

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 745**

51 Int. Cl.:

F04D 17/06 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)
F04D 29/30 (2006.01)
F16C 35/077 (2006.01)
F04D 29/52 (2006.01)
F04D 29/58 (2006.01)
H02K 9/06 (2006.01)
F04D 29/056 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013** **E 13170356 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023** **EP 2677174**

54 Título: **Ventilador y motor eléctrico**

30 Prioridad:

20.06.2012 DE 102012105344
10.05.2013 DE 102013104849

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
26.04.2023

73 Titular/es:

VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
Mühlenweg 17-37
42275 Wuppertal, DE

72 Inventor/es:

LICHAU, CHRISTIAN;
SCHMIDT, DIRK;
THEUERMANN, VOLKER;
JACOBS, CARSTEN;
ERNER, THOMAS y
VARNHORST, MATHIAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 939 745 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

Ventilador y motor eléctrico

5 La invención se refiere a una rueda de ventilador según las características de la reivindicación 1.

10 Las ruedas de ventilador del tipo en cuestión son conocidas. Éstas encuentran uso en particular en relación con un motor eléctrico. Una rueda de ventilador de este tipo está concebida para el accionamiento giratorio de la misma alrededor del eje de giro por medio del motor eléctrico, generándose, con el funcionamiento del motor eléctrico, una corriente de aire mediante la rueda de ventilador. Esta corriente de aire sirve en configuraciones conocidas al menos parcialmente para refrigerar el motor eléctrico.

15 Las ruedas de ventilador conocidas presentan para ello, en primer lugar, un cuerpo base rotosimétrico, en el cual del lado exterior de la pared están dispuestas paletas de rueda de ventilador. Estas paletas de rueda de ventilador presentan con referencia al eje de giro un canto de entrada de paleta radial interior y un canto de salida de paleta radial exterior, dichos cantos están unidos a la rueda de ventilador, con referencia a una vista en planta, mediante un canto longitudinal de paleta. En particular, los cantos de entrada de paleta de las paletas de rueda de ventilador conforman las puntas de rueda de ventilador alejadas de la zona de unión de las paletas de rueda de ventilador en el cuerpo base.

20 En la rueda de ventilador conocida a partir del documento DE 1 097 077 B, las puntas de rueda de ventilador se encuentran en un plano orientado común, que discurre en dirección del eje de giro con respecto a un plano de cuerpo base superior que colinda por debajo o bien justo en éste. A partir del documento EP 2 410 183 A2, es conocida una rueda de ventilador, en la cual las puntas de rueda de ventilador bien es verdad que sobresalen algo por encima del plano de cuerpo base superior, no obstante con una proporción de superficie no relevante.

Además, las paletas de rueda de ventilador sobresalen de un plano de cuerpo base inferior en dirección radial.

30 Partiendo del estado de la técnica expuesto, la invención se ocupa con la misión de especificar una rueda de ventilador, que es ventajosa con configuración favorable desde el punto de vista técnico de producción, en particular también con respecto al rendimiento.

35 Esta misión se logra con el objeto de la reivindicación 1, haciéndose referencia a que las puntas de rueda de ventilador sobresalen del cuerpo base, que todas las puntas de rueda de ventilador están dispuestas en un plano común, orientado transversal con respecto al eje de giro, que está distanciada hacia arriba en dirección del eje de giro con respecto a un plano de cuerpo base superior, que esta distancia está elegida de modo que, con referencia a una vista lateral hacia una paleta de rueda de ventilador por encima del plano de cuerpo base superior, se ajusta un área parcial de paleta que corresponde del 20 al 50% de toda la superficie de paleta y que en una proyección en dirección hacia un plano de cuerpo base inferior, las paletas de rueda de ventilador no sobresalen de un canto de borde de fondo inferior circunferencial.

45 La rueda de ventilador así configurada se ha demostrado como ventajosa con respecto al rendimiento y también a la producibilidad. Las puntas de rueda de ventilador de los cantos de entrada de paleta radiales interiores, sobresalen del cuerpo base en dirección del eje de giro, pudiendo corresponder, además de ello, una dimensión de distancia entre un plano de cuerpo base superior y las puntas de rueda de ventilador a aproximadamente al múltiple de 0,2 a 0,8 de la altura, considerada en dirección del eje de giro, del cuerpo base entre un plano de cuerpo base inferior y el superior.

50 Del lado del fondo, las paletas de rueda de ventilador terminan con distancia con respecto a un canto de borde inferior o bien a un plano de cuerpo base inferior, esto además con referencia a la unión de un canto de entrada de paleta radial exterior en el cuerpo base. La dimensión de distancia, considerada en dirección del eje de giro, del extremo de cada una de las paletas de rueda de ventilador con respecto al plano de cuerpo base inferior corresponde, en configuración preferida, al múltiple de 0,2 a 1 de la dimensión de proyección anterior de las puntas de rueda de ventilador por encima del cuerpo base, más preferiblemente al múltiple de 0,1 a 0,5 de la dimensión de distancia, considerada en dirección del eje de giro, entre el plano de cuerpo base superior e inferior. Este área inferior, de manera correspondiente sin unión de paletas, configura una región de difusor, en particular una subsección de difusor, la cual a causa del contorno exterior ascendente constante descrito del cuerpo de base, partiendo del plano considerado transversal con respecto al eje de giro, en el cual terminan las paletas de rueda de ventilador en el cuerpo base, se ensancha constante, con referencia al eje de giro, radialmente hacia fuera hasta el plano de cuerpo base inferior. En una vista en planta o bien en una proyección en dirección del eje de giro sobre el plano de cuerpo base inferior, las paletas de rueda de ventilador no sobresalen del canto de borde de fondo circunferencial del cuerpo base. Las paletas de rueda de ventilador pueden, en una vista en planta, estar formadas sin solapamiento mutuo. Esto ofrece ventajas, en particular desde el punto de vista técnico de producción. En particular, en una rueda de ventilador con cuerpo base configurado de una sola pieza, con material homogéneo, y paletas de rueda de ventilador moldeada en éste, más en particular producido en un procedimiento de pulverización de plástico por pistola, resultan así ventajas con respecto al desmoldeo después del proceso de pulverización. Un desmoldeo de este tipo es, según la solución propuesta,

- posible sin guía deslizante. Más bien, los elementos moldeados que se encuentran en particular entre las paletas de rueda de ventilador en el transcurso del proceso de pulverización, en configuración preferida, se moldean en el torno helicoidalmente en dirección hacia las puntas de rueda de ventilador. Estos elementos moldeados pueden estar dispuestos de manera correspondiente en una herramienta superior común, a través de la cual se logra el movimiento de giro en el transcurso del desmoldeo. Las paletas de rueda de ventilador están dispuestas dispersas, en una vista en planta o bien en una proyección en dirección del eje de giro, sobre el plano de cuerpo de base inferior, con el mayor diámetro, preferiblemente sin que en una proyección de este tipo una subsección de una paleta de rueda de ventilador cubra un área parcial de otra paleta de rueda de ventilador.
- En una configuración preferida están previstas cuatro a ocho paletas de rueda de ventilador. De manera más preferida, la rueda de ventilador presenta seis paletas de rueda de ventilador, estando en cualquier caso las paletas de rueda de ventilador dispuestas repartidas uniformemente en dirección circunferencial de la rueda de ventilador con respecto al eje de giro. También, las paletas de rueda de ventilador están, en configuración más preferida, configuradas todas iguales, así como dispuestas todas igual sobre la superficie exterior del cuerpo base.
- Un canto de entrada de paleta que discurre recto, con respecto al eje de giro radial interior, encierra un ángulo, en configuración más preferida, de 35 a 55 grados con respecto al eje de giro. Así, un canto de entrada de paleta en particular orientado radial, no obstante con referencia a una vista lateral hacia la paleta de rueda de ventilador, partiendo de una línea de pie de la paleta, está preferiblemente inclinado radialmente hacia fuera en aproximadamente 45 grados.
- En vista lateral hacia la rueda de ventilador, la región de difusor del lado del pie del cuerpo base y no unido con paletas presenta una dimensión de extensión, en particular a lo largo del contorno exterior, que corresponde preferiblemente al múltiple de 0,5 a 0,9 de la dimensión de extensión del canto longitudinal de paleta en vista en planta.
- La región de difusor de la rueda de ventilador presenta, en configuración preferida, una longitud meridiana que corresponde al múltiple de 0,3 a 0,4 de la longitud meridiana del canto longitudinal de paleta.
- En configuración más preferida, una dimensión de radio de la transición del canto de salida de paleta al cuerpo base corresponde al múltiple de 0,7 a 0,95, más preferiblemente al múltiple de 0,8 a 0,9 de la dimensión máxima de radio del canto de salida de paleta. De esto resulta, en configuración preferida, un canto de salida de paleta, el cual partiendo de la unión al cuerpo base asciende radialmente hacia fuera, esto más preferiblemente encerrando un ángulo con respecto al eje de giro de 15 a 35 grados, más preferiblemente de aproximadamente 25 grados.
- La longitud del canto longitudinal de paleta está dado, con respecto a una línea de pie de la paleta de rueda de ventilador en la región de unión al cuerpo base, preferiblemente en una relación de 0,5 a 0,9. Así, más preferiblemente, la longitud meridiana del canto longitudinal de paleta es menor que la longitud de paleta meridiana en la región de la línea de pie, esto más preferiblemente en una relación de 0,6 a 0,8.
- El cuerpo base presenta un contorno exterior esencialmente cónico. De manera correspondiente, con referencia a una sección vertical a través de la rueda de ventilador, el contorno exterior, partiendo de un plano de cuerpo base inferior desde radialmente fuera hacia radialmente dentro, está configurado ascendente constante y preferiblemente uniforme, pudiendo estar dada en el recorrido de contorno desde radialmente fuera hacia radialmente dentro, también una desviación transversal con respecto a la extensión de contorno de hasta 20 por ciento, más preferiblemente hasta 10 por ciento de la longitud de contorno entre plano de cuerpo base inferior y superior a ambos lados con respecto a una línea de contorno cónica. También, dentro del contorno exterior cónico, el ángulo de inclinación del contorno exterior con respecto al eje de giro puede ser diferente a lo largo de la longitud del contorno exterior, así, más preferiblemente, presenta una desviación de 1 a 5 grado con respecto a la inclinación preferida de 30 a 60 grados, más preferida de 45 grados, del contorno exterior con respecto al eje de giro.
- Además, es preferido que el canto de salida de paleta esté configurado redondeado en sección transversal, en particular en una sección que discurre paralela con respecto al canto longitudinal de paleta. Este canto de salida de paleta redondeado, radialmente exterior y, por lo tanto, preferiblemente asociado al lado de retroceso, presenta preferiblemente un radio que corresponde al múltiple de 0,4 a 0,9, más preferiblemente al múltiple de 0,5 a 0,8 del espesor de paleta. El espesor de paleta está aquí en particular medido transversal con respecto a la dirección de extensión del canto longitudinal de paleta, esto más preferiblemente medido a una distancia con respecto al canto de salida de paleta, que corresponde a la dimensión de radio del canto de salida de paleta más 10 a 30 por ciento. Preferiblemente, el radio está previsto en el lado de retroceso de la paleta.
- En configuración más preferida, está previsto que el canto de entrada de paleta en vista en planta sobre la rueda de ventilador, presente una superficie plana que se extiende esencialmente transversal con respecto a la dirección longitudinal de paleta.
- Más ventajoso, en particular con respecto al rendimiento, es además que una paleta de rueda de ventilador en vista en planta se extienda en una gama angular circunferencial (ángulo envolvente de paleta) preferida, medida desde el

eje de giro, de 35 a 60 grados. Preferido, a este respecto, es un ángulo envolvente de paleta de 40 grados a 55 grados, en particular partiendo desde el canto de entrada de paleta orientado preferiblemente de manera radial estricta en vista en planta, hasta la región de pie del canto de salida de paleta en la transición hacia el cuerpo base.

Puede estar previsto un motor eléctrico con un rotor y un estator, así como una rueda de ventilador accionada por el motor para refrigerar el motor eléctrico, correspondiendo el eje del rotor a un eje de giro de la rueda de ventilador, conectándose además en dirección de corriente del aire a la rueda de ventilador una disposición de álabe director fija con respecto al rotor y que envuelve el estator, estando además el motor eléctrico aceptado en una carcasa de motor. Un motor eléctrico de este tipo no es objeto de la invención.

Los motores eléctricos de este tipo sirven, en particular, para accionar árboles o similares en aparatos, más preferiblemente en aparatos manuales. También, por medio de motores eléctricos de este tipo se puede hacer pasar una corriente de aire utilizando la rueda de ventilador, de modo que una unidad de motor/ventilador así formada puede encontrar aplicación, por ejemplo, para el uso en una aspiradora manual o similar. Preferiblemente, al menos una parte de la corriente de aire se utiliza para refrigerar el motor eléctrico, en particular para refrigerar el rotor y el estator. La disposición de álabe director que se conecta a la rueda de ventilador en dirección de corriente, sirve preferiblemente en forma de un difusor para la homogeneización de la corriente de aire, en particular para la homogeneización del aire soplado esencialmente de manera radial hacia fuera en la región de la rueda de ventilador en dirección hacia una corriente de aire orientada al menos esencialmente en dirección del eje de giro de la rueda de ventilador o bien del rotor.

Puede estar previsto que los álabes directores estén configurados en un espacio intermedio radial de una pieza guía de corriente de doble pared que envuelve el motor eléctrico, con configuración con material homogéneo, más preferiblemente, al mismo tiempo también configuración de una sola pieza con las paredes de la pieza guía de corriente. De manera correspondiente, los álabes directores están unidos preferiblemente tanto radialmente dentro al igual que también radialmente fuera a la pieza guía de corriente, esto más preferiblemente en caso de una posible producción de la pieza guía de corriente en el procedimiento de pulverización de plástico por pistola con configuración de una sola pieza, con material homogéneo. Junto a una guía de corriente ventajosa, a causa de esto, además también se da una producción rentable de la pieza guía de corriente junto con los álabes directores. La pared interior de la pieza guía de corriente que envuelve el estator, más preferiblemente orientada coaxial con respecto al eje de giro del rotor, y la pared exterior de la pieza guía de corriente dispuesta además preferiblemente concéntrica con respecto a la pared interior, están unidas entre sí a través de los álabes directores dispuestos en el espacio anular así creado entre las paredes. La pieza guía de corriente forma, en este caso, más preferiblemente un componente central para el motor eléctrico, al cual se fijan todos los demás componentes, como en particular el estator con el rotor y el árbol de rotor, además de ello, preferiblemente también una cubierta de rueda de ventilador.

Puede estar previsto que la rueda de ventilador presente un cuerpo base con un contorno exterior dado en sección transversal longitudinal, es decir, un plano que acepta el eje de giro en su extensión, y que un contorno exterior de la pared interior de la pieza guía de corriente se conecte al contorno exterior del cuerpo base.

El contorno exterior de la pared radial interior de la pieza guía de corriente acepta de manera correspondiente, en particular en la región de transición hacia la rueda de ventilador, el contorno exterior, en particular de la región final de la rueda de ventilador orientada hacia la pieza guía de corriente, forma de manera correspondiente, como es más preferido, con respecto al contorno una prolongación del contorno exterior de la rueda de ventilador.

Más preferiblemente, el contorno exterior de la pared interior de la pieza guía de corriente discurre curvada constante, creciendo un radio de curvatura local en dirección de corriente, es decir, en particular comenzando en la región de la transición de contorno hacia la rueda de ventilador. Preferiblemente, el radio de curvatura local se extiende desde el cuerpo de rueda de ventilador, preferiblemente cónico, en una sección meridiana hasta una región paralela al eje, en dicha región además preferiblemente también terminan los álabes directores, considerado en dirección de corriente.

Un álabe director, preferiblemente todos los álabes directores, discurren curvados en una sección longitudinal transversal con respecto a su extensión en dirección de corriente, esto con configuración, considerado visto en dirección del eje de giro de la rueda de ventilador, de un lado de admisión de álabe director y un lado de retroceso de álabe director cubierto por el lado de admisión de álabe director. El radio de curvatura de cada uno de los álabes directores está, más preferiblemente, elegido invariable a lo largo de toda la longitud de extensión, más preferiblemente, al menos aproximadamente invariable con una desviación de hasta 10 o 20 por ciento con respecto a un radio promedio hacia abajo y/o hacia arriba. De manera correspondiente, los álabes directores están curvados con respecto a la circunferencia de la pared interior y/o exterior de la pieza guía de corriente, de tal manera que el lado de retroceso de álabe director discurre curvado convexo, considerado lejos del álabe director, y el lado de admisión del álabe director cóncavo, considerado lejos del álabe director.

El lado de admisión del álabe director en peligro de soltarse en el funcionamiento del motor eléctrico, presenta en sección meridiana preferiblemente un estrechamiento de sección transversal, de manera correspondiente, preferiblemente un estrechamiento entre la superficie exterior de la pared interior y la superficie interior de la pared

exterior de la pieza guía de corriente, esto en comparación con el lado de retroceso de un álabe director. De manera correspondiente, en la región del lado de admisión de cada uno de los álabes directores en el funcionamiento del motor eléctrico se produce una aceleración de corriente. Esto se ha demostrado como positivo para evitar desprendimientos y, a causa de esto, rendimientos más bajos y ruidos.

En el lado de retroceso de paleta, está previsto preferiblemente un salto de sección transversal no constante con una profundidad que corresponde al múltiple de 1 a 4 del espesor de capa límite turbulenta. Por consiguiente, no se producen pérdidas de corriente considerables, más bien el remolino de impacto provoca una buena refrigeración del paquete de estator. La capa límite turbulenta se forma prácticamente a través de toda la superficie del lado de retroceso de paleta sobre ésta. Puede presentar un espesor en el rango de 0,2 a 2,2 mm, más preferiblemente en el rango de 0,3 a 2 mm.

En configuración más preferida, está previsto que la cara exterior de la pared interior de la pieza guía de corriente presente regiones de rebote distribuidas circunferencialmente en una sección transversal longitudinal, que conducen a un ensanchamiento radial de la distancia entre la superficie exterior de la pared interior y la superficie interior de la pared exterior de la pieza guía de corriente.

En este caso, el contorno de la superficie exterior de la pared interior discurre en una sección meridiana en las regiones de rebote, preferiblemente paralelo con respecto al eje de giro. Alternativamente, la pared interior encierra en las regiones de rebote un ángulo agudo con respecto al eje de giro, dicho ángulo no obstante, en configuración más preferida, está elegido menor que el contorno de la superficie exterior de la pared interior, considerado en dirección circunferencial, fuera de las regiones de rebote, más en particular, en la región del lado de admisión de cada uno de los álabes directores.

La región de rebote está asociada, con referencia a una vista en planta, preferiblemente al lado de retroceso de álabe director.

En particular, para la refrigeración directa mediante la corriente de aire, la pared interior de la pieza guía de corriente presenta, preferiblemente rupturas hacia el estator. De manera correspondiente, el estator se encuentra detrás de las rupturas, más preferiblemente configuradas tipo ventana, libre para la circulación mediante el aire frío. Así, están previstas una a ocho, más preferiblemente dos a cuatro rupturas de este tipo, más preferiblemente a través de la circunferencia de la pared interior, estando prevista en cada caso una ruptura, considerado en dirección circunferencial, entre dos álabes directores.

En configuración más preferida, la pared interior de la pieza guía de corriente está unida de una sola pieza y con material homogéneo con una región de cojinete para la rueda de ventilador, conformando, más preferiblemente la región de cojinete así como las paredes interior y exterior de la pieza guía de corriente en conjunto, preferiblemente la carcasa de motor o una subsección de la misma.

En este contexto, se ha demostrado además como ventaja cuando, como más preferiblemente, con referencia a una sección transversal longitudinal de la región de cojinete de la rueda de ventilador configurada en la región fija de la carcasa de motor, se encuentra solapando al cuerpo base de la rueda de ventilador, en particular en un solapamiento vertical, considerado en dirección del eje de giro. De manera correspondiente, es preferido que la rueda de ventilador recubra, en particular con su cuerpo base, la región de cojinete de la carcasa de motor.

La región de cojinete de la carcasa de motor se extiende en configuración más preferida, partiendo de un plano de cuerpo base inferior de la rueda de ventilador o bien partiendo de una plano de separación orientado transversal con respecto al eje de giro, entre el contorno del cuerpo base de la rueda de ventilador y el contorno exterior de la pared interior, de forma cónica, reduciéndose en diámetro desde radialmente fuera hacia radialmente dentro y en dirección hacia la rueda de ventilador.

La región de cojinete está formada, en configuración más preferida, mediante dos cojinetes, en particular rodamientos, más preferiblemente rodamientos, distanciados en dirección del eje de giro. El punto de gravedad de la unidad constructiva de rueda de ventilador y región de cojinete se encuentra preferiblemente entre los rodamientos mencionados, en dirección axial. Más preferiblemente, desplazado hacia el cojinete superior, del lado de la rueda de ventilador.

Más preferiblemente, los rodamientos pueden someterse en dirección axial mediante un resorte de compresión, de tal manera que en general se presionan separándose uno de otro.

Además de ello, preferiblemente, el punto de gravedad se encuentra transversal con respecto al eje de rotación en la región de la forma cónica de la región de cojinete de la carcasa de motor.

El rodamiento inferior está, preferiblemente en una dirección transversal con respecto al eje de rotación, en solapamiento con respecto a un devanado del motor eléctrico.

Las dimensiones absolutas de la rueda de ventilador ascienden con respecto al mayor diámetro (inferior) a aproximadamente 25 a 35 mm, más preferiblemente aproximadamente 30 mm, la mayor altura de 15 a 25 mm, de manera más preferida aproximadamente 20 mm.

5 El punto de gravedad mencionado está, además de ello, preferiblemente en dimensión absoluta aproximadamente 3 a 8 mm, preferiblemente 5 a 6 mm, por debajo del rodamiento superior.

10 El cuerpo base de la rueda de ventilador está configurado, preferiblemente, en particular con respecto a su contorno exterior en una sección transversal longitudinal, también al menos aproximadamente cónico, esto más preferiblemente también con respecto a un contorno interior, de modo que esencialmente se configura un cuerpo base en forma de tronco cónico circular. Su contorno interior discurre en este caso en una sección meridiana, preferiblemente, al menos aproximadamente paralelo con respecto al contorno exterior del cuerpo base, más preferiblemente, al mismo tiempo también al menos aproximadamente paralelo con respecto al contorno exterior de la región de cojinete.

15 Así, en la región de solapamiento se configura una ranura que asciende desde radialmente fuera hacia radialmente dentro entre la superficie exterior de la región de cojinete y la superficie interior del cuerpo base de la rueda de ventilador. En este caso, una dimensión de ranura entre la superficie exterior de la región de cojinete y la superficie interior del cuerpo base, medida preferiblemente perpendicular con respecto a las superficies, está elegida que
20 preferiblemente corresponda al espesor, considerado en la misma dirección, de la pared de cuerpo base y/o de la pared de región de cojinete.

Además, preferiblemente, está previsto que estén previstos más álabes directores que paletas de rueda de ventilador. Así, la pieza guía de corriente presenta, en configuración preferida, doce a veinte, más preferiblemente dieciséis álabes
25 directores, mientras que la rueda de ventilador tiene, preferiblemente cuatro a ocho, más preferiblemente seis paletas de rueda de ventilador. Además, a este respecto está preferiblemente previsto que la cantidad de álabes directores corresponda al múltiple de 2 a 5 de la cantidad de paletas de rueda de ventilador.

Para evitar una radiación de sonido directa desde la rueda de ventilador hacia la región de salida de la pieza guía de corriente, más preferiblemente está previsto que la dimensión de radio máxima de las paletas de rueda de ventilador sea menor que la dimensión de radio en la región de la pared exterior de la pared interior de la pieza guía de corriente. A este respecto, es preferida una relación de 1:1,1 hasta 1:1,5. El reflejo acústico necesario en una pared de tapa de ventilador preferiblemente prevista reduce adicionalmente el ruido.

35 La ranura relativamente constante en su altura entre la cara interior de rodete de soplador preferiblemente cónica y la región de cojinete también configurada preferiblemente cónica, garantiza que líquidos y otras partículas extrañas en el funcionamiento del motor eléctrico se mantengan alejados de un cojinete preferiblemente previsto en la región de cojinete. También en un uso horizontal y con motor eléctrico parado, se conduce líquido hacia abajo a través de una "acanaladura de agua" formada y se mantiene alejado del cojinete, formando el cuerpo base un canto de ruptura en
40 la región de su canto de borde circunferencial en el plano de cuerpo base inferior.

La relación preferida de paletas de rueda de ventilador a álabes directores de 6:16 reduce proporciones de ruido tonales.

45 Se describe además un motor eléctrico con un rotor y un estator, así como una rueda de ventilador accionada por el rotor para la refrigeración del motor eléctrico, correspondiendo un eje de del rotor a un eje de giro de la rueda de ventilador, estando el motor eléctrico aceptado en una carcasa de motor con una región de cojinete para un árbol de rotor de la rueda de ventilador. Este motor eléctrico tampoco es parte de la invención.

50 Los motores eléctricos del tema en cuestión son conocidos, como se ha descrito. Con respecto al estado de la técnica conocido, una problemática técnica reside de especificar un motor eléctrico del tema en cuestión, el cual posibilite un montaje ventajoso, en particular del rotor en la carcasa de motor.

Una posible solución del objeto, se da según un primer concepto en un motor eléctrico, en el cual se pretende que el
55 árbol de rotor esté alojado a través de uno o más rodamientos comprendidos en un casquillo y que en la región de cojinete estén configurados varios nervios que discurren en dirección del árbol de rotor, dispuestos distribuidos con respecto a la circunferencia del casquillo, los cuales se apoyan al menos parcialmente de forma directa en una superficie exterior del casquillo. El casquillo comprende en este caso, más preferiblemente, el o los rodamientos en la región de un anillo exterior de cojinete, esté unido, más preferiblemente resistente al giro, con el anillo exterior, esto
60 más preferiblemente, como consecuencia de una unión de compresión. Por medio de este casquillo, el árbol de rotor está alojado en la carcasa de motor o bien en la región de cojinete, para lo cual la región de cojinete presenta una correspondiente aceptación para el casquillo. Los nervios previstos en esta región de cojinete se extienden preferiblemente paralelos con respecto al eje de rotor. A través de los nervios, se da un apoyo, al menos parcialmente puntual o bien lineal, del casquillo dentro de la región de cojinete. En configuración más preferida, solo una parte de
65 los nervios previstos se apoyan en la superficie exterior del casquillo, mientras que otros nervios dado el caso previstos,

con referencia al eje de rotor, terminan con distancia radial con respecto al casquillo. A causa de esto, se puede lograr en conjunto un posicionamiento ventajoso del árbol de rotor o bien del casquillo del árbol de rotor en la carcasa de motor. El montaje se simplifica en conjunto.

Puede estar previsto que estén configurados uno o más nervios, que presentan un ajuste con juego con respecto a la superficie exterior del casquillo. De manera correspondiente, estos nervios terminan en su extensión hacia radialmente dentro en dirección hacia el eje de rotor con distancia con respecto a la superficie exterior del casquillo del árbol de rotor. La distancia asciende, en configuración preferida, de 0,1 a 1 mm, más preferiblemente, de 0,2 a 0,5 mm. Este ajuste con juego sirve preferiblemente para apoyar la orientación del casquillo de árbol de rotor dentro de la región de cojinete. Preferiblemente, están previstos además varios nervios para conformar el ajuste con juego, dichos nervios están dispuestos repartidos de manera más preferida uniformemente a través de la circunferencia. Así, más preferiblemente, están previstos dos a seis, en particular tres a cuatro nervios de este tipo para conformar un ajuste con juego.

Además de ello, preferiblemente está previsto que estén configurados uno o más nervios que presenten ajuste forzado con respecto a la superficie exterior del casquillo. También aquí, están dispuestos preferiblemente varios nervios uniformemente a través de la circunferencia del casquillo a ser fijados, así, en particular, dos a seis, más preferiblemente tres a cuatro nervios de este tipo. Las superficies frontales libres que apuntan radialmente hacia dentro, están dispuestas a lo largo de una línea circular con referencia a una proyección horizontal o bien una sección transversal considerada transversal con respecto al eje de rotor, dicha línea circular discurre preferiblemente concéntrica con respecto al eje de rotor. El diámetro de esta línea circular corresponde, en configuración preferida, al diámetro exterior del casquillo en la región de la pared exterior. En particular, los nervios que se apoyan en la superficie exterior del casquillo conducen, en configuración preferida, a un ajuste forzado del casquillo de los ejes de rotor. Este ajuste forzado es, en una configuración posible, la única fijación del árbol de rotor en la carcasa de motor. En configuración preferida, el ajuste forzado sirve, en primer lugar, para el posicionamiento previo del árbol de rotor dentro de la carcasa de motor hasta una fijación definitiva del árbol de rotor o bien del casquillo por medio de otras medidas.

Una fijación definitiva del rotor, en particular del casquillo del árbol de rotor en la región de cojinete se logra, en configuración más preferida, mediante adhesión. En este contexto, se han demostrado como ventajosos los varios nervios para configurar un ajuste forzado, dado que estos retienen de forma segura el casquillo y por lo tanto el árbol de rotor en la posición encontrada, al menos tanto tiempo, hasta que el adhesivo se ha endurecido. El adhesivo puede, en este caso, aplicarse tanto en la región de los nervios para conformar el ajuste forzado, al igual que también en la región de los nervios para conformar un ajuste con juego. Preferida es una aplicación de adhesivo que rellene huecos en la región de las caras frontales libres, que apuntan radialmente hacia dentro, de los nervios para configurar el ajuste con juego.

También, está preferiblemente previsto que una parte de los nervios, con respecto a una cara frontal que constituye el ajuste con juego o el ajuste forzado, se extiendan a través de una longitud mayor de la cara frontal que otra parte de los nervios. En una disposición alternante preferida a este respecto de nervios para formar un ajuste con juego y nervios para formar un ajuste forzado, en particular un grupo de nervios considerados en dirección del eje de rotor está configurado más largo que el otro grupo de nervios.

De esta manera, está preferiblemente previsto que los nervios de ajuste con juego se extiendan a través de una longitud mayor que los nervios de ajuste forzado. Los nervios de ajuste con juego sirven, sobre todo para la orientación aproximada y estabilización del casquillo o bien el eje de rotor en la orientación deseada. En este caso, los nervios de ajuste con juego se extienden, en configuración más preferida, al menos aproximadamente, más preferiblemente de forma total a través de la longitud axial del casquillo, además, dado el caso, se extienden también a uno o a ambos lados más allá del casquillo. Los nervios de ajuste forzado que sirven al menos provisionalmente para fijar el casquillo, están configurados por el contrario más cortos, presentan, en este caso, preferiblemente una longitud axial que corresponde al múltiple de 0,3 a 0,9, más preferiblemente al múltiple de 0,4 a 0,7 de la longitud, considerada en dirección axial, de los nervios de ajuste con juego.

En configuración más preferida, están previstos dos rodamientos del árbol de rotor distanciados axialmente. Sus anillos exteriores de cojinete están preferiblemente comprendidos por el casquillo, más preferiblemente unidos de forma resistente al giro con el casquillo. Los nervios de ajuste forzado se extienden, en configuración preferida, esencialmente en la región del casquillo entre los rodamientos, así de manera correspondiente más preferiblemente, en la región de distancia axial entre los dos rodamientos. Así se evita una interferencia de los rodamientos mediante fuerzas de presión que se producen en dirección radial. Las fuerzas de presión actúan de manera correspondiente preferiblemente fuera de la región de interferencia directa.

La cara frontal de un nervio de ajuste con juego presenta, en configuración preferida, una extensión circunferencial de 0,5 hasta 5 mm. De manera correspondiente, está prevista una cara frontal plana de cada uno de los nervios de ajuste con juego, estando, en configuración más preferida, esta cara frontal configurada, con referencia a una sección transversal considerada transversal con respecto al eje de rotor, rectilínea o, como es más preferido, en forma de sección circular, concéntrica con respecto al eje de rotor. La cara frontal de un nervio de ajuste forzado, preferiblemente

de todos los nervios de ajuste forzado, está preferiblemente redondeada, con un abombado que apunta en dirección hacia el eje de rotor. Así, en la posición de montaje del casquillo, se logra preferiblemente un apoyo lineal de la superficie de envoltura del casquillo en cada uno de los nervios de ajuste forzado.

Los rangos o bien rangos de valores o conjuntos de datos múltiples indicados anteriormente y a continuación, incluyen, con respecto a la divulgación, también todos los valores intermedios, en particular en pasos de 1/10 de la respectiva dimensión, dado el caso, por tanto también sin dimensión, en particular el múltiple de 1,01 etc., por un lado, para limitar los límites de rango mencionados desde abajo y/o arriba, alternativa o adicionalmente sin embargo también con respecto a la divulgación de uno o más valores singulares del rango indicada en cada caso.

A continuación, se explican la rueda de ventilador de acuerdo con la invención y detalles del motor eléctrico no perteneciente a la invención, mediante el dibujo adjunto, el cual sin embargo únicamente representa ejemplos de realización. Una parte, que se explica solo con referencia a uno de los ejemplos de realización y que en otro ejemplo de realización, a causa de la particularidad allí demostrada, no está (precisamente) reemplazado por otra pieza, se describe con ello también para este otro ejemplo de realización como pieza en cualquier caso posiblemente presente. En el dibujo, muestra:

la Fig. 1, un motor eléctrico con una rueda de ventilador del tipo en cuestión en el tema, en una representación en perspectiva parcialmente partida;
la Fig. 2, el motor eléctrico con rueda de ventilador en una representación en sección vertical;
la Fig. 3, la carcasa de motor con una pieza guía de corriente en una representación individual en perspectiva, parcialmente seccionada;
la Fig. 4, la rueda de ventilador en una representación individual en perspectiva;
la Fig. 5, la vista en planta sobre la rueda de ventilador de acuerdo con la flecha V en la Figura 4;
la Fig. 6, la vista lateral de acuerdo con la flecha VI en la Figura 5;
la Fig. 7, la vista lateral de acuerdo con la flecha VII en la Figura 6;
la Fig. 8, la sección VIII-VIII en la Figura 5;
la Fig. 9, en una representación individual, una paleta de rueda de ventilador en vista lateral;
la Fig. 10, la vista en planta sobre la paleta;
la Fig. 11, la carcasa de motor en una primera forma de realización en representación individual en perspectiva;
la Fig. 12, la vista en planta para ello de acuerdo con la flecha XII en la Figura 11;
la Fig. 13, la sección de acuerdo con la línea XIII-XIII en la Figura 11;
la Fig. 14, la sección de acuerdo con la línea XIV-XIV en la Figura 11;
la Fig. 15, la sección de acuerdo con la XV-XV en la Figura 14;
la Fig. 16, la carcasa de motor en una representación detallada en perspectiva, seccionada, que se refiere a una segunda forma de realización.

Está representado y descrito en primer lugar con referencia a la Figura 1, un motor 1 eléctrico con un estator 2 y un rotor 3 dispuesto coaxial con respecto al estator 2, dentro del estator 2.

El rotor 3 presenta un eje x de rotor que al mismo tiempo atraviesa de forma central el estator 2. El eje se acepta de forma central adicionalmente por un árbol 4 de rotor unido de forma resistente al giro con el rotor 3.

Además, el estator 2 está soportado en una carcasa 5 de motor con el rotor 3 giratorio alrededor del eje x de rotor dentro, dicha carcasa 5 de motor encierra completamente de forma esencial el estator 2 con referencia al eje x de rotor.

Parte de la carcasa 5 de motor es una pieza 6 guía de corriente, la cual se extiende esencialmente dentro de una pared 7 de carcasa de motor, preferiblemente totalmente circunferencial. Más preferiblemente, la pieza 6 guía de corriente está configurada de una sola pieza con la pared 7 de carcasa de motor y, más preferiblemente, con material homogéneo. En configuración preferida, la carcasa 5 de motor así conformada, es una pieza de plástico duro producida en un procedimiento de pulverización por pistola.

El motor 1 eléctrico sirve para accionar una rueda 8 de ventilador. Para ello, un extremo del árbol 4 de rotor sobresale de forma libre fuera del motor 1 eléctrico, en particular más allá del estator y, más preferiblemente, más allá de la pieza 6 guía de corriente. Este extremo 9 de árbol de rotor está configurado, más preferiblemente, en una región axialmente opuesta con respecto al estator 2.

El árbol 4 de rotor está alojado, en particular delante de la salida libre del extremo 9 de árbol de rotor por encima de rodamiento 10 dispuesto en la carcasa 5 de motor, más preferiblemente en la pieza 6 guía de corriente, el cual, en el ejemplo de realización representado, como también es más preferido, está compuesto esencialmente por dos secciones de rodamiento de bolas distanciadas una con respecto a otra en dirección axial y aquí apoyadas mutuamente a través de un resorte de compresión.

El extremo 9 de árbol de rotor está configurado para la fijación resistente al giro de la rueda 8 de ventilador.

La rueda 8 de ventilador, así como la región 11 de cojinete de la pieza 6 guía de corriente, se extienden preferiblemente a través de un canto 12 de borde de apertura de la carcasa de motor orientado transversal con respecto al eje x de rotor, más preferiblemente, circunferencial.

Además, en particular la rueda 8 de ventilador, así como la región 11 de cojinete de la pieza 6 guía de corriente, están revestidas por una tapa 13 de ventilador, la cual encierra en forma de calota esférica en particular la rueda 8 de ventilador, esto posibilitando una girabilidad libre de la rueda 8 de ventilador alrededor de su eje y de giro. El eje y de giro corresponde más preferiblemente al eje x de rotor.

La tapa 13 de ventilador presenta una pared 14 de tapa de ventilador circunferencial, la cual en posición de asignación de la tapa 13 de ventilador en la carcasa 5 de motor, al menos partiendo del canto 12 de borde de la carcasa de motor, con referencia a la extensión del eje x de rotor, se extiende hasta un plano por encima del plano de extensión más alto de la rueda de ventilador.

Además, la tapa 13 de ventilador presenta una cubierta 16 atravesada centralmente por una abertura 15 de entrada de aire, orientada preferiblemente transversal con respecto al eje x de rotor o bien al eje y de giro de la rueda 8 de ventilador. Ésta puede estar configurada en particular del lado exterior, es decir, en particular alejada de la rueda 8 de ventilador, para la conexión de un canal de corriente de aire.

La abertura 17 de salida de aire está configurada, considerada en dirección axial, opuesta a la abertura 15 de entrada de aire. Ésta está en particular envuelta mediante el extremo de la pared 7 de carcasa de motor axialmente opuesto al canto 12 de borde de la carcasa de motor.

La tapa 13 de ventilador se puede fijar preferiblemente a la carcasa 5 de motor, así además en particular, se puede fijar estanca a la corriente, de modo que un aire que entra en el funcionamiento de la rueda 8 de ventilador a través de la abertura 15 de entrada de aire, atraviesa esencialmente en dirección axial, es decir, paralela al eje de rotor, de la carcasa 5 de motor.

Para la fijación de la tapa 13 de ventilador a la carcasa 5 de motor, en ambas piezas están conformados salientes 18 de fijación de tornillos asociados a un plano de separación entre las piezas, preferiblemente del lado exterior de la pared 14 de tapa de ventilador así como de la pared 7 de carcasa de motor, orientados radiales con respecto al eje x de rotor.

La rueda 8 de ventilador mostrada en representaciones individuales en las Figuras 4 a 8, presenta en primer lugar un cuerpo 19 base. Éste está conformado en primer lugar y esencialmente rosimétrico, con una pared 20 de cuerpo base circunferencial, la cual forma esencialmente en cono hueco. Partiendo de un plano E_u de cuerpo base inferior axial, el contorno exterior del cuerpo 19 base aumenta desde radialmente fuera hacia radialmente dentro hasta un plano E_o de cuerpo base superior. En la región del plano E_o de cuerpo base superior se logra un contorno exterior plano, orientado transversal con respecto al eje y de giro.

El cuerpo 19 base se atraviesa centralmente con un orificio 21 de fijación, que acepta el eje y de giro, el cual continúa la región afilada plana que atraviesa el cuerpo 19 base, del lado interior de la pared 20 de cuerpo base en una región de fijación rosimétrica, en forma de taco en conjunto.

La cara frontal de la región 22 de fijación orientada en este caso del lado interior de la pared 20 de cuerpo base, preferiblemente transversal con respecto al eje y de giro, que apunta en dirección hacia el plano E_u de cuerpo base inferior, presenta una distancia considerada en dirección axial con respecto al plano E_u de cuerpo base inferior, la cual corresponde aproximadamente al múltiple de 0,4 a 0,6, más preferiblemente al múltiple de 0,5 de la distancia considerada en dirección axial de los dos planos E_u y E_o de cuerpo base uno con respecto a otro.

Además, en la rueda 8 de ventilador están dispuestas paletas 23 de rueda de ventilador. Preferiblemente, están previstas seis paletas 23 de rueda de ventilador de este tipo, las cuales están dispuestas repartidas de manera uniforme a lo largo del eje y de giro, con referencia a una vista en planta sobre la rueda 8 de ventilador de acuerdo con la Figura 5, y están unidas del lado del suelo con el cuerpo 19 base. Preferiblemente, a este respecto, es preferida una configuración de una sola pieza y con material homogéneo de cuerpo 19 base y paletas 23 de rueda de ventilador. Más preferiblemente, la rueda 8 de ventilador así conformada está producida en un procedimiento de pulverización de plástico por pistola.

La configuración descrita más en detalle a continuación de cada una de las paletas 23 de rueda de ventilador, resulta en configuración preferida, como se puede reconocer en particular a partir de la vista en planta en la Figura 5, una disposición de las paletas 23 de rueda de ventilador, en la cual éstas están configuradas sin solapamiento mutuo con referencia a una vista en planta. De manera correspondiente, en una proyección vertical en dirección hacia el plano E_u de cuerpo base inferior, ninguna subsección de una paleta 23 de rueda de ventilador cubre una subsección de otra paleta 23 de rueda de ventilador.

Las Figuras 9 y 10 muestran una paleta 23 de rueda de ventilador en vista lateral así como en planta, estando en particular representado en la vista lateral en línea a trazos un recorte de sección del contorno exterior del cuerpo 19 de base.

Cada una de las paletas 23 de rueda de ventilador presenta un canto 24 de entrada de paletas radial interior con respecto al eje y de giro, que se extiende desde una región de unión de la paleta 23 de rueda de ventilador en el cuerpo 19 base alejándose del cuerpo 19 base.

Radialmente fuera, cada una de las paletas 23 de rueda de ventilador conforma un canto 25 de salida de paleta, el cual se extiende del mismo modo desde la región de unión lejos del cuerpo 19 base.

El canto 24 de entrada de paleta y el canto 25 de salida de paleta están unidos en la región de sus extremos alejados del cuerpo 19 base a través de un canto 26 longitudinal de paleta. La línea opuesta al canto 26 longitudinal de paleta, que une los extremos del canto 24 de entrada de paleta y del canto 25 de salida de esta, configurados de manera correspondiente en la región de la unión de la paleta 23 de rueda de ventilador al cuerpo 19 base, está referenciada como línea 27 de pie.

Tanto el canto 24 de entrada de paleta, al igual que también más preferiblemente el canto 25 de salida de paleta, discurren alargados en línea recta entre la línea 27 de pie y el canto 26 longitudinal de paleta.

El canto 24 de entrada de paleta encierra un ángulo α de preferiblemente 45 grados con respecto al eje y de giro o bien con respecto a una paraxial, esto con correspondiente inclinación del canto 24 de salida de paleta partiendo de la línea 27 de pie hacia radialmente fuera.

El canto 25 de salida de paleta está más preferiblemente orientado de modo que éste, en una vista lateral de acuerdo con la representación en la Figura 9, encierra un ángulo β de manera preferida de aproximadamente 25 grados con respecto al eje y de giro o bien con respecto a una paraxial, esto con una inclinación del canto 25 de salida de paleta partiendo de la línea 27 de pie en dirección hacia el canto 26 longitudinal de paleta hacia radialmente fuera.

El canto 26 longitudinal de paleta discurre, con referencia a una vista lateral de acuerdo con la Figura 9, de manera preferida aproximadamente paralelo con respecto a la línea 27 de pie dada por el contorno exterior del cuerpo 19 base, además de ello, dado el caso, una línea de unión que discurre paralela con respecto a la línea 27 de pie entre el canto 24 de entrada de paleta y el canto 25 de salida de paleta quedando parcialmente por encima o por debajo. De esta manera, a este respecto, más preferiblemente está prevista una configuración cóncava, considerada desde el cuerpo 19 base, del canto 26 longitudinal de paleta, correspondiendo una correspondiente dimensión de desplazamiento hacia atrás máximo del canto 26 longitudinal de paleta, con referencia a la línea de unión antes referenciada, como mucho al múltiple de 1 a 2 de la densidad de material, considerada transversal con respecto al plano de observación en la Figura 9, de la paleta 23 de rueda de ventilador. También puede estar prevista una correspondiente configuración convexa.

La longitud a del canto 26 longitudinal de paleta corresponde, en configuración preferida, al múltiple de 0,6 a 0,8 de la longitud b de la línea 27 de pie.

Además, la configuración de cada una de las paletas 23 de rueda de ventilador está elegida, de modo que una dimensión c de radio de la transición del canto 25 de salida de paleta al cuerpo 19 base o bien a la línea 27 de pie, corresponde al múltiple de 0,8 a 0,9 de la dimensión d de radio máxima del canto 25 de salida de paleta con respecto al eje y de giro.

Las superficies de paleta tendidas mediante el canto 24 de entrada de paleta, el canto 25 de salida de paleta, así como mediante el canto 26 longitudinal de paleta y la línea 27 de pie, forman un lado D de retroceso y un lado S de admisión. Orientado hacia el lado D de retroceso, el canto 25 de salida de paleta está configurado redondeado en sección transversal, es decir, más preferiblemente en una sección considerada paralela con respecto a la línea 27 de pie. Preferiblemente, aquí está previsto un radio r del redondeado, en particular orientado hacia el lado D de retroceso, que corresponde al múltiple de 0,5 a 0,8 del espesor e de paleta entre las superficies de paleta.

El canto 24 de entrada de paleta presenta, en vista en planta de acuerdo con la representación en la Fig. 10, una superficie plana que se extiende esencialmente transversal con respecto a la dirección longitudinal de paleta.

Además, cada una de las paletas 23 de rueda de ventilador está configurada y dispuesta en el cuerpo 19 base, de modo que, con referencia a una vista en planta de acuerdo con la Figura 10, medido desde el eje y de giro se ajusta una región angular circunferencial o bien un ángulo γ de enlazamiento de paleta, esencialmente entre la región de unión del canto 24 de entrada de paleta en el cuerpo 19 base y la región de unión del canto 25 de salida de paleta en el cuerpo 19 base, de preferiblemente 40 a 55 grados.

Más preferiblemente, todas las paletas 23 de rueda de ventilador están configuradas idénticas, más preferiblemente, conforme a la descripción anteriormente descrita mediante una paleta 23 de rueda de ventilador.

Además, como se puede reconocer en particular a partir de la vista en planta en la Figura 5, las paletas 23 de rueda de ventilador están dispuestas de modo que no sobresalen del canto de borde de suelo circunferencial del cuerpo 19 base en la región del plano E_u de cuerpo base inferior. Más bien, preferiblemente está previsto que con referencia a una vista en planta, los cantos 26 longitudinales de paleta en la región de los cantos 25 de salida de paleta terminen con el canto 28 de borde de suelo circunferencial del cuerpo 19 base.

La disposición de la paleta 23 de rueda de ventilador está prevista de acuerdo con la invención, de modo que las puntas 29 de rueda de ventilador formadas en la transición del canto 26 longitudinal de paleta al canto 24 de entrada de paleta, que forman en dirección del eje y de giro, la mayor extensión considerada de la paleta 23 de rueda de ventilador. Además, todas las puntas 29 de rueda de ventilador están dispuestas en un plano E_{SP} común, orientado transversal con respecto al eje y de giro, dicho plano E_{SP} de puntas de rueda de ventilador, está distanciada hacia arriba en dirección del eje y de giro con respecto al plano E_o de cuerpo base superior. Esta distancia está elegida de acuerdo con la invención, de modo que, con referencia a una vista lateral hacia una paleta 23 de rueda de ventilador de acuerdo con la representación en la Figura 9, por encima del plano E_o de cuerpo base superior se ajusta una superficie parcial de paleta que corresponde del 20 al 50 por ciento de toda la superficie de paleta.

De acuerdo con la invención, también está previsto que las paletas 23 de rueda de ventilador, con respecto a su unión en la región de los cantos 25 de salida de paleta en el cuerpo 19 base, terminen con distancia con respecto al canto 28 de borde de suelo. La dimensión f de extensión a lo largo del contorno exterior del cuerpo 19 base (comparar la Figura 6) de la región de zócalo sin paletas del cuerpo 19 base, corresponde preferiblemente al múltiple de 0,6 a 0,8 de la longitud a del canto 26 longitudinal de paleta en vista en planta.

La región de zócalo sin paletas del cuerpo 19 base conforma una región 30 de difusor, en particular una subsección de difusor, la cual es giratoria de manera correspondiente junto con la rueda 8 de ventilador alrededor del eje y de giro.

La pieza 6 guía de corriente está preferiblemente configurada de doble pared, con una pared 31 exterior, la cual está formada preferiblemente mediante la pared 7 de carcasa de motor, y una pared 32 interior dispuesta coaxial con respecto a ésta. En el espacio 33 intermedio radial así formado, están previstos preferiblemente dieciséis álabes 34 directores dispuestos uniformemente alrededor del eje x de rotor.

Los álabes 34 directores se extienden esencialmente en cada caso, partiendo aproximadamente del canto 12 de borde de la carcasa de motor, abombados en forma de paleta en dirección hacia la abertura 17 de salida de corriente de aire y están, más preferiblemente, unidos tanto a la pared 32 interior, al igual que también a la pared 31 exterior. Preferida es a este respecto además una configuración de una sola pieza, con material homogéneo de los álabes 34 directores con las paredes 31 y 32 interior y exterior.

Cada uno de los álabes 34 directores presenta, en dirección circunferencial de la pieza 6 guía de corriente o bien del espacio 33 intermedio radial, una superficie 35 de paleta del lado de admisión abombada hacia delante y por detrás de la misma una superficie 36 de paleta del lado de retroceso correspondientemente abombada.

La pared 32 interior de la pieza 6 guía de corriente se extiende esencialmente más allá de un plano del canto 12 de borde de la carcasa de motor, con formación de una región 11 de cojinete.

El contorno exterior de la pared 32 interior, es decir, el contorno orientado hacia el espacio 33 intermedio radial con referencia a una sección vertical de acuerdo con la Figura 2, discurre preferiblemente curvado constante, creciendo, más preferiblemente partiendo desde una región final de la pared 32 interior que sale más allá el canto 12 de borde de la carcasa de motor, el radio de curvatura local en dirección de corriente o bien en dirección hacia el extremo de la pared 32 interior orientado hacia el estator. El radio de curvatura crece además de tal manera que para terminar en la región final, considerada en dirección de corriente, de la pared 32 interior, el contorno exterior pasa a una vertical (comparar líneas g y h circulares a trazos provistas con diferentes radios crecientes en la Figura 14).

En particular, el primer radio de curvatura (comparar la línea g de curvatura) considerado en dirección de corriente, en configuración preferida, está adaptado al contorno exterior del cuerpo 19 base, en particular al contorno exterior en la región 30 de difusor. Para ello, el extremo que apunta hacia arriba de la pared 32 interior está preferiblemente adaptado en cuestión de diámetro al diámetro del cuerpo 19 base o bien de la rueda 8 de ventilador en la región del canto 28 de borde de suelo.

Partiendo de este extremo, alejado de la rueda 8 de ventilador, de la pared 32 interior, se coloca hacia radialmente dentro en primer lugar una hendidura 37 en forma de acanaladura, que discurre concéntrica con respecto al eje x de rotor. Ésta encierra esencialmente la región 11 de cojinete configurada rotosimétrica con respecto al eje x de rotor, en conjunto, preferiblemente en forma de tronco cónico. Esta región 11 de cojinete se hunde, de manera

correspondientemente preferida, en el espacio hueco, comprendido por la pared 20 de cuerpo base, del cuerpo 19 base, más preferiblemente, en un plano considerado transversal con respecto al eje x de rotor, el cual se encuentra directamente por debajo del plano de zócalo de la región 22 de fijación del lado de la rueda de ventilador.

- 5 Más preferiblemente, el contorno exterior de la región 11 de cojinete asciende, con referencia a una sección meridiana, al menos aproximadamente paralela con respecto al contorno interior de la pared 20 de cuerpo base, en este caso, más preferiblemente dejando un hueco 38 que asciende desde radialmente fuera hacia radialmente dentro.

- 10 Además, la pared 32 interior presenta, considerada en dirección circunferencial de la misma, regiones 39 de rebote, en dichas regiones el contorno, que apunta en dirección hacia el espacio 33 intermedio radial, de la pared 32 interior está desplazada radialmente hacia dentro con respecto al recorrido curvo constante. La profundidad de rebote considerada con referencia al eje x de rotor en comparación con la región curva de la pared 32 interior, corresponde preferiblemente del múltiple de 1 a 4 del espesor de la capa límite turbulenta.

- 15 El contorno de la superficie exterior de la pared 32 interior discurre en las regiones 39 de rebote preferiblemente en línea recta, más preferiblemente paralelo con respecto al eje x de rotor. Más preferiblemente a todas las regiones 39 de rebote, con referencia a una vista en planta o bien con referencia a una representación en sección de acuerdo con la Figura 15, está asociado en cada caso un lado 36 de retroceso del álabe director de cada uno de los álabes 34 directores. De manera correspondiente, el lado 35 de admisión del álabe director en peligro de soltarse presenta, en comparación con el lado 36 de retroceso del álabe director, en una sección meridiana un estrechamiento de sección transversal, el cual conduce a una aceleración de corriente en el lado 35 de admisión del álabe director.

- 20 Además, en la región de la pared 32 interior se han dejado rupturas 40 en forma de ventana, a través de las cuales está al descubierto en particular el estator 2. En el funcionamiento del motor 1 eléctrico y, de manera correspondiente, en el funcionamiento de la rueda 8 de ventilador, de esta manera, a través de las rupturas 40 puede llegar una parte del aire guiado a través de la pieza 6 guía de corriente directamente al estator 2 para la refrigeración del mismo.

- 25 El motor 1 eléctrico antes descrito con una rueda 8 de ventilador presenta un rendimiento mejorado en comparación con el estado de la técnica.

- 30 El centro de gravedad de la rueda 8 de ventilador está desplazado en dirección hacia el rodamiento 10 en la región 11 de cojinete, por lo cual se logra un aumento de la frecuencia de resonancia crucial para la flexión.

- 35 La región 30 de difusor de la rueda 8 de ventilador es adecuada además para el balanceo de la rueda 8 de ventilador, al retirarse preferiblemente material en el diámetro exterior en la cara interior del cuerpo 19 base. Además de ello, la región 30 de difusor es adecuada para agarrar la rueda 8 de ventilador en caso de una manipulación por robot.

La Figura 16 muestra una segunda forma de realización de la carcasa 5 de motor, en particular la región 11 de cojinete.

- 40 Como está representado en la Figura 2, el rodamiento 10 está compuesto por dos regiones de cojinete distanciadas en dirección axial una con respecto a otra, las cuales están aceptadas en un casquillo 41 que en particular envuelve el anillo exterior de cojinete. Este casquillo 41 está unido, en una configuración, de forma resistente al giro con el anillo exterior de cada uno de los rodamientos. En otra configuración, como está representado esquemáticamente en la Figura 2, los dos cojinetes están cargados lejos uno de otro en dirección axial mediante un resorte, es decir, mantenidos desplazables al menos parcialmente en dirección axial en el casquillo 41.

El casquillo 41 es, más preferiblemente, parte del árbol 4 de rotor. A través del casquillo 41 tiene lugar la fijación del árbol 4 de rotor en la carcasa 5 de motor, en particular en la región 11 de cojinete.

- 50 La región 11 de cojinete presenta, en este caso, en primer lugar una pared 42 que discurre concéntrica con respecto al eje x de rotor. Esta presenta un diámetro interior libre, el cual está elegido mayor que el diámetro exterior del casquillo 41. Así, a este respecto, es preferido un diámetro interior de la pared 42 que corresponda al múltiple de 1,1 a 1,5 del diámetro exterior del casquillo 41.

- 55 Con referencia a la circunferencia interior de la pared 42, partiendo de la pared 42 están conformados varios nervios que se extienden radialmente hacia dentro. En configuración preferida, estos son en cada caso tres nervios 43 de ajuste con juego y nervios 44 de ajuste forzado. Estos nervios están dispuestos repartidos uniformemente en conjunto con referencia a la circunferencia, alternándose, más preferiblemente, en dirección circunferencial nervios 43 de ajuste con juego y nervios 44 de ajuste forzado. De esta manera, más preferiblemente, dos nervios 43 de ajuste con juego adyacentes (sin embargo separados uno de otro mediante un nervio 44 de ajuste forzado) encierran un ángulo de preferiblemente 120°. Lo mismo es válido para los nervios 44 de ajuste forzado.

- 60 En configuración más preferida, los nervios 43 de ajuste con juego, así como los nervios 44 de ajuste forzado, en particular con respecto a sus cantos frontales que apuntan radialmente hacia dentro, se extienden en orientación paralela con respecto al eje x de rotor.

Cada uno de los nervios 43 de ajuste con juego presenta una longitud l, considerada en dirección extensión del eje, en particular en la región de la cara 45 frontal que apunta radialmente hacia dentro, la cual está preferiblemente adaptada a la longitud axial del casquillo 41. Así, más preferiblemente, la longitud l de la cara 45 frontal es igual a la longitud del casquillo 41, estando, más preferiblemente en una proyección horizontal, la cara 45 frontal dispuesta preferiblemente en solapamiento total con respecto a la superficie lateral del casquillo 41. Las caras 46 frontales de los nervios 44 de ajuste forzado presentan una longitud l' reducida en comparación con la longitud l de los nervios 43 de ajuste con juego. De esta manera, en configuración preferida, la longitud l' de una cara 46 frontal de nervio de ajuste forzado corresponde a aproximadamente el múltiple de 0,4 a 0,6 de la longitud l de un nervio 43 de ajuste con juego.

Más preferiblemente, los nervios 44 de ajuste forzado están dispuestos en su orientación axial, de modo que sus caras 46 frontales se encuentran en solapamiento en una proyección horizontal con respecto a la sección de pared lateral del casquillo 41 que se extiende entre los rodamientos 10.

Las caras 46 frontales de los nervios 44 de ajuste forzado están preferiblemente redondeadas, más preferiblemente con un abombado (con referencia a una sección transversal) que apunta radialmente hacia dentro, es decir, en dirección hacia el eje x de rotor.

Una línea circular tangente a las caras 46 frontales de los nervios 44 de ajuste forzado presenta, en configuración preferida, un diámetro el cual corresponde al diámetro exterior del casquillo 41.

Las caras 45 frontales de los nervios 43 de ajuste con juego están configuradas, en comparación con las caras 46 frontales de los nervios 44 de ajuste forzado, comparativamente planas, en particular con referencia a una sección transversal en forma de segmento circular con un radio relacionado con el eje x de rotor. La anchura considerada en extensión circunferencial de una cara 45 frontal de este tipo asciende preferiblemente de 1,5 a 4 mm.

Una línea circular que une las caras 45 frontales de los nervios 43 de ajuste con juego, presenta aquí un diámetro que preferiblemente está elegido mayor que el diámetro exterior del casquillo 41 en la región de su superficie lateral. Así, más preferiblemente, está elegida una línea circular con un diámetro que corresponde al múltiple de 1,05 a 1,2 del diámetro exterior del casquillo 41. Más preferiblemente, con casquillo 41 insertado entre la superficie lateral del casquillo 41 y la cara 45 frontal orientada hacia ésta de los nervio 43 de ajuste con juego, resulta un hueco con una dimensión, considerada en dirección radial, de preferiblemente 0,1 a 0,3 mm.

Para el montaje del árbol 4 de motor en la carcasa 5 de motor, el casquillo 41 unido a través de los rodamientos 10 con el árbol 4 de motor, se inserta en dirección axial en la región 11 de cojinete. Tanto los nervios 44 de ajuste forzado, al igual que también los nervios 43 de ajuste con juego disponen, para facilitar la inserción, de biseles 47, 48 de inserción, los cuales se extienden descendiendo en una sección vertical desde la base del respectivo nervio hasta la respectiva cara frontal.

En particular, las caras 45 frontales de los nervios 43 de ajuste con juego están provistas de antemano con un adhesivo.

La posición encontrada del casquillo 41 en la región 11 de cojinete, en particular la posición axial, está fijada en primer lugar como consecuencia de un ajuste forzado entre los nervios 44 de ajuste forzado y el casquillo admitido a causa de esto. Los nervios 44 de ajuste forzado sujetan de manera correspondiente el casquillo 41 y, a través de esto, el árbol 4 de rotor en su orientación, hasta que el adhesivo se ha endurecido.

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 1 | motor eléctrico |
| 2 | estator |
| 3 | rotor |
| 4 | árbol de rotor |
| 5 | carcasa de motor |
| 6 | pieza guía de corriente |
| 7 | pared de carcasa de motor |
| 8 | rueda de ventilador |
| 9 | extremo de árbol de rotor |
| 10 | rodamiento |
| 11 | región de cojinete |
| 12 | canto de borde de la carcasa de motor |
| 13 | tapa de ventilador |
| 14 | pared de tapa de ventilador |
| 15 | abertura de entrada de aire |

	16	cubierta
	17	abertura de salida de aire
	18	saliente de fijación de tornillo
	19	cuerpo base
5	20	pared de cuerpo base
	21	orificio de fijación
	22	región de fijación
	23	paleta de rueda de ventilador
	24	canto de entrada de paleta
10	25	canto de salida de paleta
	26	canto longitudinal de paleta
	27	línea de pie
	28	canto de borde de suelo
	29	punta de rueda de ventilador
15	30	región de difusor
	31	pared exterior
	32	pared interior
	33	espacio intermedio radial
	34	álabe director
20	35	lado de admisión del álabe director
	36	lado de retroceso del álabe director
	37	hendidura
	38	hueco
	39	región de rebote
25	40	ruptura
	41	casquillo
	42	pared
	43	nervio de ajuste con juego
	44	nervio de ajuste forzado
30	45	cara frontal
	46	cara frontal
	47	bisel de inserción
	48	bisel de inserción
35	a	longitud
	b	longitud
	c	dimensión de radio
	d	dimensión de radio
	e	espesor de paleta
40	f	dimensión de extensión
	g	línea circular
	h	línea circular
	l	longitud
	l'	longitud
45	r	radio
	x	eje de rotor
	y	eje de giro
	D	lado de retroceso
50	E _o	plano de cuerpo base superior
	E _{SP}	plano de punta de la rueda de ventilador
	E _u	plano de cuerpo base inferior
55	α	ángulo
	β	ángulo
	γ	ángulo de enlazamiento de paleta

REIVINDICACIONES

1. Rueda (8) de ventilador con un cuerpo (19) base rotosimétrico, con una pared (20) de cuerpo base circunferencial que forma esencialmente un cono hueco, atravesándose el cuerpo (20) base centralmente por un eje (y) de giro y ascendiendo constante, con referencia a su contorno exterior, en una vista lateral desde radialmente fuera hacia radialmente dentro, estando previstas paletas (23) de rueda de ventilador, las cuales están unidas del lado del suelo con el cuerpo (19) base, presentando además cada una de las paletas (23) de rueda de ventilador, con referencia al eje (y) de giro, un canto (24) de entrada de paleta radialmente interior, que se extiende alejándose del cuerpo (19) base de una región de unión de la paleta (23) de rueda de ventilador en el cuerpo (19) base, y cada una de las paletas (23) de rueda de ventilador conforma radialmente fuera un canto (25) de salida de paleta, el cual del mismo modo se extiende lejos del cuerpo (19) base partiendo de una región de unión en el cuerpo (19) base, estando además de ello el canto (24) de entrada de paleta y el canto (25) de salida de paleta unidos en la región sus extremos alejados del cuerpo (19) base a través de un canto (26) longitudinal de paleta, estando en la transición del canto (26) longitudinal al canto (24) de entrada de paleta formadas puntas (29) de rueda de ventilador, las cuales, considerado en dirección del eje (y) de giro, forman una mayor extensión de la paleta (23) de rueda de ventilador, terminando las paletas (23) de rueda de ventilador del lado del suelo con distancia con respecto a un canto (28) de borde del cuerpo (19) base, con formación de una región (30) de difusor, sobresaliendo las puntas (29) de rueda de ventilador del cuerpo (19) base y estando todas las puntas (29) de rueda de ventilador dispuestas en un plano (ESP) común, orientado transversal con respecto al eje (y) de giro, que está distanciado hacia arriba en dirección del eje (y) de giro con respecto a un plano (E0) de cuerpo base superior, caracterizada por que esta distancia está elegida de modo que con referencia a una vista lateral hacia una paleta (23) de rueda de ventilador, por encima del plano (E0) de cuerpo base superior, se ajusta una superficie parcial de paleta que corresponde del 20 al 50% de toda la superficie de paleta y que en una proyección en dirección hacia un plano de cuerpo base inferior, las paletas (23) de rueda de ventilador no sobresalen de un canto de borde de fondo inferior circunferencial.
2. Rueda de ventilador según la reivindicación 1, caracterizada por que un radio (d) de la extensión máxima de una paleta (23) de rueda de ventilador en una vista en planta, se encuentra entre el múltiple de 1,0 a 0,6 del radio de la extensión máxima del cuerpo base.
3. Rueda de ventilador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un canto (24) de entrada de paleta que discurre recto con respecto al eje (y) de giro, encierra un ángulo (α) de 35° a 55°.
4. Rueda de ventilador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una dimensión (f) de extensión de la región (30) de difusor, en una vista lateral, corresponde al múltiple de 0,5 a 0,9 de una dimensión (a) de extensión del canto (26) longitudinal de paleta en vista en planta, dándose preferiblemente la dimensión (a) de extensión del canto (26) longitudinal con referencia a una línea (27) de pie de la paleta (23) de rueda de ventilador, en una relación de 0,5 a 0,9.
5. Rueda de ventilador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que un canto (25) de salida de paleta que se extiende recto en una vista lateral con respecto al eje (y) de giro, encierra un ángulo (β) de 15° a 35°, correspondiendo preferiblemente una dimensión (c) de radio del canto (25) de salida de paleta en el cuerpo (19) base al múltiple de 0,7 a 0,95 de la dimensión (d) de radio del canto (25) de salida de paleta.
6. Rueda de ventilador según la reivindicación 5, caracterizada por que el canto (25) de salida de paleta está configurado redondeado en sección transversal, correspondiendo preferiblemente un radio (r) del redondeado al múltiple de 0,4 a 0,9 del espesor (e) de paleta.
7. Rueda de ventilador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una paleta (23) de rueda de ventilador en vista en planta se extiende en una gama angular circunferencial, medida desde el eje (y) de giro, de 35° a 60°.
8. Rueda de ventilador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las paletas (23) de rueda de ventilador en una vista en planta están configuradas sin solapamiento mutuo y/o, preferiblemente, que están previstas de cuatro a ocho paletas (23) de rueda de ventilador.

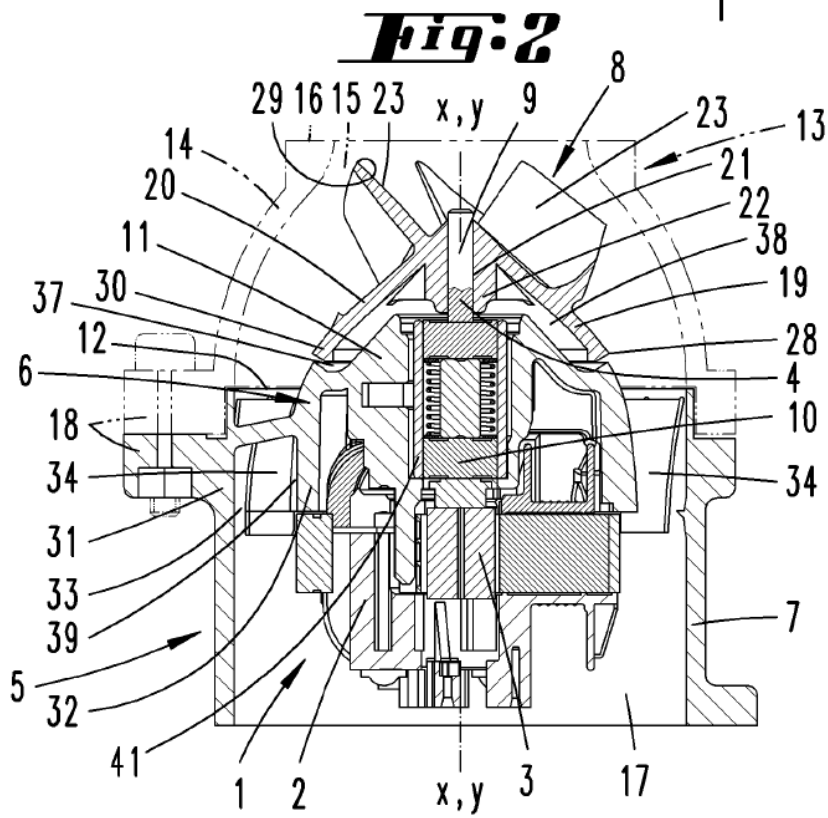
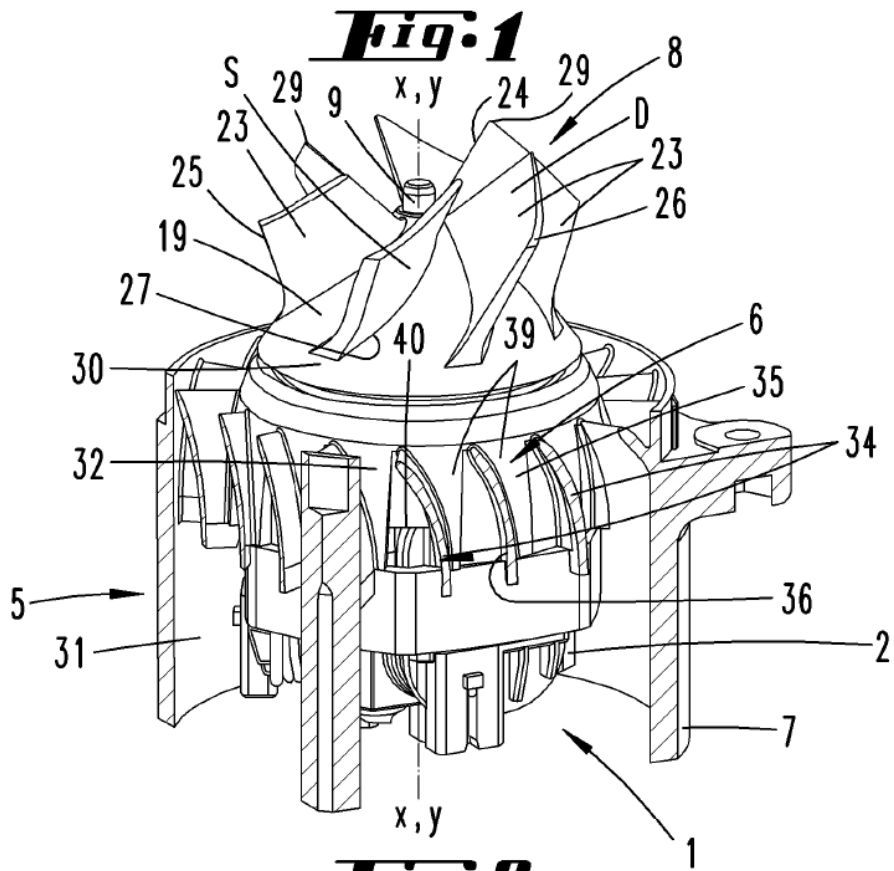


Fig. 3

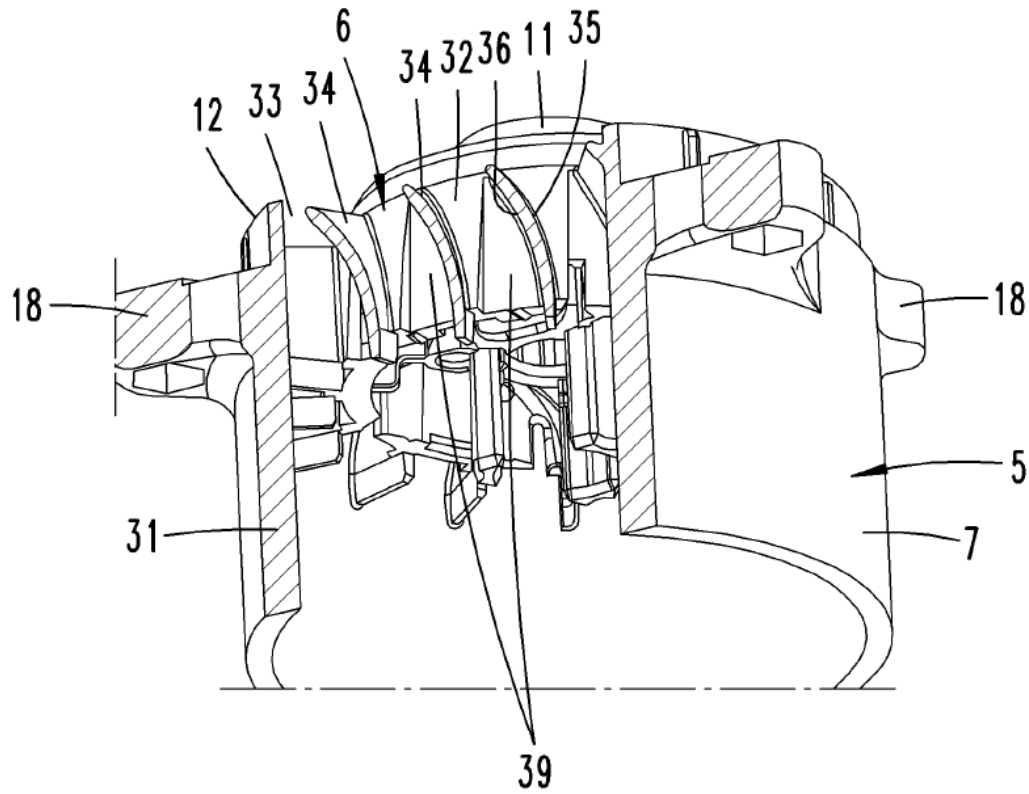


Fig. 4

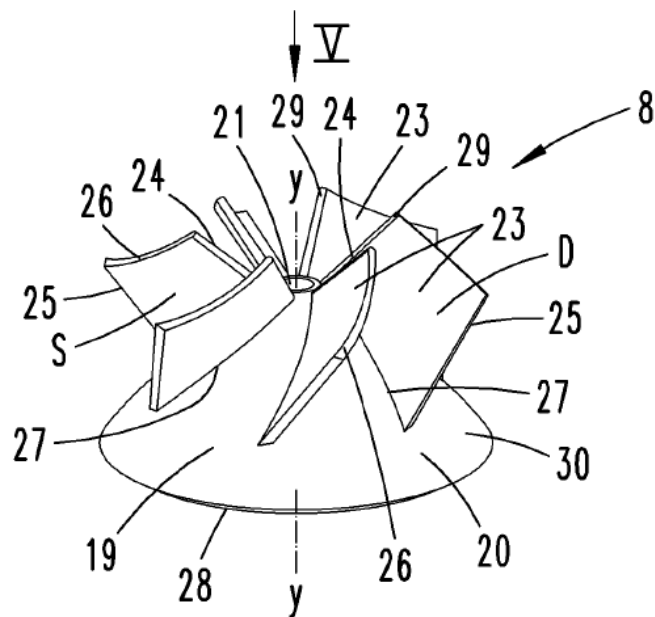


Fig. 5

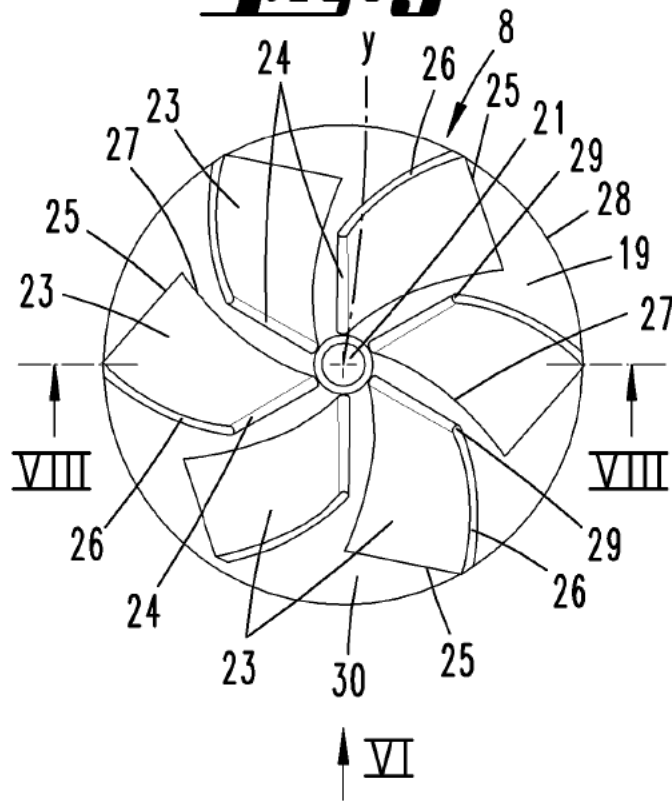


Fig. 6

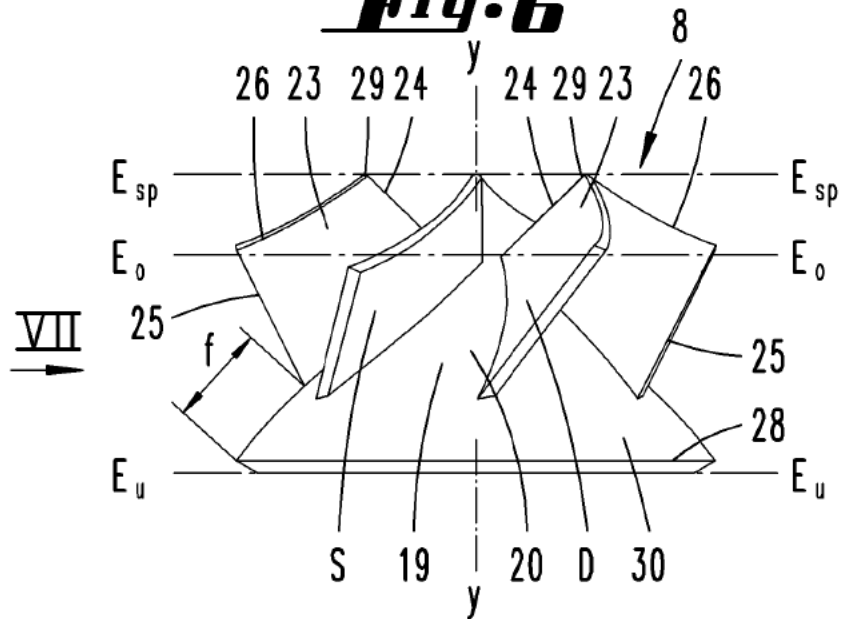


Fig:7

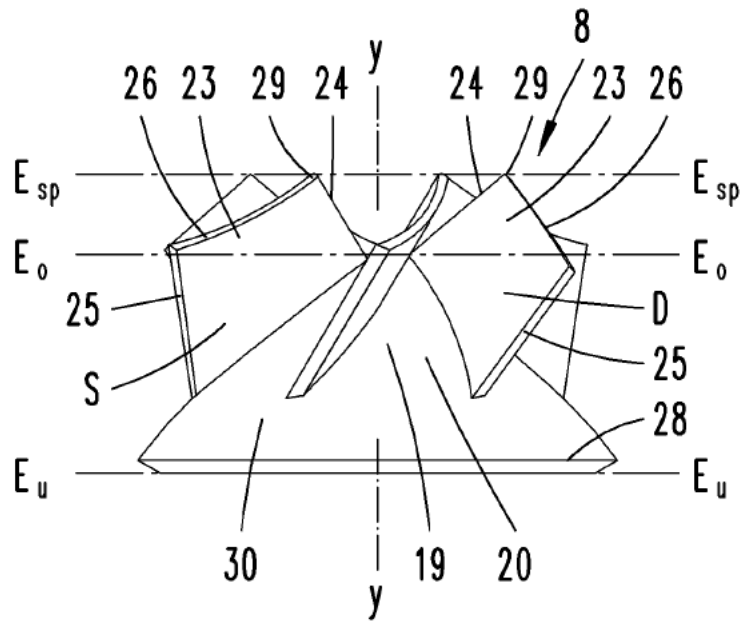


Fig. 8

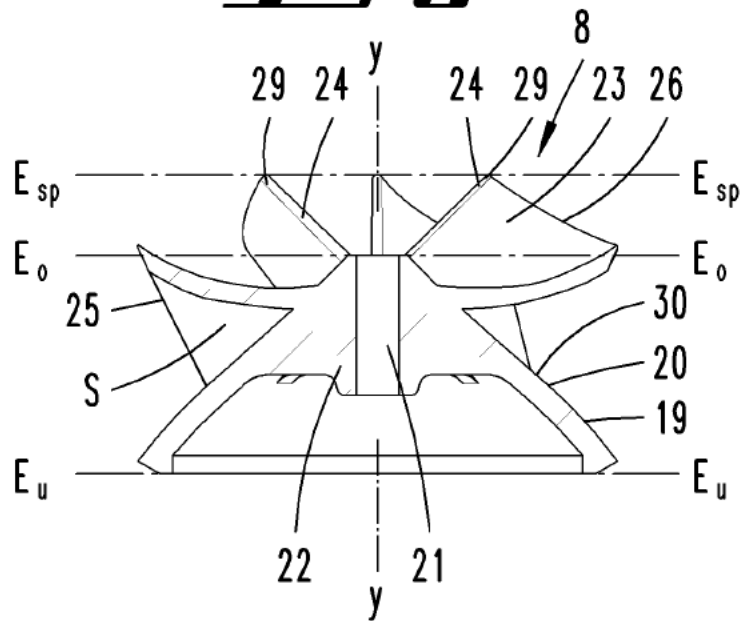


Fig. 9

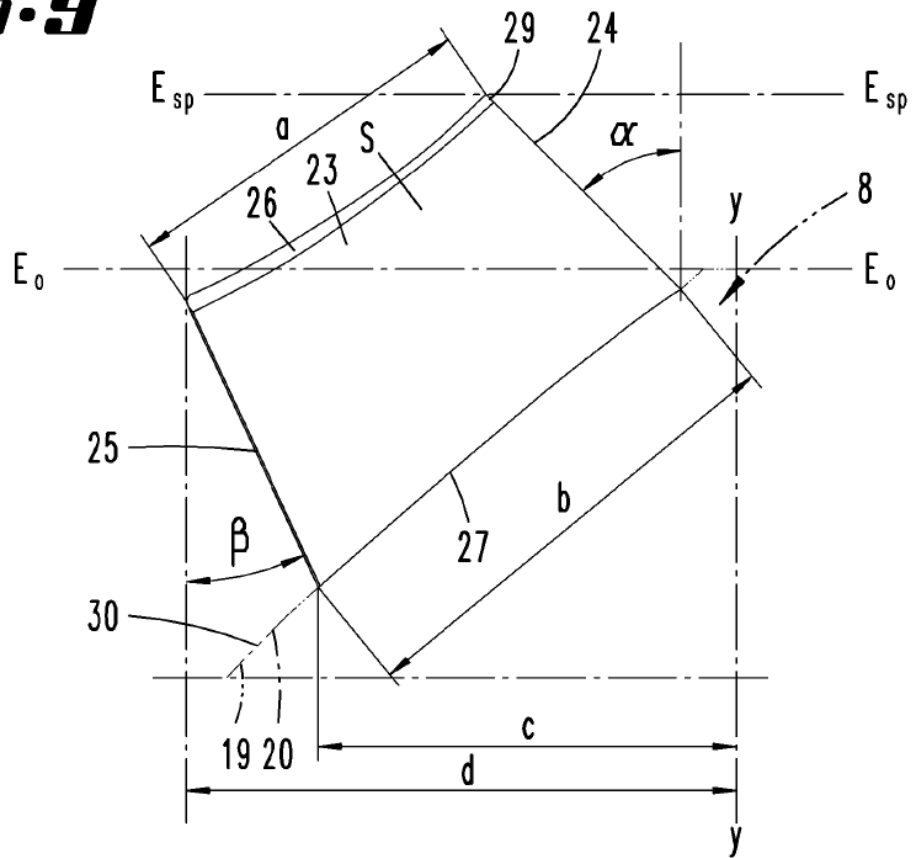


Fig. 10

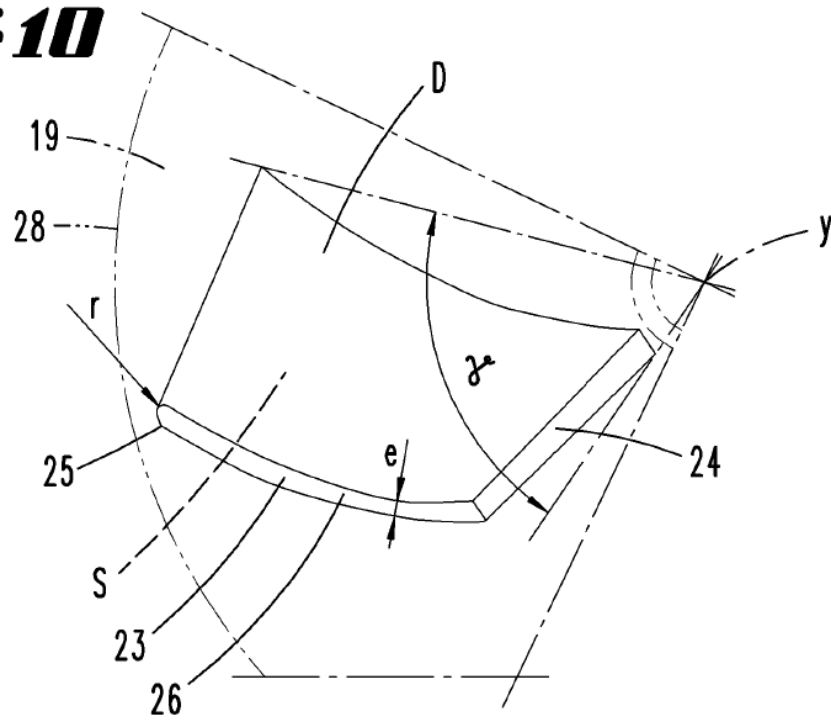


Fig. 11

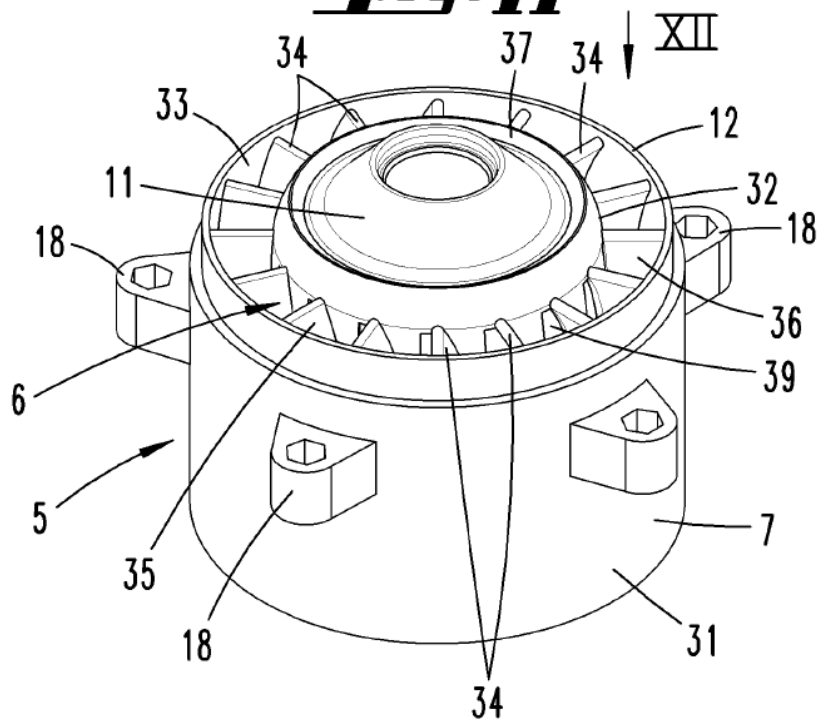


Fig. 12

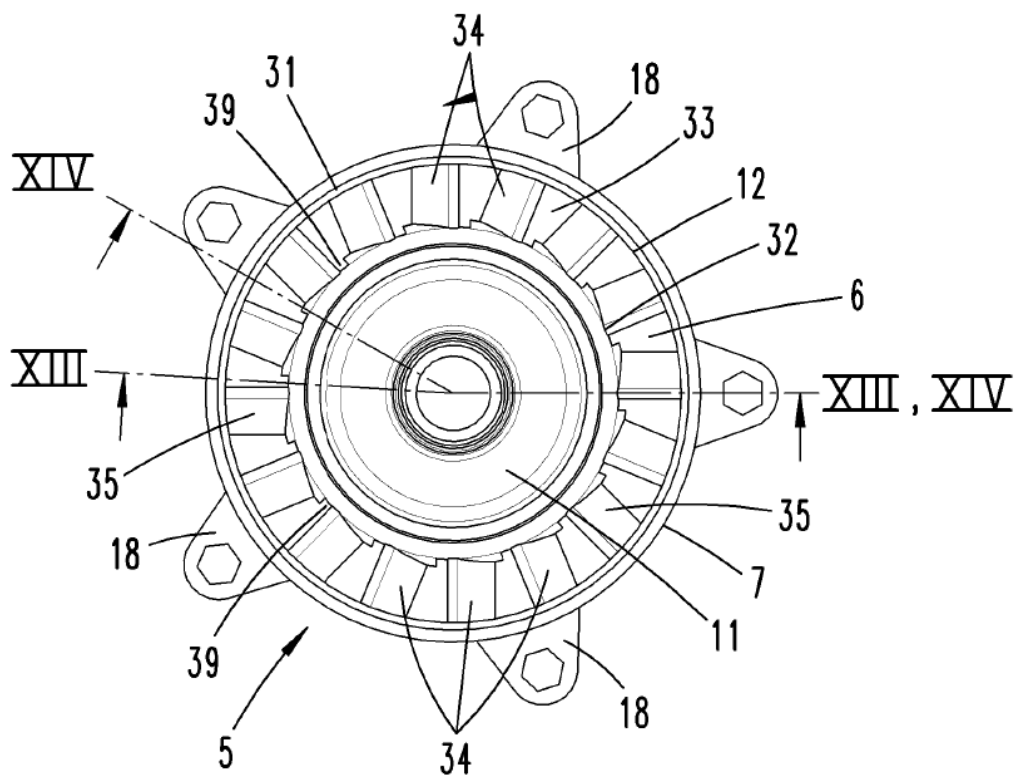


Fig. 13

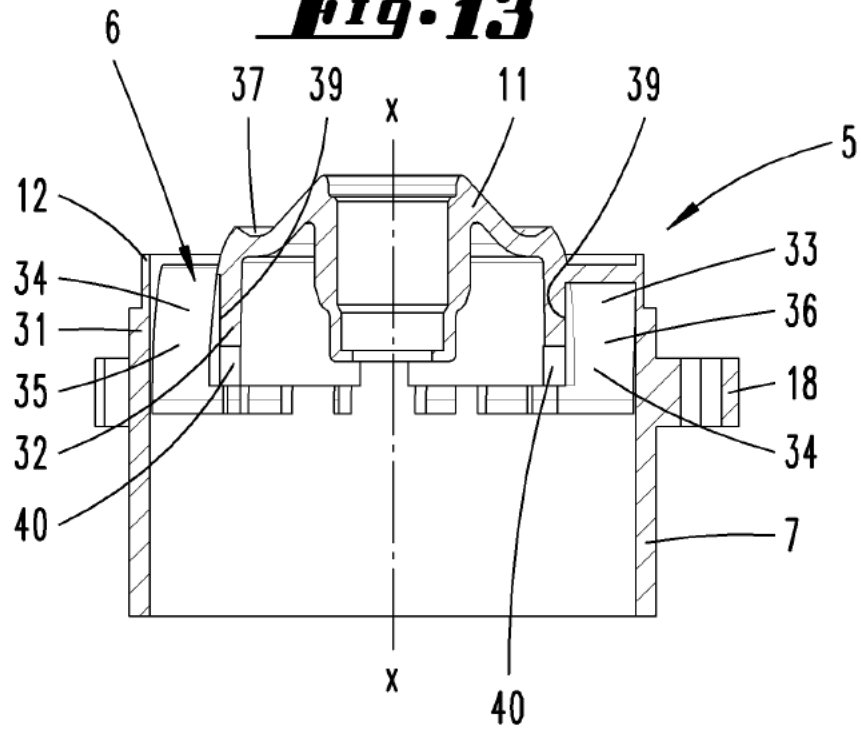


Fig. 14

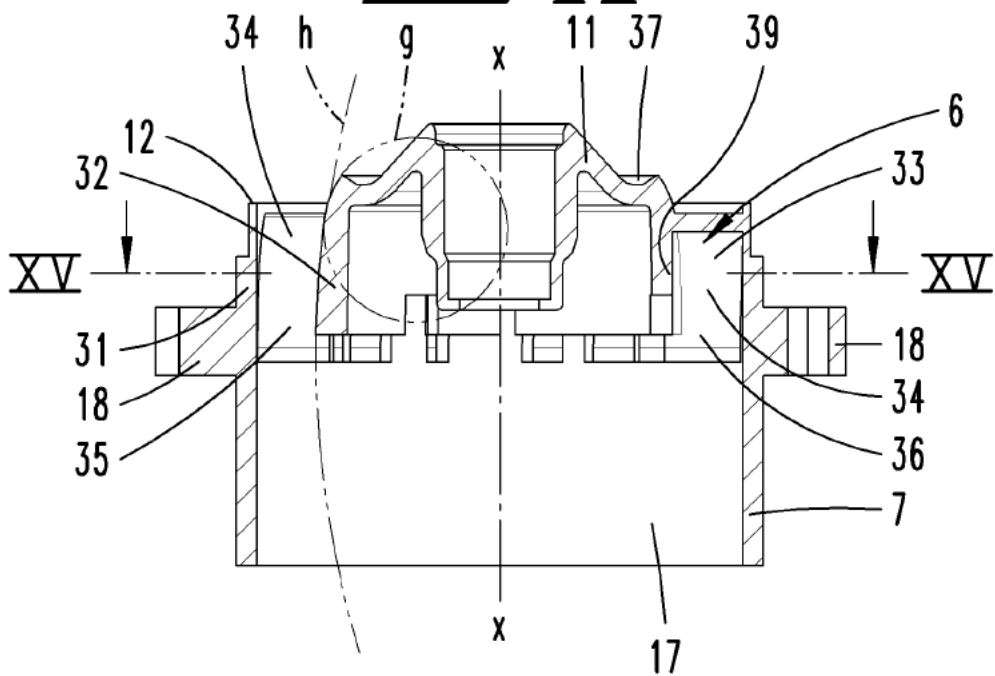


Fig. 15

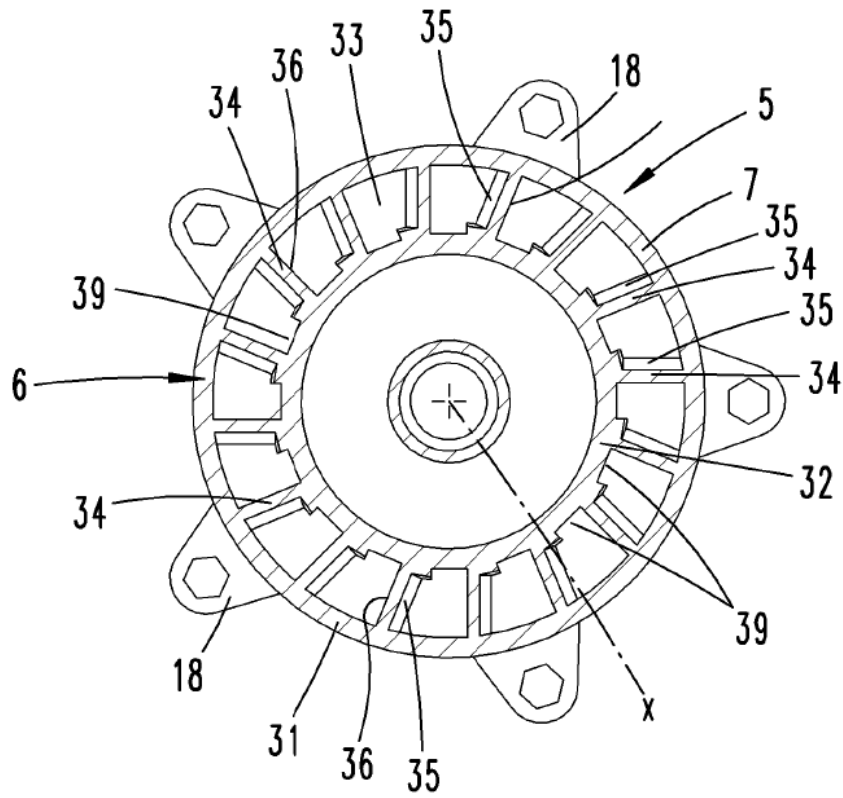


Fig. 16

