

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 829 382**

21 Número de solicitud: 201931061

51 Int. Cl.:

F04D 17/06 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

F04D 29/52 (2006.01)

F04D 29/32 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

29.11.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.05.2021

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

26.11.2021

Fecha de concesión:

23.03.2022

45 Fecha de publicación de la concesión:

30.03.2022

73 Titular/es:

**SOLER & PALAU RESEARCH, S.L. (100.0%)
C/ Llevant, 4 Pol. Ind. Llevant
08150 PARETS DEL VALLÈS (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

BACH-ESTEVE BURCH, Albert

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO EN LÍNEA**

57 Resumen:

Ventilador helicocentrífugo en línea, de los que comprenden un cuerpo central con una carcasa cilíndrica (2) dentro de la cual va instalado el correspondiente electromotor (3) con un rodete (5) y un difusor (6) y unas toberas denominadas conos (11) en donde, dentro de la carcasa cilíndrica (2) van dispuestos los dos conos (11), formando estos junto con la carcasa cilíndrica (2) y los elementos montados dentro de esta última un subconjunto extraíble (1).

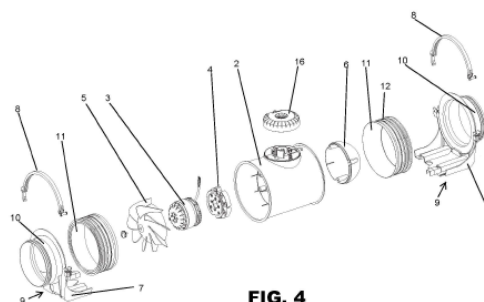


FIG. 4

ES 2 829 382 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

VENTILADOR HELICOCENTRÍFUGO EN LÍNEA

5 **Sector de la técnica**

La presente invención está relacionada con el campo de la ventilación con medios impulsores del aire dispuestos en una estructura de soporte, en vistas a quedar intercalados en una tubería de ventilación de sección circular, proponiendo un ventilador helicocentrífugo que
10 proporciona un bajo nivel sonoro y puede ser desmontado con facilidad para su mantenimiento o sustitución.

Estado de la técnica

15 En la actualidad son ampliamente conocidos los ventiladores helicocentrífugos en línea (“in line”) que forman una unidad de conjunto insertable en tuberías de ventilación de sección circular.

Forma parte del estado de la técnica la realización de estos ventiladores por un cuerpo central
20 que se constituye por una carcasa cilíndrica, en el que se aloja el correspondiente motor de accionamiento y un propulsor giratorio en contacto con el aire que adopta la forma de rodete con álabes. También se conoce la existencia, por el interior de la carcasa cilíndrica que se constituye en envolvente tubular del cuerpo del motor y fijos a esa envolvente tubular, de una serie de alabes fijos denominados directrices que guían el aire para aumentar la presión y el
25 rendimiento del aparato. También es conocida la existencia de sendas toberas identificadas habitualmente como conos, por su configuración troncocónica, conos estos que se disponen de manera que uno se ubica en la entrada situada en el lado de la aspiración y el otro, de salida, ubicado en el lado de la descarga, en uno y otro extremo del cuerpo cilíndrico central.

30 Es conocido igualmente el hecho de que estos conos sean idénticos y por lo tanto el cuerpo central sea reversible. Es más, el hecho de que el cuerpo central cilíndrico sea desmontable para extraerle de su alojamiento sin tener que tocar los conductos forma parte igualmente del estado de la técnica.

35 De igual manera forma parte del estado de la técnica la disposición en los conos de entrada

y de salida de unas juntas de goma para mejorar la estanqueidad evitando fugas de aire.

5 Dentro de las realizaciones hasta ahora conocidas de este tipo de aparatos, existe un diseño en el que en el lado de aspiración está dispuesto un cono dentro de la carcasa cilíndrica que aloja al motor y cubre el rodete del ventilador, mientras que en el lado de descarga el cono está dispuesto fuera de la carcasa cilíndrica que aloja al motor, estando integrado en la parte del ventilador a través de la cual este se une a la correspondiente tubería de ventilación; de manera que cuando se extrae la carcasa cilíndrica con el motor, uno de los conos se extrae junto con la carcasa cilíndrica mientras que el otro queda unido al resto de la estructura fija del aparato a la que se acoplan los extremos de la correspondiente tubería en la que va montado el ventilador. Es decir, que solo el cono del lado de aspiración formaría parte del subconjunto extraíble.

15 Con esta solución, al extraerse únicamente uno de los conos con la carcasa cilíndrica del cuerpo central que incluye el motor y el rodete, el otro cono queda fijo junto el acople a la tubería de ventilación. De esta forma, se complica sensiblemente el mantenimiento o sustitución del cono fijo dificultando su mantenimiento en lugares con espacio limitado. Además, dado que los conos no cumplen con una simetría mutua, no es posible una inversión del flujo de aire con la simple extracción y giro del subconjunto extraíble, sino que sería necesario desmontar los acoples de los tubos de ventilación.

25 Se conoce también otra realización alternativa según la cual los conos tampoco están ambos inmersos en la carcasa cilíndrica del cuerpo central, si bien en este caso los conos si forman parte del subconjunto extraíble.

En este caso, durante las maniobras de mantenimiento o sustitución, los conos se extraen junto con la carcasa cilíndrica que envuelve el motor facilitando así el mantenimiento o la sustitución de los conos.

30 Ahora bien, estos conos van unidos a la carcasa cilíndrica exteriormente. De este modo, el mantenimiento de los componentes internos de la carcasa es más complicado. Además, se incrementan las dimensiones del conjunto. Así, este tipo de solución no es viable en lugares en los que el espacio es limitado.

35 A la vista de las descritas desventajas que presentan las soluciones existentes en la

actualidad, resulta necesaria una solución que permita una instalación más compacta, a la vez que facilite el mantenimiento y/o reparación de los componentes del ventilador. Estos objetivos los cumple el objeto de la presente invención que además aporta una realización que permite conseguir un funcionamiento más silencioso y una mayor protección de las partes o elementos más sensibles, como se verá después.

Objeto de la invención

Con la finalidad de cumplir este objetivo y solucionar los problemas técnicos comentados hasta el momento, además de aportar ventajas adicionales que se pueden derivar más adelante, la presente invención propone una realización del ventilador según la cual, están inmersos en la carcasa cilíndrica del cuerpo central que envuelve al motor unos conos, quedando ubicados dentro de dicha carcasa cilíndrica, y además forman parte un subconjunto extraíble; de manera que este subconjunto extraíble se forma por la carcasa cilíndrica y los dos conos, además del resto de componentes del cuerpo central como son un electromotor, un rodete y difusor.

Gracias a esta configuración se facilitan las labores de mantenimiento, ya que no es necesario soltar los acoples de unión a los tubos de ventilación de la instalación. Únicamente es necesario extraer el subconjunto extraíble que alberga en su interior prácticamente todos los componentes que pueden requerir mantenimiento o sustitución.

En efecto, con esta solución se simplifican las operaciones de mantenimiento o sustitución del ventilador ya que el subconjunto extraíble incorpora prácticamente todas las piezas y elementos susceptibles de reparación y/o sustitución.

Una ventaja adicional derivada de que los conos se alojen de forma ajustada en el interior de la carcasa cilíndrica extraíble es que se reducen las dimensiones del ventilador helicocentrífugo para ventiladores silenciosos. En este tipo ventiladores como en la presente invención, se incluye un silent-block para el motor y un difusor para disminuir el ruido generado. Sin embargo, en las soluciones existentes de este tipo se extraen junto con el cuerpo cilíndrico extraíble, pero quedando exteriores al mismo, aumentando las dimensiones longitudinales del conjunto de ventilador.

Además, esta doble condición de la incorporación de los conos dentro de la carcasa cilíndrica

del cuerpo central y el hecho de que formen parte del subconjunto extraíble, se consigue manteniendo el concepto de que los dos conos sean idénticos entre sí y que el ventilador helicocentrífugo aporte una condición de simetría; de manera que el cuerpo central del ventilador formado por el subconjunto extraíble es reversible y se puede montar en el correspondiente pie de soporte y anclaje tanto en un sentido, como en el contrario.

Con esta disposición, en la que los conos forman parte del subconjunto extraíble, se facilita el mantenimiento de los conos que pueden acumular suciedad o tener alguna fisura que produzca un mal funcionamiento del ventilador, evitando la sustitución completa del acoplamiento a los tubos de ventilación.

Además, al situarse los conos dentro de la carcasa cilíndrica del cuerpo central, protegen los componentes internos del ventilador y se consigue un funcionamiento más silencioso.

Según otra particularidad de la invención, los conos comprenden unas nervaduras anulares periféricas que forman un cilindro ideal de diámetro exterior en correspondencia al diámetro interior de la carcasa cilíndrica extraíble. De esta forma, encajan correctamente en la carcasa cilíndrica extraíble para reducir el ruido y asegurar una mayor hermeticidad interior. Además, dichos conos comprenden en su extremo exterior una junta sobre inyectada, que asegura más si cabe la estanqueidad interior en su unión con los acoples del soporte, formando la junta sobre inyectada y el cuerpo de cada cono una monopieza.

Opcionalmente, la carcasa cilíndrica extraíble comprende en su interior una envolvente tubular rodeando el electromotor, comprendiendo dicha envolvente tubular unos alabes fijos en su superficie exterior orientados en sentido contrario al rodete y separados de dicho rodete, cuya función es actuar de directrices.

Esta configuración, junto con el difusor que rodea el electromotor, ayuda a que el conjunto de ventilador sea más silencioso.

Especialmente, está previsto que los acoples de unión con los tubos de ventilación comprendan en su superficie cilíndrica exterior una junta de estanqueidad. Esta junta de estanqueidad que rodea al acople contribuye a conseguir una hermeticidad exterior cuando se instala el tubo sobre él.

De esta forma, se consigue un conjunto de ventilador tubular con gran hermeticidad tanto interior como exterior y que por su realización simplifica de manera importante las labores de mantenimiento y de sustitución, manteniendo una realización idéntica de ambos conos y la reversibilidad del cuerpo central y, además, todo ello lo consigue con una realización que reduce el ruido que genera el ventilador en su fase de trabajo.

Finalmente, está previsto que el electromotor tenga acoplado un silent-block comprendido en el interior de la envolvente tubular de la carcasa cilíndrica y adosado al difusor. De esta forma se reducen los ruidos proporcionando un bloque compacto y estanco que resulta en un ventilador helicocentrífugo silencioso y versátil.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra en esquema una de las soluciones ya conocidas de realización de ventiladores helicocentrífugos, según la cual, el cono (11) situado a la entrada de aire está dispuesto dentro de la carcasa cilíndrica (2) del cuerpo central del ventilador mientras que el otro cono (11) queda fuera de la carcasa cilíndrica (2). De manera que cuando se extrae la carcasa cilíndrica (2) con el motor, el cono (11) situado a la salida de aire queda unido al resto de la estructura fija del aparato a la que se acopla el extremo de la correspondiente tubería en la que va montado el ventilador. Se muestra en línea discontinua la carcasa cilíndrica (2) extraíble y en línea gruesa los conos (11) quedando uno de ellos fijo al acople (10).

La figura 2 muestra en esquema otra realización ya conocida según la cual, los conos (11) tampoco están inmersos en la carcasa cilíndrica (2) del cuerpo central del ventilador, si bien en este caso los conos (11) si forman parte del subconjunto extraíble. Se muestra en línea discontinua la carcasa cilíndrica (2) que es extraíble junto con los conos (11) representados en línea gruesa y que permanecen exteriormente fijados a la carcasa cilíndrica (2).

La figura 3 muestra en esquema la solución objeto de la presente invención. Representando en línea discontinua el subconjunto extraíble (1), y en línea gruesa los conos (11) comprendidos en su interior.

La figura 4 es una vista esquemática de un explosionado en perspectiva de un conjunto del ventilador helicocentrífugo objeto de la invención.

35

La figura 5 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto de ventilador helicocentrífugo montado y con unas bridas (8) abiertas antes de su fijación.

La figura 6 es una vista esquemática en perspectiva del subconjunto extraíble (1) del ventilador helicocentrífugo una vez se ha extraído de su estructura de soporte.

La figura 7 corresponde a una vista de la sección longitudinal del conjunto de ventilador helicocentrífugo.

La figura 8 muestra una vista esquemática de un detalle en sección de la unión entre el conjunto de ventilador helicocentrífugo y el soporte (9).

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un conjunto de ventilador helicocentrífugo de los instalados en tubos de ventilación que comprende un cuerpo central formado por una carcasa cilíndrica (2) que en el ejemplo mostrado en la realización incluye en su interior un electromotor (3) con silent block (4); un rodete (5) con sus palas orientadas hacia el exterior; un difusor (6) que envuelve el electro motor (3); y un soporte (9) de montaje y soporte del conjunto de ventilador helicocentrífugo (1). Este soporte (9), como es conocido ya en este tipo de ventiladores, se constituye por dos piezas iguales dispuestas en contraposición, determinando cada una de ellas un pie (7) que permite la instalación del aparato tanto en verticalidad, como en horizontalidad y unos acoples (10) de unión a los tubos de ventilación no representados. La unión entre la carcasa cilíndrica (2) y los acoples (10) se realiza a través de unas bridas (8), articuladas en un extremo.

Este tipo de ventiladores helicocentrífugos, incorporan dos toberas de configuración troncocónica denominadas conos e identificadas con la referencia numérica (11). Estos dos conos (11) suelen ser iguales entre sí y van dispuestos en simetría respecto de la carcasa cilíndrica (2), uno a la entrada que envuelve el rodete (5) en toda su extensión y otro en la salida, envolviendo al difusor (6). La misión de estos conos (11) es la de reducir la sección de la carcasa cilíndrica (2) para su unión con los tubos de ventilación, a través de los correspondientes acoples (10).

Según una realización ya comprendida en el estado de la técnica y representada

esquemáticamente en la figura 1, el cono (11) situado a la entrada de aire está dispuesto dentro de la carcasa cilíndrica (2) del cuerpo central del ventilador mientras que el otro cono (11) queda fuera de la carcasa cilíndrica (2). De manera que cuando se extrae la carcasa cilíndrica (2) con el motor, el cono (11) situado a la salida de aire queda unido al resto de la estructura fija del aparato a la que se acopla el extremo de la correspondiente tubería en la que va montado el ventilador.

Se conoce también otra realización de este tipo de ventiladores, representada esquemáticamente en la figura 2, según la cual, los conos (11) tampoco están inmersos en la carcasa cilíndrica (2) del cuerpo central del ventilador, si bien en este caso los conos (11) si forman parte del subconjunto extraíble.

Pues bien, en la figura 3 se muestra esquemáticamente cual es el objeto principal de esta invención y que consiste en determinar el cuerpo central del ventilador, por la carcasa cilíndrica (2), pero con la particularidad de que los conos (11) están inmersos en la carcasa cilíndrica (2), quedando ubicados dentro de esta carcasa cilíndrica (2), formando parte de un subconjunto extraíble (1) según la figura 6. De manera que este subconjunto extraíble (1) se forma por la carcasa cilíndrica (2), el motor (3) y los dos conos (1), así como lógicamente el resto de elementos inherentes a este cuerpo central como por ejemplo el rodete (5), el silent-block del motor y el difusor (6).

Gracias a esta configuración se facilitan las labores de mantenimiento, ya que no es necesario soltar los acoples (10) de unión a los tubos de ventilación de la instalación. Únicamente es necesario extraer el subconjunto extraíble (1) que alberga en su interior prácticamente todos los componentes que pueden requerir mantenimiento o sustitución.

En efecto, con esta solución se simplifican las operaciones de mantenimiento o sustitución del ventilador ya que el subconjunto extraíble (1) incorpora prácticamente todas las piezas y elementos susceptibles de reparación y/o sustitución.

Una ventaja adicional derivada de que los conos (11) se alojen de forma ajustada en el interior de la carcasa cilíndrica (2) es que se reducen las dimensiones del conjunto del ventilador. A diferencia de otras soluciones en las que se extraen los conos (11) junto con la carcasa cilíndrica (2), pero quedando exteriores a la misma, como es el caso de la realización representada en la figura 2.

Además, esta doble condición de la incorporación de los conos (11) dentro en la carcasa cilíndrica (2) del cuerpo central y el hecho de que formen parte del subconjunto extraíble (1), se consigue manteniendo el concepto de que los dos conos (11) sean idénticos entre sí y que el ventilador helicocentrífugo aporte una condición de simetría. De manera que el cuerpo central del ventilador es reversible y se puede montar en el correspondiente pie de soporte y anclaje (9) tanto en un sentido, como en el contrario a diferencia de soluciones como la representada en la figura 1.

En la figura 4 se puede ver como los conos (11) son simétricos e independientes de la carcasa cilíndrica (2) y que en los mismos existen unas nervaduras anulares periféricas (12) que forman un cilindro ideal de diámetro exterior en correspondencia con el diámetro interior de la carcasa cilíndrica (2), de manera que con ello se consigue un mayor ajuste entre el exterior de los conos (11) y el interior de la carcasa cilíndrica (2), coadyuvando a la hermeticidad entre ambos en esa zona y a reducir el nivel de ruido. Se ha previsto que según una variante de realización práctica, alguna o todas estas nervaduras anulares periféricas (12) puedan llevar una junta sobreinyectada (13) de material sintético flexible que permita obtener un ajustado cierre entre el exterior de los conos (11) y el interior de la carcasa cilíndrica (12).

Para el montaje del ventilador será necesario primeramente instalar el pie de soporte (9) acoplado al mismo los tubos de ventilación a través de los acoples (10). Para garantizar la hermeticidad exterior al ventilador helicocentrífugo, en cada acople (10) existe una junta de estanqueidad (17), tal y como que se puede apreciar en la figura 7.

A continuación, se asegura la unión con las bridas (8) articuladas. Tal y como se aprecia en la figura 5 cada brida (8) presenta en su extremo de articulación una conformación a modo de pequeño bulón transversal (8.1) conformado por la propia brida (8). Este bulón (8.1) tiene en sus extremos sendos ensanchamientos de tope. Este bulón se aloja, mediante un clipado elástico, dentro de un soporte recíproco (9.1) configurado en el pie de soporte (9), lo que permite el giro de las bridas (8).

Cada brida (8), en su extremo opuesto al de articulación, determina una pestaña saliente (8.3) destinada a introducirse en un alojamiento que define cada soporte (9.1). Esta introducción se lleva a cabo en el lado del pie (9) opuesto al de la articulación de la brida (8). En cada pestaña (8.3) hay una lengüeta (8.2) que realiza un clipado elástico dentro del respectivo alojamiento

del soporte (9.1), lo que permite conseguir una pre-fijación de las bridas (8). La fijación definitiva se establece mediante un atornillado a través de un tornillo que va montado en una conformación (8.4) de la propia brida (8), tal y como se aprecia en la figura 5. Este tornillo, no representado, incorpora una arandela de material elástico para evitar su salida involuntaria de su alojamiento en la conformación (8.4); en una solución como la del tornillo de una caja de conexiones (16) acoplada en la carcasa cilíndrica (2).

Una vez queda fijado el soporte (9), se monta el subconjunto extraíble (1) con todos sus componentes como son la carcasa cilíndrica (2), el motor (3) con el silent block (4) y el rodete (5) y el difusor (6) situado a la salida.

Para contribuir a la eficiencia y reducción del nivel sonoro, la carcasa cilíndrica (2) comprende en su interior una envolvente tubular (14) que envuelve al motor (3) y que tiene unos alabes fijos (15) en su superficie exterior. Dichos alabes fijos (15) tienen una configuración alargada, siendo su dimensión longitudinal ligeramente inferior a la longitud de la envolvente tubular (14) y separados una pequeña distancia del rodete (5) y cumplen una función de directrices del flujo de aire. Así, en conjunción con el difusor (6) se guía el aire para aumentar la presión y el rendimiento del aparato con un bajo nivel sonoro.

Una vez montado el subconjunto extraíble (1), se procede a la correspondiente conexión eléctrica a través de caja de conexiones (16) que es giratoria 360° para permitir la salida del correspondiente cableado en la dirección más conveniente. Esta caja de conexiones (16) tiene un perfil bajo y está fijada por un solo tornillo, provisto de una arandela de material elástico que evita la salida involuntaria del tornillo, lo que le confiere de un carácter de imperdible.

El conjunto completo quedaría montado como se muestra en la sección de la figura 7. En esta figura se pueden ver los conos (11) alojados en el interior de la carcasa cilíndrica (2), y su simetría que permite la reversibilidad del ventilador.

En este momento queda montado el conjunto de ventilador helicocentrífugo quedando un conjunto más compacto que es posible instalar en instalaciones donde el espacio disponible es mínimo. Y garantizando un ventilador de bajo nivel sonoro gracias a los diferentes componentes interiores al subconjunto extraíble (1) que reducen el ruido como son el silent-block (4) acoplado al electromotor (3), el difusor (6), y los alabes fijos (15), todo ello envuelto por los conos (11) y asegurando su estanqueidad por la junta sobreinyectada (13). Se reduce

así al máximo el ruido generado sin perder eficiencia.

Finalmente, como se muestra en el detalle de la figura 8, para asegurar una estanqueidad interna y evitar ruidos producidos en la unión del subconjunto extraíble (1) con la estructura fija del ventilador, cada cono (11) presenta en su extremo exterior una junta sobreinyectada (13) de material sintético de cierta flexibilidad que queda apoyando contra una pestaña vuelta (10.1) existente en todo el contorno de la embocadura trasera de cada acople (10). De este modo al cerrar las bridas (8) se asegura la hermeticidad interior del subconjunto extraíble (1) y se evitan ruidos, resultando en un ventilador más compacto y de bajo nivel sonoro.

10

El hecho de que la junta (13) se determine en un material sobreinyectado sobre cada cono (11) hace que dicha junta (13) y el cono (11) sean una monopieza lo que facilita su manipulación y montaje.

15

Si posteriormente, es necesario actuar sobre los componentes internos para el mantenimiento o es necesario invertir el sentido de acción del ventilador, simplemente se abren las bridas basculantes (8) para extraer el subconjunto extraíble (1) mostrado en la figura 6. Una vez extraído este subconjunto extraíble (1), se pueden desmontar los conos (11) y realizar las correspondientes tareas de mantenimiento y/o reparación.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Ventilador helicocentrífugo en línea, de los que comprenden un cuerpo central con una carcasa cilíndrica (2) dentro de la cual va instalado el correspondiente electromotor (3) con un rodete (5) y un difusor (6) y unas toberas denominadas conos (11) **caracterizado porque**, dentro de la carcasa cilíndrica (2) van dispuestos los dos conos (11), formando estos junto con la carcasa cilíndrica (2) y los elementos montados dentro de esta última un subconjunto compacto extraíble (1).
- 2.- Ventilador helicocentrífugo en línea según la reivindicación 1, en donde cada cono (11) comprende, en su extremo de menor diámetro que queda orientado hacia el exterior, una junta sobreinyectada (13) monopieza con el cuerpo general del cono (11), quedando dispuesta esta junta sobreinyectada (13) entre el cono (11) y un correspondiente acople (10) del ventilador con los tubos de ventilación.
- 3.- Ventilador helicocentrífugo en línea según las reivindicaciones 1 y 2, en donde los conos (11) comprenden unas nervaduras anulares periféricas (12) que forman un cilindro ideal de diámetro exterior en correspondencia con el diámetro interior de la carcasa cilíndrica (2).
- 4.- Ventilador helicocentrífugo en línea según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la carcasa cilíndrica (2) incorpora en su interior una envolvente tubular (14) rodeando el electromotor (3), comprendiendo dicha envolvente tubular unos alabes fijos (15) en su superficie exterior orientados en sentido contrario al rodete (5) y separados de dicho rodete (5), en funciones de directrices.
- 5.- Ventilador helicocentrífugo en línea según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde los acoples (10) comprenden en su superficie cilíndrica exterior una junta de estanqueidad (17).
6. Ventilador helicocentrífugo en línea según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el electromotor (3) tiene acoplado un silent-block (4) comprendido en el interior de la envolvente tubular (14) de la carcasa cilíndrica (2) y adosado al difusor (6).

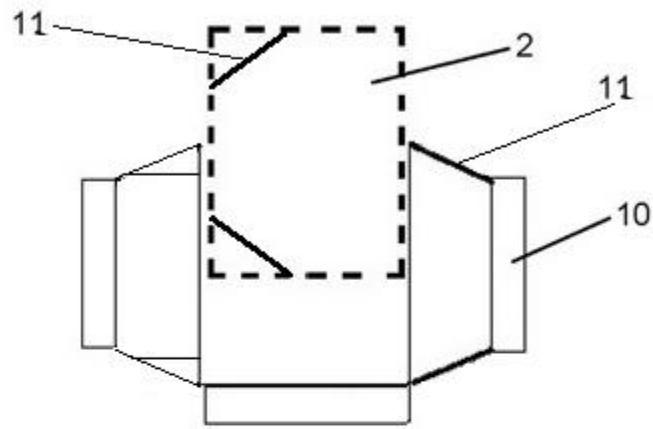


FIG. 1

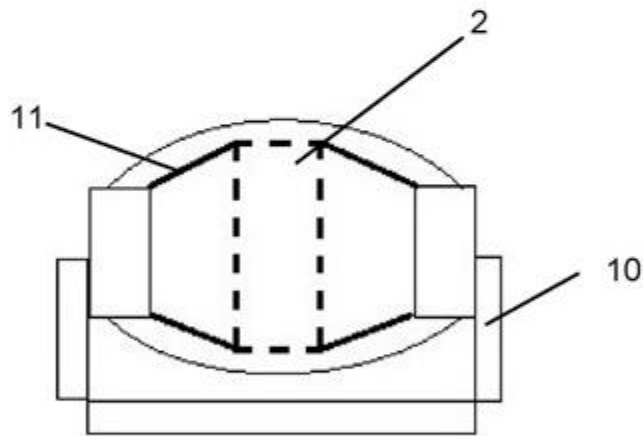


FIG. 2

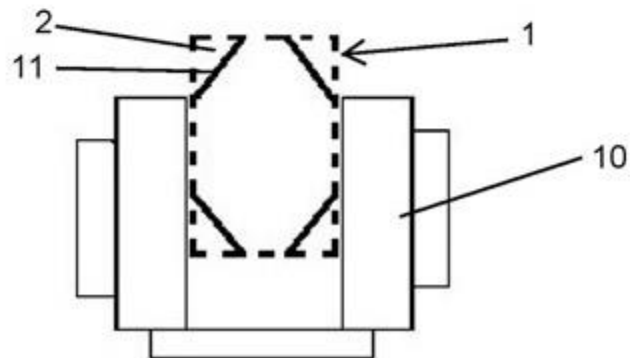


FIG. 3

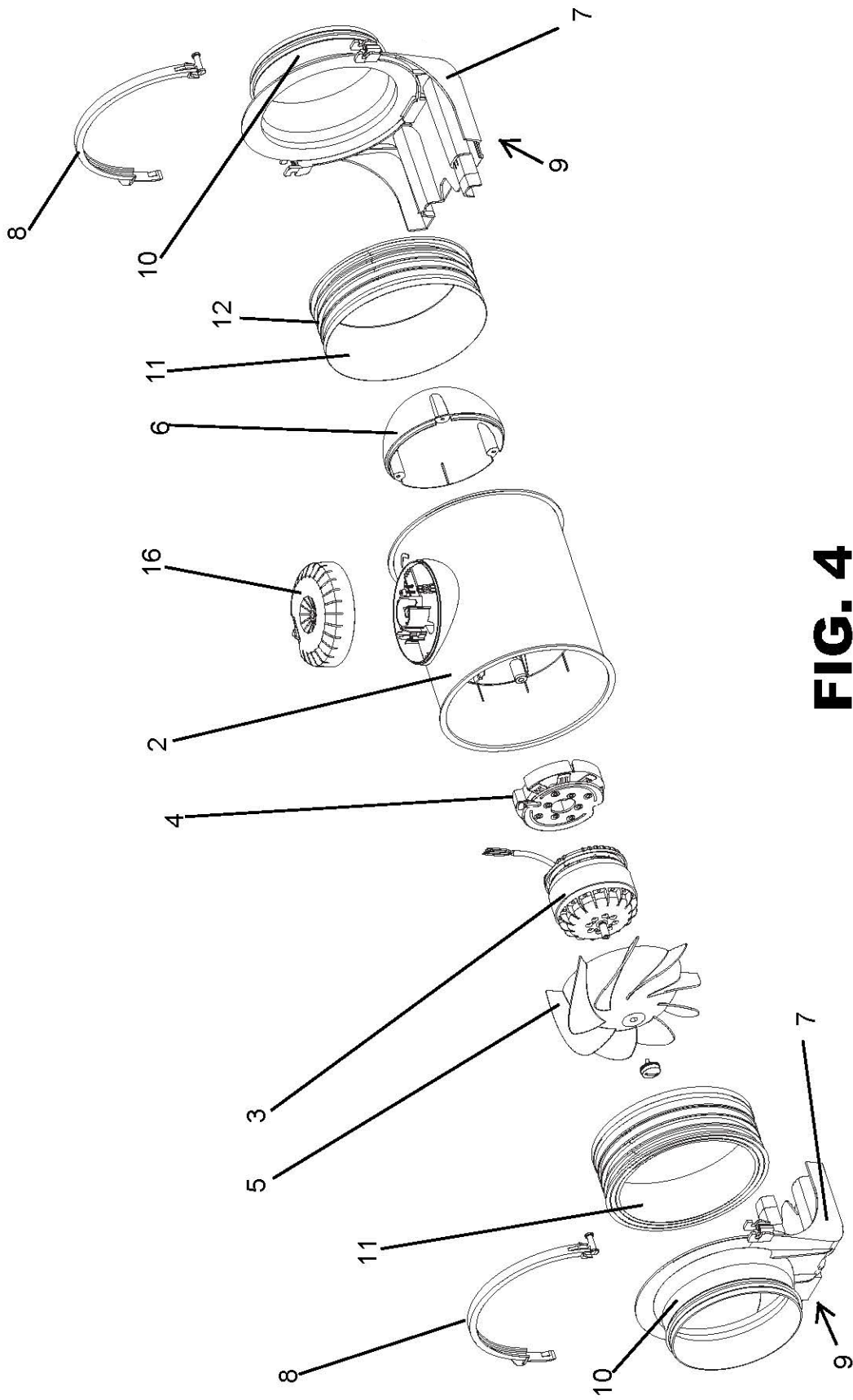


FIG. 4

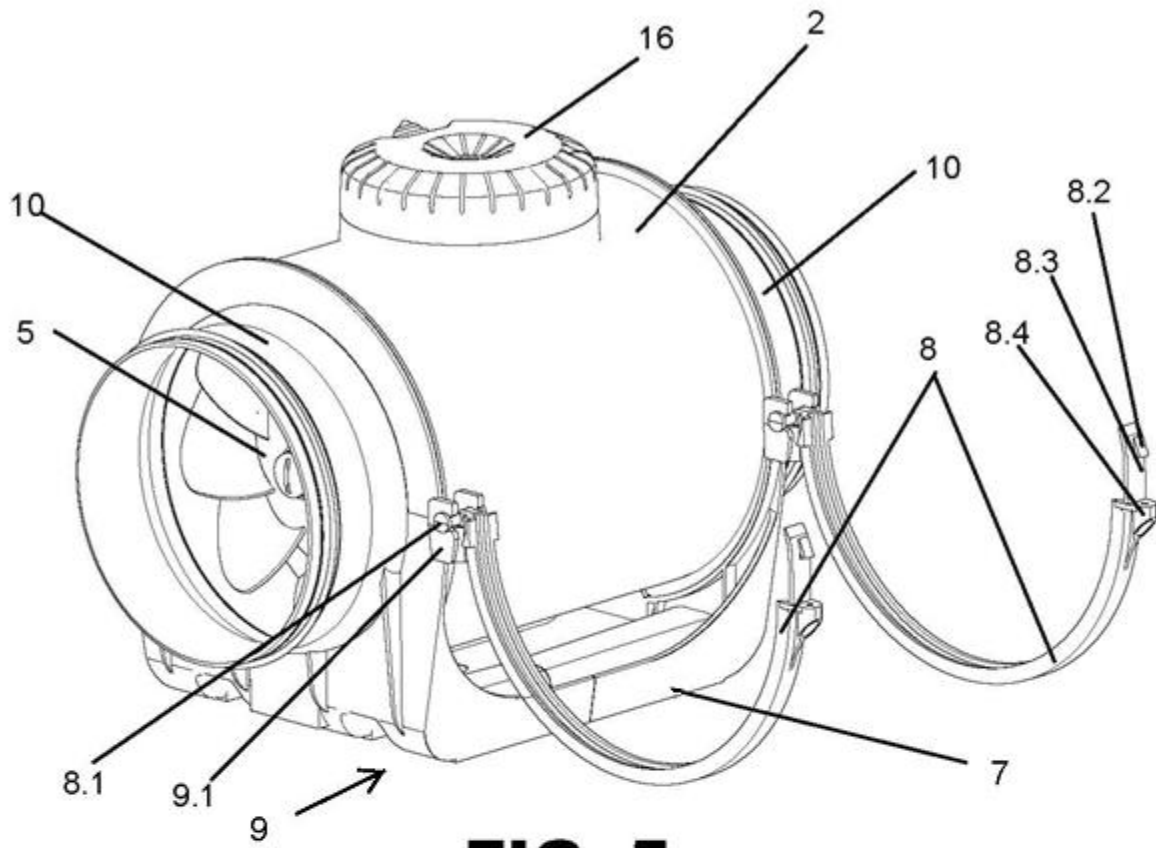


FIG. 5

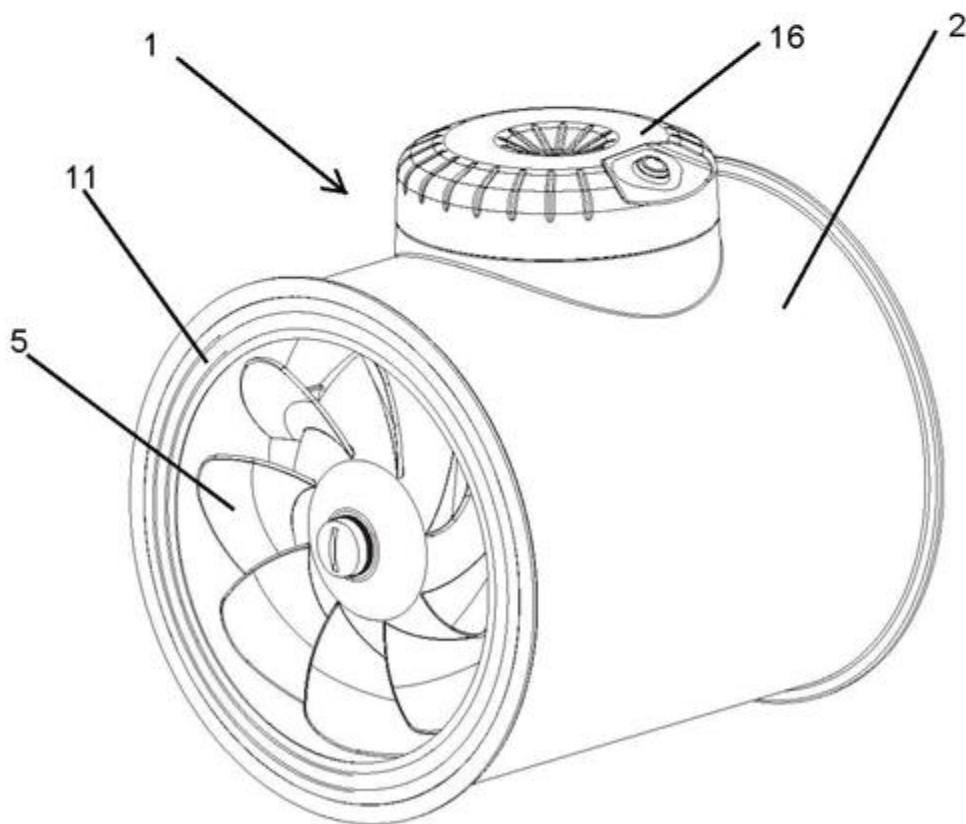


FIG. 6

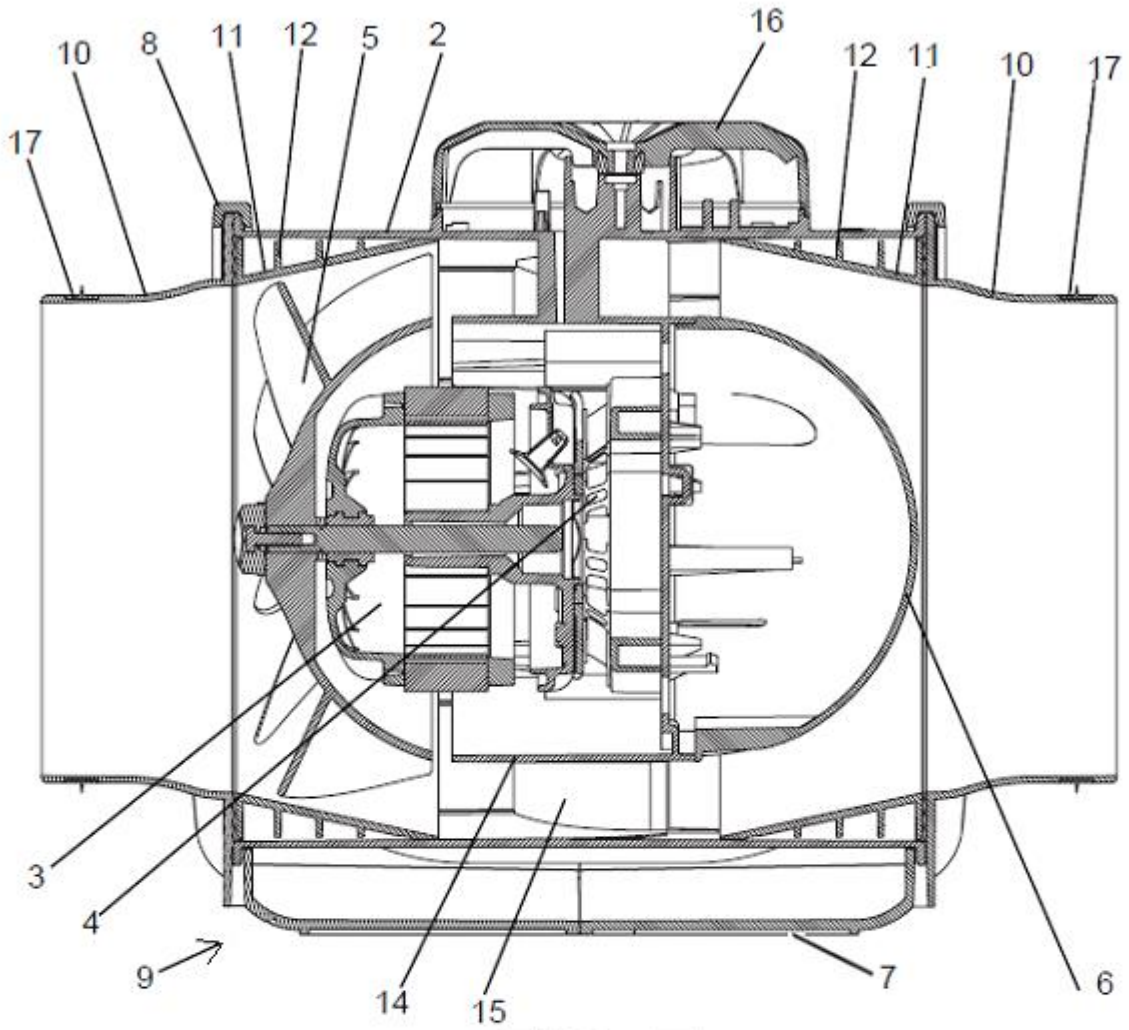


FIG. 7

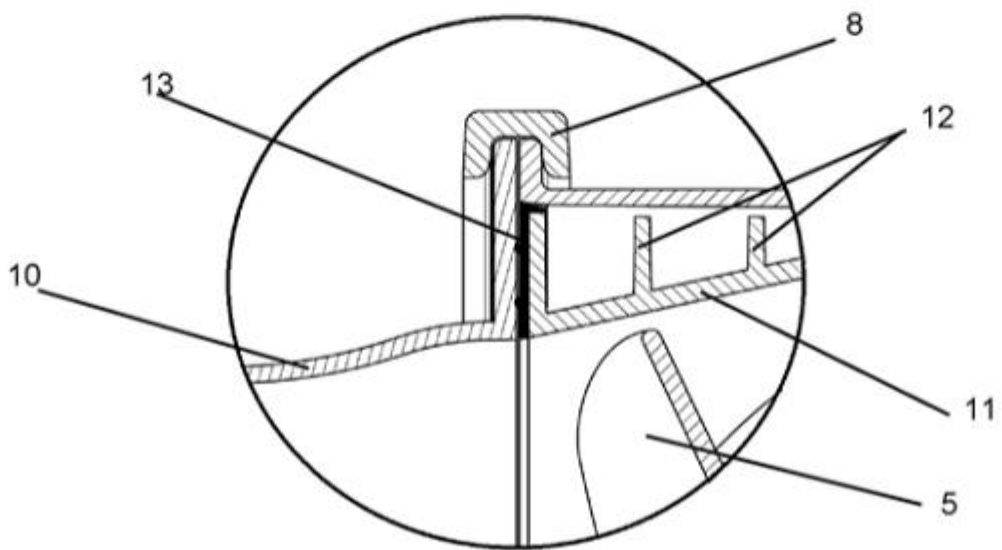


FIG. 8