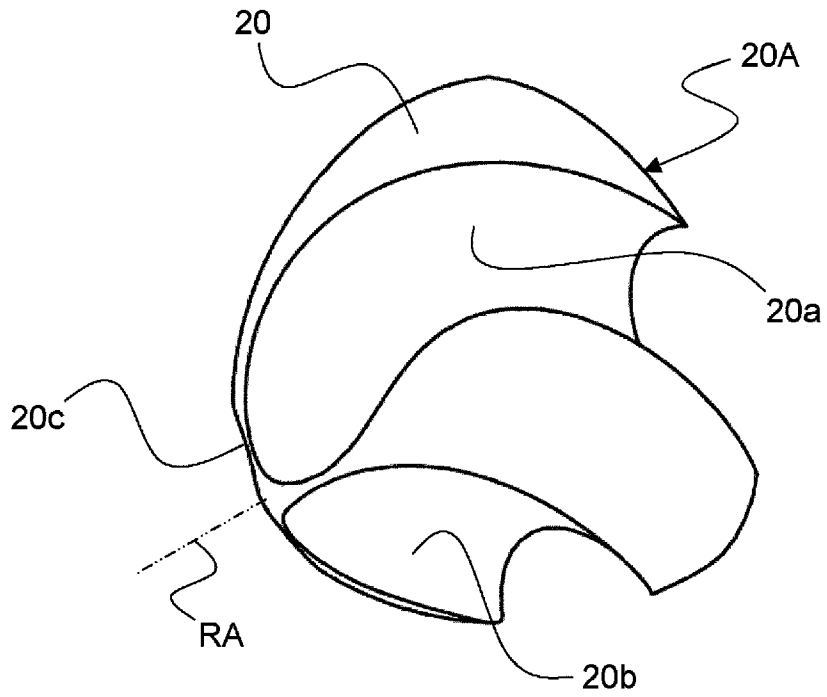


Figura 3A

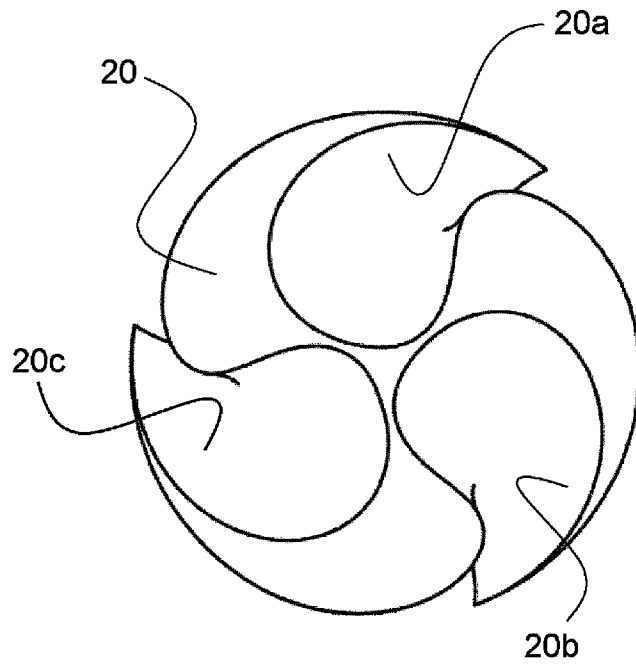


Figura 3B

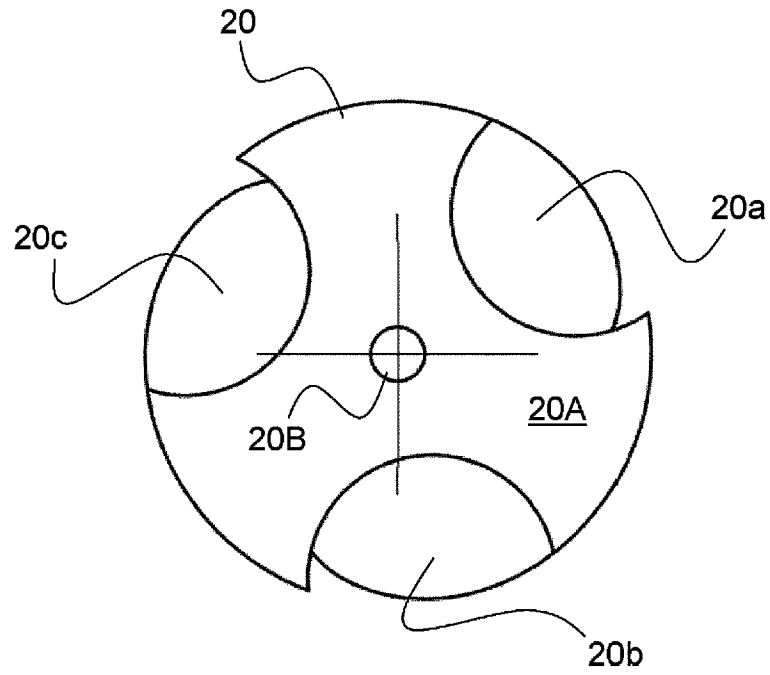


Figura 3C

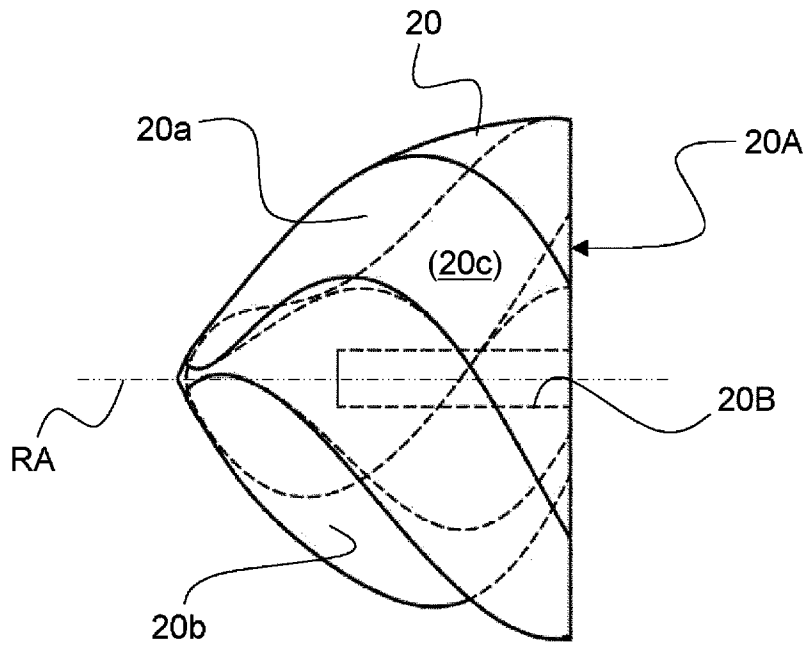


Figura 3D

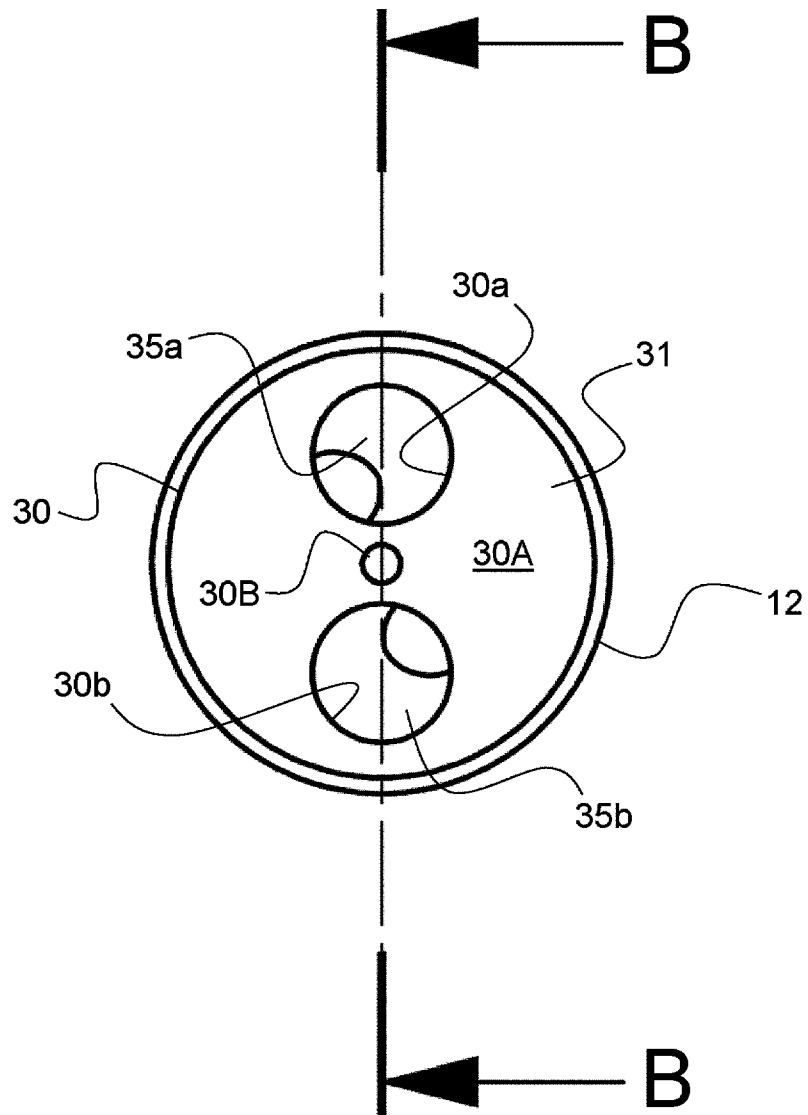


Figura 4A

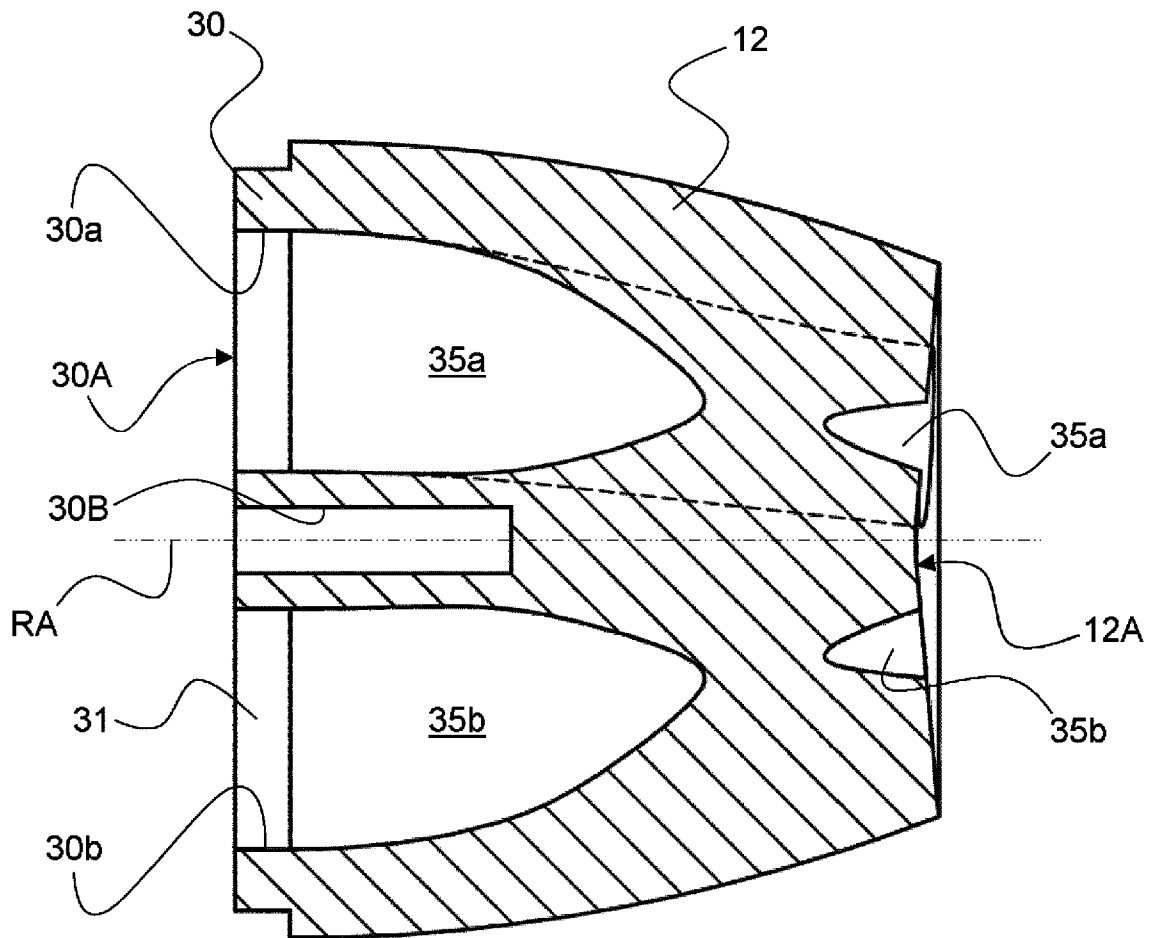


Figura 4B
(B-B)

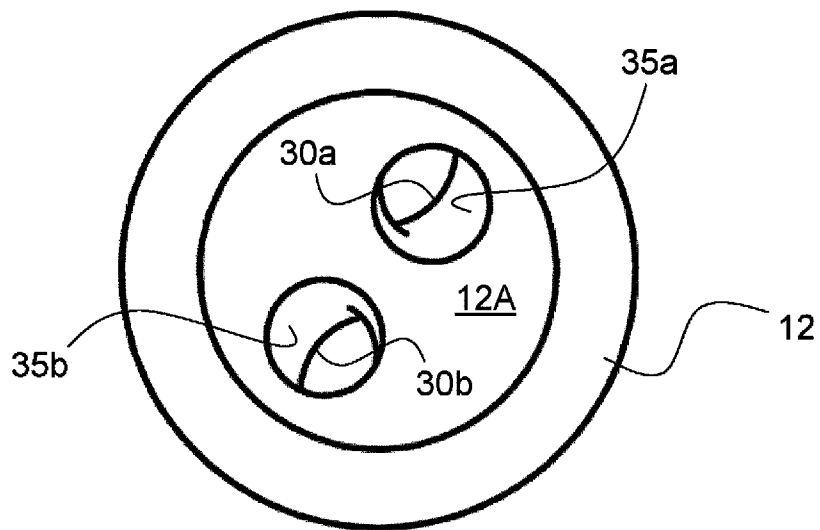


Figura 4C

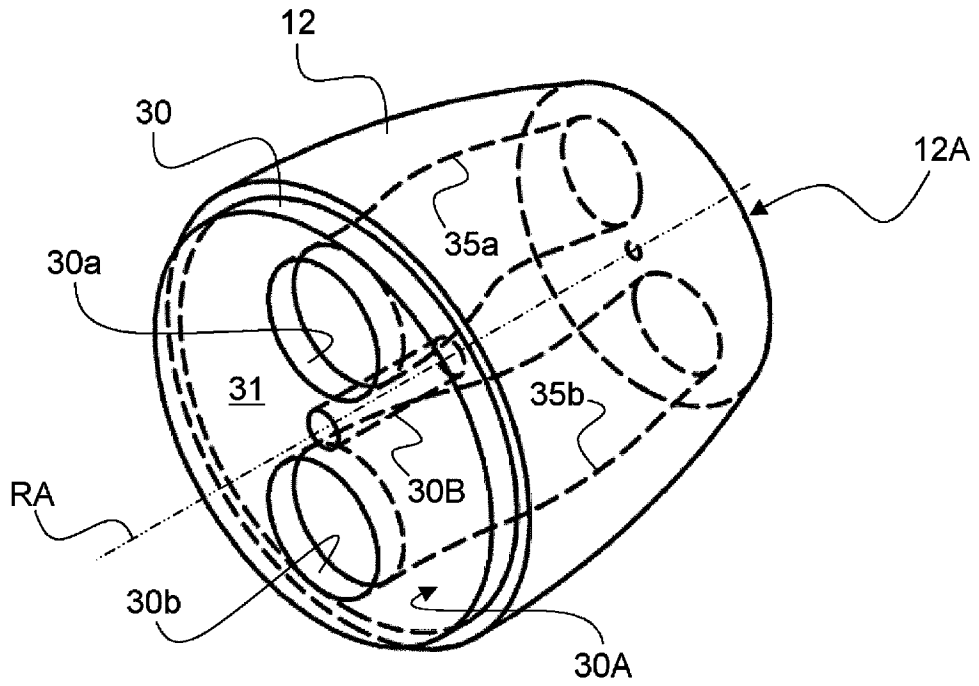


Figura 4D

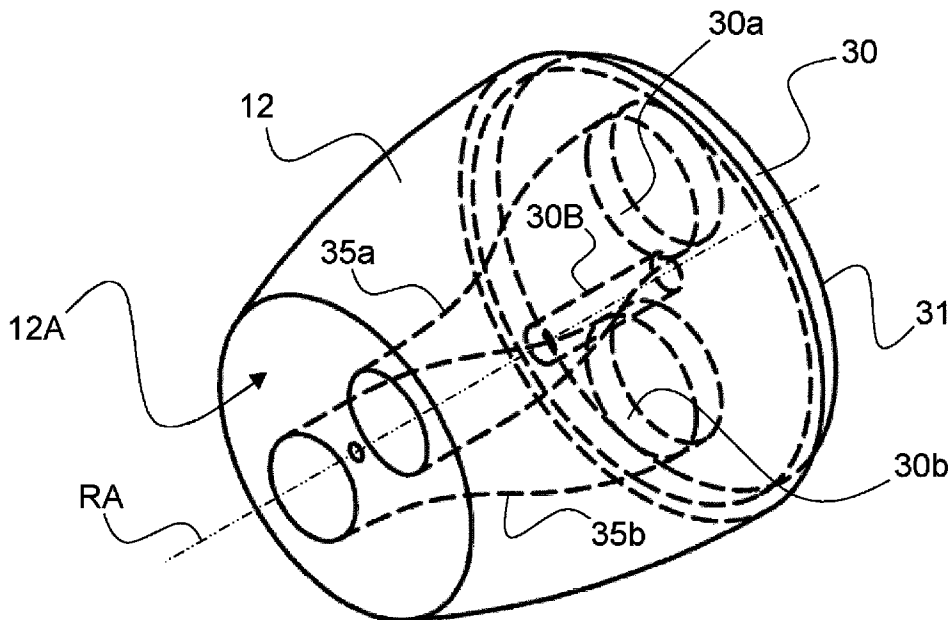


Figura 4E

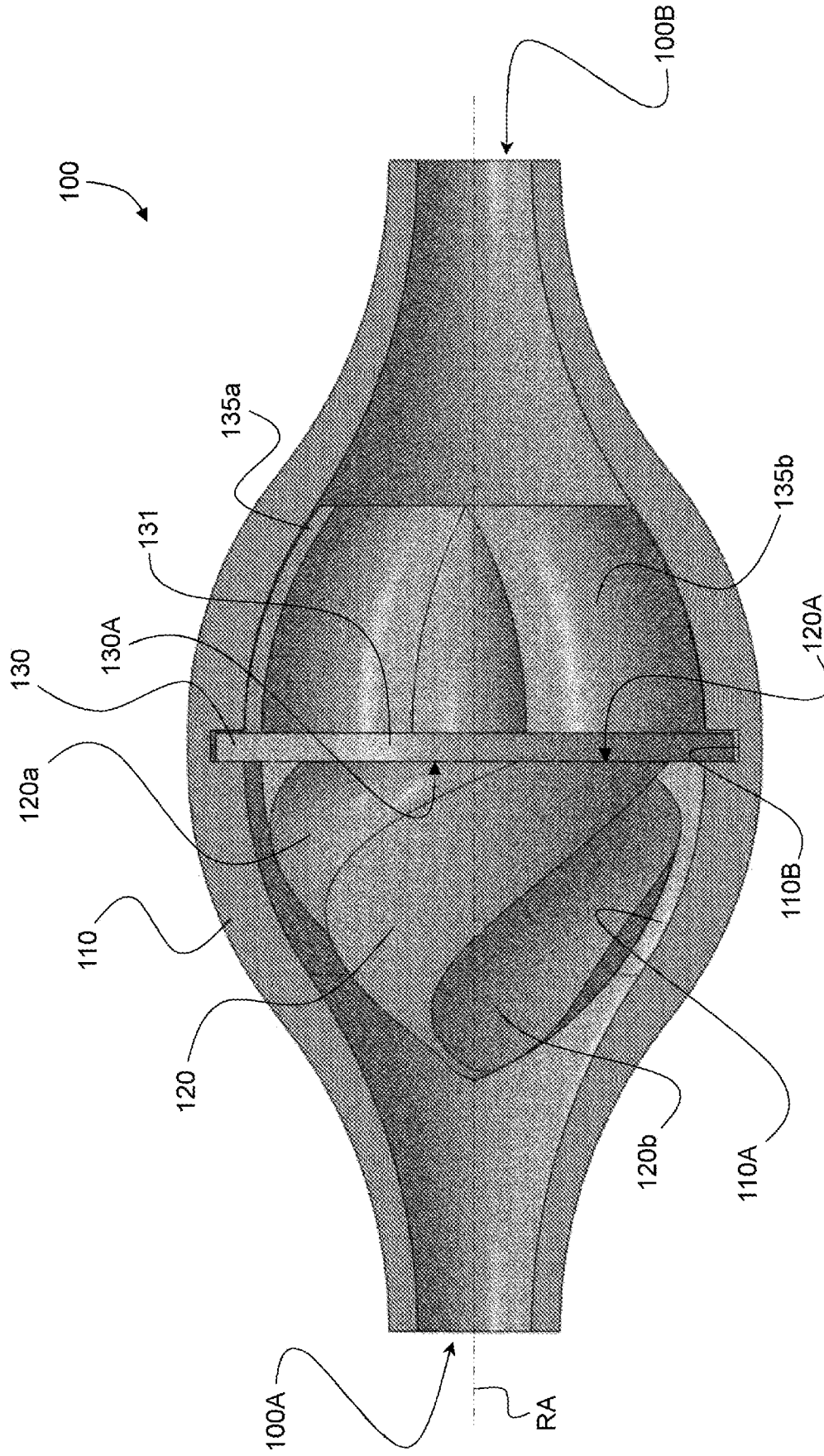


Figura 5A

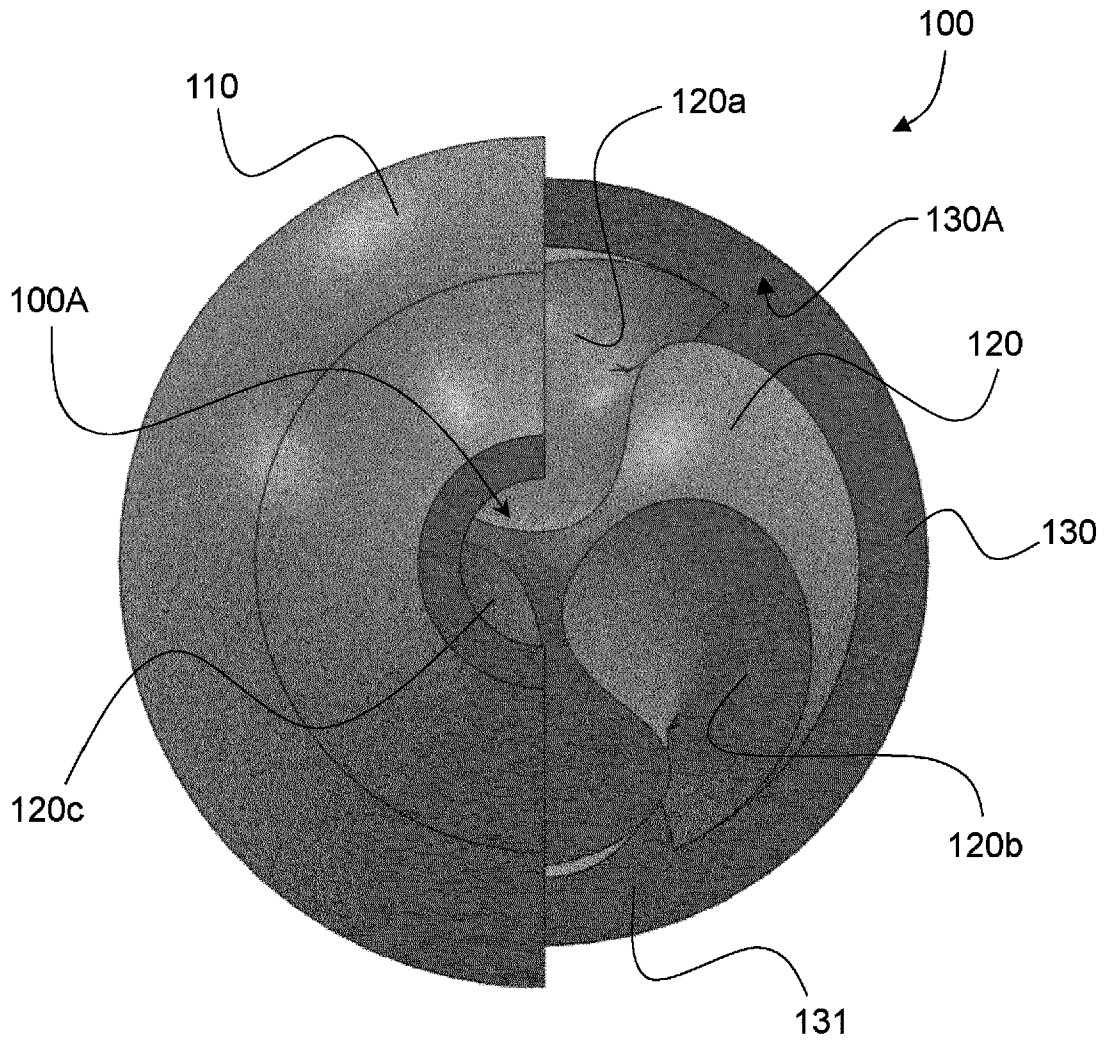


Figura 5B

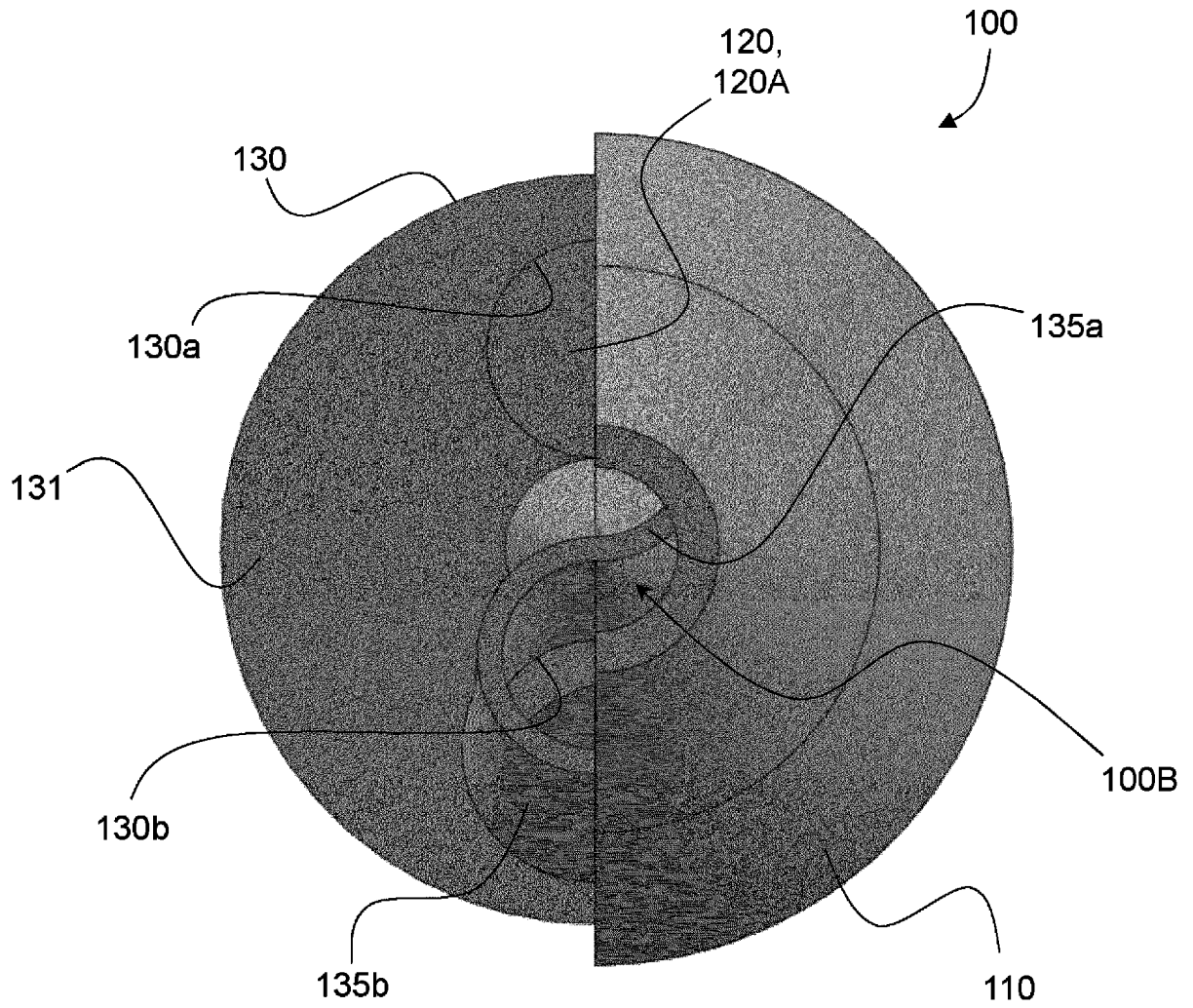


Figura 5C

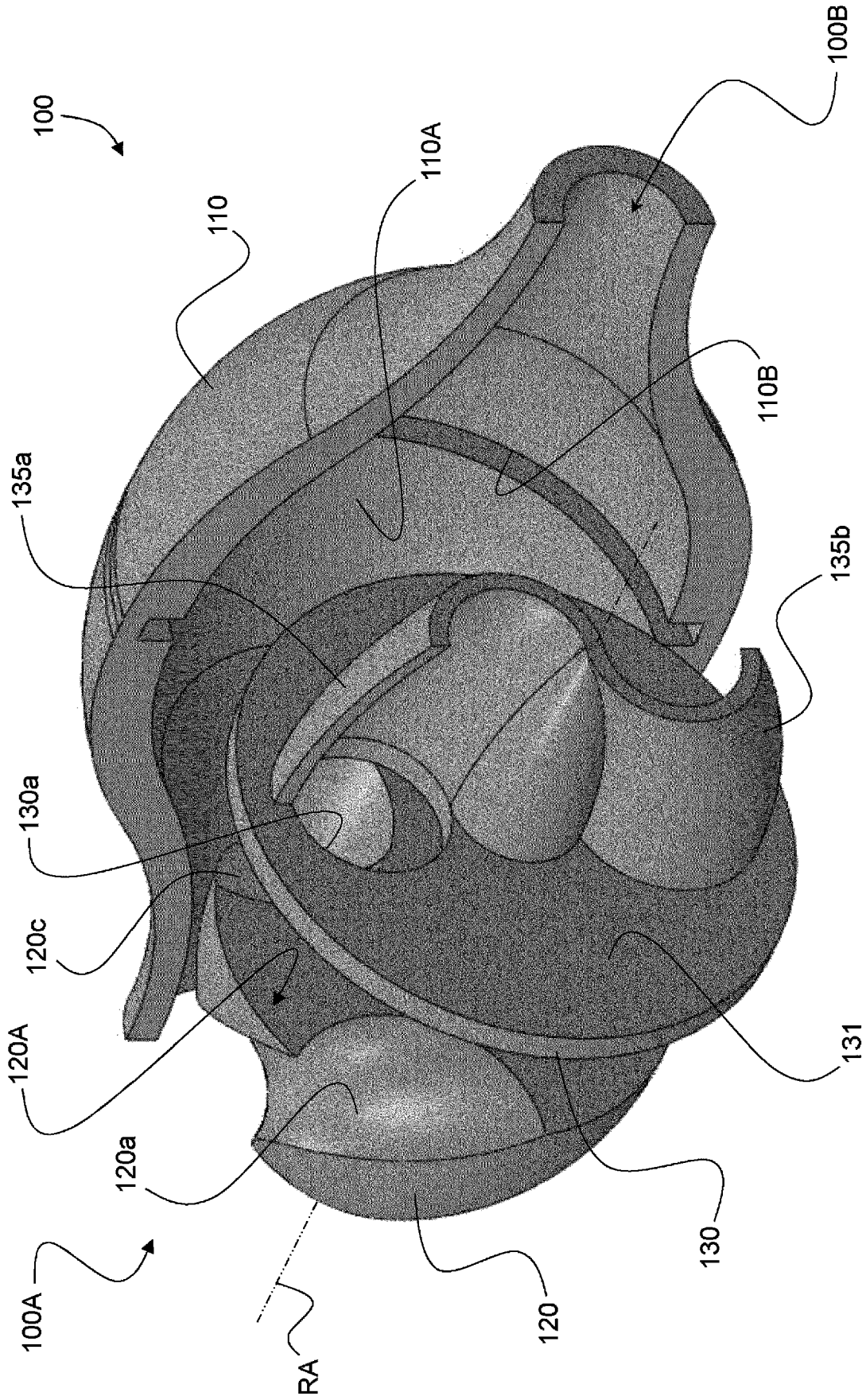


Figura 6B