

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 026**

51 Int. Cl.:

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

A61M 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2013 PCT/FR2013/053158**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO2014122368**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2013 E 13818765 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2954213**

54 Título: **Turbina para aparato de asistencia respiratoria con estanqueidad gaseosa mejorada**

30 Prioridad:

11.02.2013 FR 1351123

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

27.06.2017

73 Titular/es:

**AIR LIQUIDE MEDICAL SYSTEMS (100.0%)
6, rue Georges Besse
92160 Antony, FR**

72 Inventor/es:

DUBOIS, PIERRE-EMMANUEL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 620 026 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

Turbina para aparato de asistencia respiratoria con estanqueidad gaseosa mejorada

5 La invención concierne a una micro soplante o turbina destinada a equipar a un aparato de asistencia respiratoria. De modo más particular, la invención se refiere a la mejora de la estanqueidad de la parte aerúlica, es decir de la voluta.

Ciertos aparatos de asistencia respiratoria ponen en práctica micro soplantes o turbinas que sirven para generar un gas a presión, en general aire o aire enriquecido en oxígeno, que es enviado después hacia las vías respiratorias de un paciente.

10 Una turbina de este tipo está descrita especialmente en el documento EP-A-2102504 que enseña un aparato de asistencia respiratoria que permite un suministro regulado de un gas, especialmente aire, por medio de una turbina que comprende una carcasa, un conducto de llegada de aire delimitado por la carcasa, una voluta cuya abertura de entrada está en comunicación con el conducto de llegada de aire, una rueda de aletas, situada inmediatamente aguas abajo de la abertura de entrada de la voluta, y un motor de arrastre de la rueda en rotación de manera que se genera un flujo de aire centrífugo en el interior de la voluta.

15 La voluta es por tanto el compartimiento en cuyo seno está dispuesta la rueda de aletas que sirve para generar el flujo gaseoso enviado al paciente. Por razones de producción, es actualmente muy difícil, o casi imposible realizar el conjunto de la forma de la voluta en una sola y misma pieza.

20 La voluta de la turbina está formada por tanto generalmente por dos piezas que se acoplan una a la otra, a saber una parte superior de voluta, denominada también voluta superior, y una parte inferior de voluta, denominada también voluta inferior.

La solidarización de las dos partes de volutas es obtenida por pegado de las dos volutas una con la otra.

25 En el caso de la utilización de una rueda sin cubo, para garantizar las prestaciones de la micro soplante, la voluta superior debe estar situada de modo preciso con respecto a la rueda de aletas. Ahora bien, el gran número de partes puestas en juego en el ensamblaje crea una cadena de cotas que no permite situar de modo preciso la voluta inferior con respecto a la rueda, y por tanto se crea una holgura no controlada entre las dos partes de volutas, durante su acoplamiento.

El pegado de las dos partes de volutas una con la otra no permite llenar perfectamente esta holgura y se obtienen así problemas de estanqueidad. En otras palabras, la holgura no controlada existente entre las dos partes de voluta, después de su pegado de una con la otra, genera problemas de fugas y de estanqueidad gaseosa.

30 El problema que se plantea entonces es realizar una estanqueidad mejorada entre las partes de voluta mientras que no se controle el espaciamiento entre estas partes, de manera que se supriman o minimicen los problemas de fugas y de estanqueidad gaseosa.

35 La solución es entonces una turbina para aparato de asistencia respiratoria que comprende un motor eléctrico que coopera con una rueda de aletas para generar un flujo de gas, y una voluta que comprende una parte inferior de voluta y una parte superior de voluta con un paso de entrada de gas, que se acoplan una a la otra y conformadas de manera que forman un compartimiento interno en el cual está dispuesta la rueda de aletas, y en la cual la parte inferior de voluta comprende un primer reborde periférico y la parte superior de voluta comprende un segundo reborde periférico, quedando los citados primer reborde periférico y segundo reborde periférico uno enfrente del otro cuando la parte inferior de voluta está acoplada a la parte superior de voluta, caracterizada por que al menos una estructura de material elastómero esta dispuesta, en particular montada apretada, entre o alrededor de al menos una parte de los rebordes periféricos de las dos partes de voluta, comprendiendo la estructura de material elastómero una primera porción de forma anular o semianular, y comprendiendo la estructura de material elastómero una segunda porción de forma tubular que comprende un paso central.

45 De hecho, la estructura de material elastómero dispuesta a lo largo de los rebordes periféricos de las dos partes de voluta permite no solamente un mantenimiento mecánico y un buen posicionamiento de las volutas sino también una buena estanqueidad gaseosa, incluso a nivel del conducto de evacuación de gas de la turbina.

Según el caso, la turbina de la invención puede comprender una o varias de las características técnicas siguientes:

- el material elastómero es un caucho, una silicona o un elastómero termoplástico.

- la segunda porción de forma tubular se empalma a la primera porción de forma anular o semianular.

50 - la parte inferior de voluta y la parte superior de voluta están conformadas para definir al menos una parte de un conducto que sirve para evacuar el gas facilitado por la rueda de aletas en el seno del compartimiento que comprende la citada rueda de aletas, situándose la segunda porción de forma tubular en continuidad con el conducto de evacuación de gas.

- la estructura de material elastómero, la parte inferior de voluta y la parte superior de voluta son mantenidas solidarias por pegado o por la propia pieza elastómera.

- la parte inferior de voluta y la parte superior de voluta son de material polímero, en particular termoplástico, por ejemplo de tipo PC, ABS, ABS/PC...

5 - el motor permite arrastrar la rueda de aletas a una velocidad comprendida entre 0 rpm y 100 000 rpm, típicamente entre 10 000 rpm y 60 000 rpm

- la primera porción de forma anular o semianular, y la segunda porción de forma tubular están formadas por una pieza única.

10 - la primera porción de forma anular o semianular, y la segunda porción de forma tubular forman una pieza única obtenida por moldeo.

La invención se refiere también a un aparato de asistencia respiratoria que comprende una turbina de acuerdo con la invención.

Se va a describir ahora más en detalle la presente invención refiriéndose a las Figuras anejas en las cuales:

15 - las Figuras 1 y 2 representan una vista esquemática (de costado) de un modo de realización de una micro soplante o turbina para aparato de asistencia respiratoria de acuerdo con la invención, antes de la colocación de la estructura de material elastómero;

- la Figura 3 muestra una vista esquemática (de costado) de un modo de realización de una micro soplante o turbina para aparato de asistencia respiratoria, después de la colocación de la estructura de material elastómero de acuerdo con la presente invención; y

20 - la Figura 4 representa un modo de realización de la estructura de material elastómero de acuerdo con la presente invención.

25 Las Figuras 1 y 2 esquematizan un modo de realización de una micro soplante o turbina motorizada que equipa a un aparato de asistencia respiratoria que comprende un motor eléctrico 1, situado en el interior de una cubierta, que arrastra, a través de su eje rotatorio 6, una rueda de aletas 2 que sirve para generar un flujo de gas, típicamente un flujo de aire.

La rueda de aletas 2 está situada en el interior de una estructura tridimensional 3, 4 denominada « voluta » que comprende una parte inferior de voluta 3, denominada habitualmente voluta inferior, y una parte superior de voluta 4, denominada voluta superior, que se empalman una a la otra.

30 Las partes inferior y superior de voluta 3, 4 definen así entre las mismas un espacio interno o compartimiento que engloba a la rueda de aletas 2, es decir que la rueda de aletas 2 queda cogida en sándwich en el compartimiento interno formado entre las partes inferior y superior de voluta 3, 4.

Las partes inferior y superior de voluta 3, 4 están igualmente conformadas para definir al menos una parte de un conducto de evacuación 7 que sirve para el encaminamiento del gas facilitado por la citada rueda de aletas 2.

35 El aire es aspirado por la rueda de aletas 2 a través de una abertura de entrada 5 situada en el centro de la parte superior de voluta 4 por la cual transita el aire aspirado por la rueda de aletas 2 que está situada inmediatamente aguas abajo de la abertura de entrada 5 de la voluta. Sin embargo, de modo alternativo, la entrada de aire puede hacerse también a través de una abertura de entrada situada lateralmente en la voluta 4.

40 El aire es evacuado después por la rueda de aletas 2, a través del conducto de evacuación 7 de gas, en forma de un flujo de aire centrífugo generado por la rotación de la rueda de aletas 2 cuando la misma es arrastrada por el motor 1, y después el gas es transportado hasta el paciente.

Las partes superior 4 e inferior 3 de voluta son de sección general en espiral, es decir que su forma evoluciona de manera regular y constantemente positiva (convexa).

45 La parte inferior de voluta 3 tiene una forma general de copela cuyo fondo comprende una abertura central que forma manguito alrededor de una parte de la pared o cubierta externa del motor 1 o de un compartimiento que contenga al motor 1, cuando la parte inferior de voluta 3 está situada alrededor del citado motor 1, como está ilustrado en la Figura 1. Una junta de estanqueidad (no visible) permite asegurar una estanqueidad gaseosa entre el fondo de la parte inferior de voluta 3 y la pared o cubierta externa del motor 1 o del compartimiento que contenga al motor 1.

50 En la Figura 1, la parte superior de voluta 4 ha sido desacoplada de la parte inferior de voluta 3 para permitir visualizar el compartimiento interno que comprende la turbina 2 y su eje 6 de arrastre en rotación.

A la inversa, en la Figura 2, la parte superior de voluta 4 está representada en posición acoplada sobre la parte inferior de voluta 3, es decir que las dos partes de voluta 3, 4 están en contacto una con la otra a lo largo de una zona de unión 8 casi circular situada a nivel de los rebordes periféricos 3a, 4a de las citadas partes de voluta 3, 4 que entran en contacto uno con el otro.

- 5 En otras palabras, la zona de unión 8 definida por los rebordes 3a, 4a de las citadas partes de voluta 3, 4, en contacto uno con el otro, forma una casi-corona que está interrumpida a nivel del conducto de evacuación 7 de gas.

La turbina de las Figuras 1 y 2 está por tanto representada antes de la colocación de la estructura de material elastómero.

- 10 A fin de solidarizar las dos partes de voluta 3, 4 una con la otra, es habitual pegarlas entre sí a lo largo de la zona de unión 8, es decir pegar entre sí los rebordes periféricos 3a, 4a, pero esto no produce una unión estanca porque existe siempre una holgura no controlada existente entre los rebordes periféricos 3a, 4a de las dos partes de voluta, después de su pegado de uno con el otro, cuya holgura genera problemas de fugas y de estanqueidad gaseosa.

A fin de remedirlo, como está ilustrado en la Figura 3, de acuerdo con la presente invención, se inserta una pieza 9 de elastómero de forma anular o semianular entre los rebordes periféricos 3a, 4a de las dos partes de voluta 3, 4.

- 15 El material elastómero es elegido de modo que se satisfagan especialmente los criterios siguientes:

- una flexibilidad adaptada que permita una deformación suficiente que permita su puesta en forma por alargamiento,
- una resistencia a la temperatura debida al calentamiento aeráulico, y
- una conservación de las características mecánicas de elasticidad en el transcurso del tiempo debido a que la pieza es sometida a un alargamiento constante.

- 20 Por ejemplo, como material elastómero se puede elegir el caucho, la silicona, un elastómero termoplástico TPE...

De hecho, la pieza 9 de elastómero rodea a las dos volutas 3, 4. La puesta bajo tensión de la pieza elastómero 9 asegura así un apriete natural sobre el conjunto compuesto por las volutas inferior 3 y superior 4 a nivel de los rebordes periféricos 3A, 4A. Se utilizan las características de elasticidad del material a fin de asegurar estanqueidad y mantenimiento en posición.

- 25 De acuerdo con un modo de realización ilustrado en la Figura 4, la pieza o estructura 9 de elastómero comprende una primera porción 9a en forma general de corona o de casi corona, es decir anular o semianular. Típicamente, esta porción 9a en corona o casi corona tiene un espesor E comprendido entre 0,5 mm y 3 mm, una anchura L comprendida entre 4 mm y 20 mm, y un diámetro D comprendido entre 45 mm y 100 mm.

- 30 Por otra parte, la pieza o estructura 9 de elastómero comprende una segunda porción 9b que se empalma a la primera porción 9a, preferentemente estas porciones 9a, 9b están formadas por una pieza única, por ejemplo obtenida por moldeo o análogo.

La segunda porción 9b es de forma tubular 10 y comprende un paso central 11 apto para transportar el gas que proviene del compartimiento en el que se encuentra la turbina 2.

- 35 De hecho, esta segunda porción 9b de forma tubular 10 se sitúa, al menos parcialmente, en prolongación con el conducto de evacuación de gas 7 que recibe el flujo de aire creado por la rueda de aletas 2, como está representado en la Figura 3. Dicho de otro modo, la pared del conducto de evacuación 7 está prolongada por la segunda porción 9b de forma tubular 10 de la pieza o estructura 9 de elastómero.

- 40 La entrada del conducto 9b queda comprimida contra la salida del conducto 7 porque el conducto 9b forma una sola pieza con el elastómero 9a apretada alrededor del conjunto voluta 3, 4. Es por tanto el mismo principio el que asegura la estanqueidad entre las dos volutas y entre los conductos 7 y 9b.

El gas, es decir en general aire, acelerado por la rueda de aletas 2 es recuperado por el conducto de encaminamiento 7 dispuesto en las dos partes de voluta 3, 4 como se ve en las Figuras, y la porción 9b tubular de la pieza o estructura 9 de elastómero, y enviado después hacia un circuito respiratorio unido al paciente.

- 45 Una turbina de acuerdo con la invención puede servir para tratar patologías respiratorias de cualquier tipo, en particular acné del sueño, BPCO, SLA, problemas relacionados con la obesidad.

Típicamente, una turbina de acuerdo con la invención está dispuesta en un aparato de asistencia respiratoria de tipo CPAP (de presión continua) o BiPAP (de dos niveles de presión), el cual alimenta de gas respiratorio a un paciente por intermedio de un conducto flexible de encaminamiento del gas y de una interfaz con el paciente, tal como una máscara respiratoria o gafas nasales.

- 50

REIVINDICACIONES

1. Turbina para aparato de asistencia respiratoria que comprende:
- un motor eléctrico (1) que coopera con una rueda de aletas (2) para generar un flujo de gas, y
 - una voluta (3, 4) que comprende una parte inferior de voluta (3) y una parte superior de voluta (4) con un paso de entrada de gas (5), que se acoplan una a la otra y conformadas de manera que forman un compartimiento interno en el cual está dispuesta la rueda de aletas (2),
- y en la cual la parte inferior de voluta (3) comprende un primer reborde periférico (3a) y la parte superior de voluta (4) comprende un segundo reborde periférico (4a), quedando los citados primer reborde periférico (3a) y segundo reborde periférico (4a) uno enfrente del otro cuando la parte inferior de voluta (3) está acoplada a la parte superior de voluta (4),
- caracterizada por que al menos una estructura (9) de material elastómero está dispuesta entre o alrededor de al menos una parte de los rebordes periféricos (3a, 4a) de las dos partes de voluta (3, 4), comprendiendo la estructura (9) de material elastómero una primera porción (9a) de forma anular o semianular, y una segunda porción (9b) de forma tubular (10) que comprende un paso central (11).
2. Turbina de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizada por que el material elastómero es un caucho, una silicona o un elastómero termoplástico.
3. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la segunda porción (9b) de forma tubular (10) se empalma a la primera porción (9a) de forma anular o semianular.
4. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la primera porción (9a) de forma anular o semianular, y la segunda porción (9b) de forma tubular (10) están formadas por una pieza única.
5. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la primera porción (9a) de forma anular o semianular, y la segunda porción (9b) de forma tubular (10) forman una pieza única obtenida por moldeo.
6. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la parte inferior de voluta (3) y la parte superior de voluta (4) están conformadas para definir al menos una parte de un conducto de evacuación (7) que sirve para evacuar el gas facilitado por la rueda de aletas (2) en el seno del compartimiento que comprende la citada rueda de aletas (2), situándose la segunda porción (9b) de forma tubular (10) en continuidad con el citado conducto de evacuación (7) de gas.
7. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la estructura (9) de material elastómero, la parte inferior de voluta (3) y la parte superior de voluta (4) son solidarias.
8. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la parte inferior de voluta (3) y la parte superior de voluta (4) son de material polímero, en particular termoplástico.
9. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la parte inferior de voluta (3) y la parte superior de voluta (4) son de material termoplástico.
10. Turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el motor permite arrastrar la rueda de aletas (2) a una velocidad comprendida entre 0 rpm y 100 000 rpm, típicamente entre 10 000 rpm y 60 000 rpm.
11. aparato de asistencia respiratoria que comprende una turbina de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

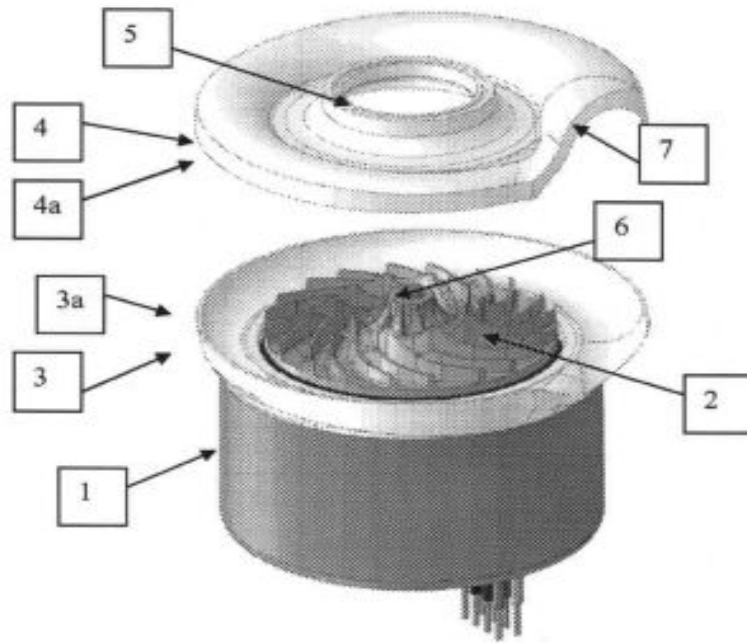


Figura 1

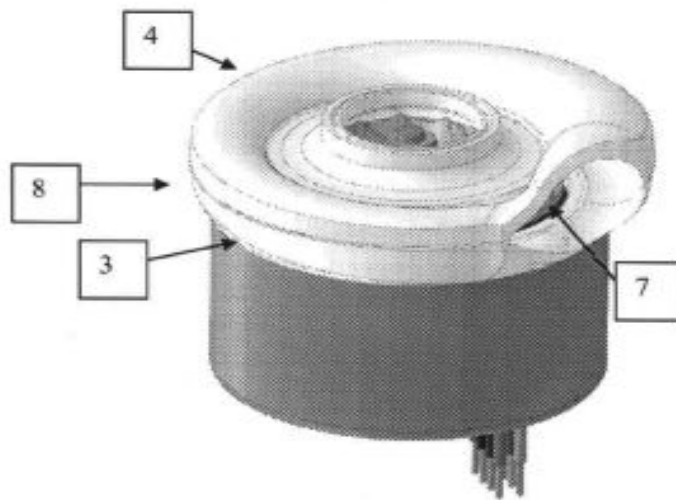


Figura 2

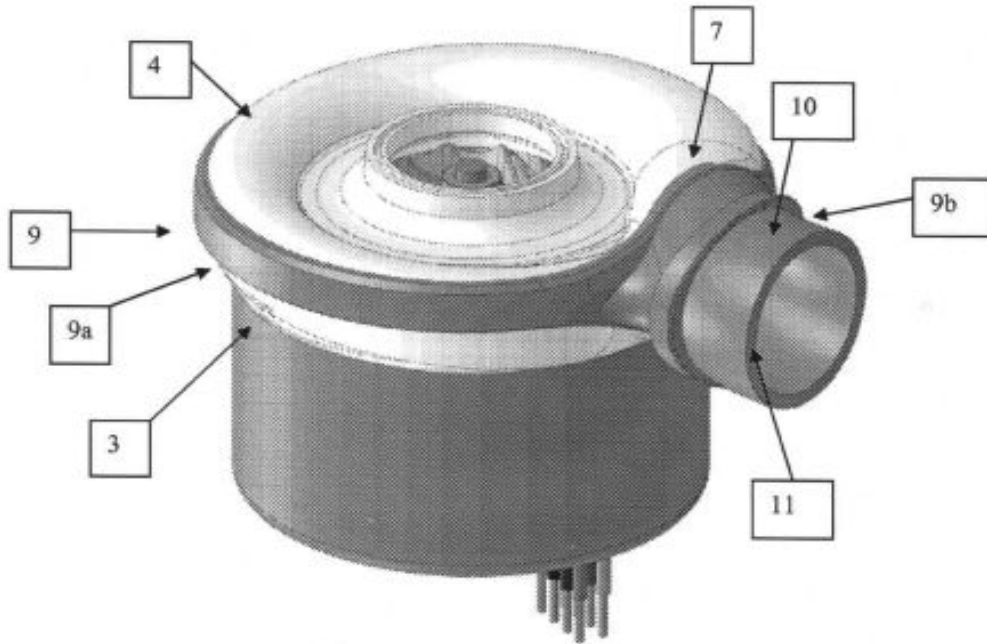


FIGURA 3

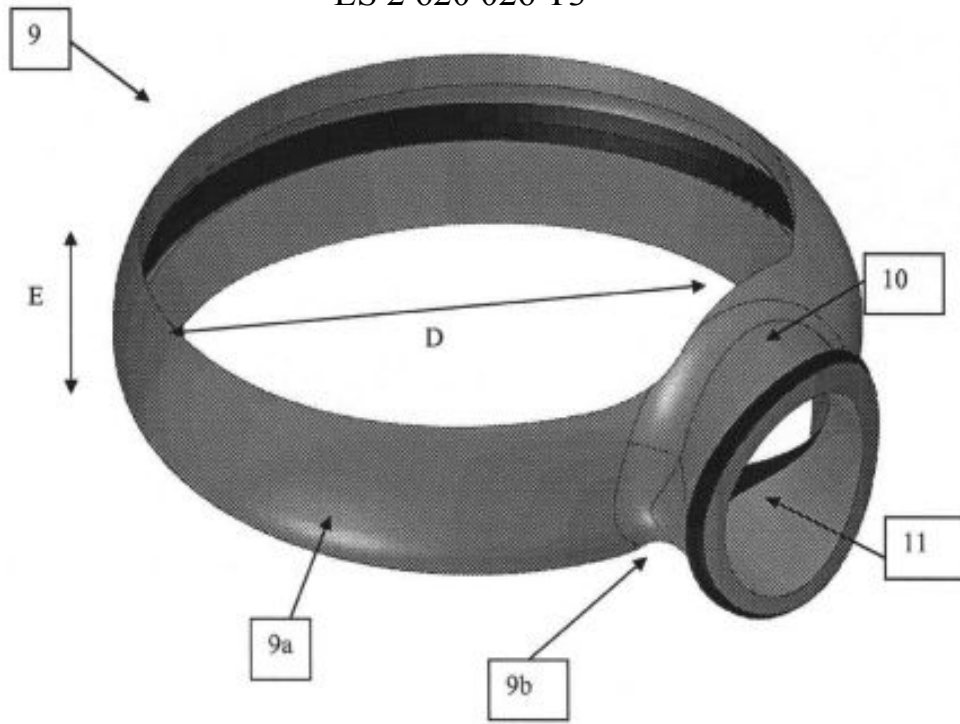


FIGURA 4