

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 841**

51 Int. Cl.:

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009** **E 09004232 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2236838**

54 Título: **Ventilador radial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2017

73 Titular/es:

**EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO. KG
(100.0%)
BACHMÜHLE 2
74673 MULFINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**STRENG, GUNTER y
MÜLLER, RAINER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 607 841 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 radial

5 La invención se refiere a un ventilador radial, con al menos una abertura de entrada de aire axial y una abertura de expulsión de aire radial, compuesto por un grupo constructivo de carcasa y un grupo constructivo de ventilador, que comprende un motor eléctrico y un rodete del ventilador, en donde el grupo constructivo de carcasa presenta al menos una parte de sujeción, que está dispuesta en la zona de la abertura de entrada de aire axial y se usa para el alojamiento de una pieza de soporte del grupo constructivo de ventilador, de forma que descansa, y dos piezas de coquilla, que pueden unirse una a la otra de forma desmontable y que dividen la abertura de entrada de aire, entre las cuales está fijada la parte de sujeción en el estado de montaje, así como una caja de bornes para alojar conexiones del motor.

10 Un ventilador de esta clase es conocido del documento de patente alemán DE 198 41 762 C2 y ha dado un buen resultado en la práctica.

15 En muchas aplicaciones domésticas, aplicaciones de climatización así como otros campos se usan cada vez más los llamados ventiladores radiales de doble flujo. Doble flujo significa que el ventilador radial posee dos aberturas de entrada, que se encuentran en lados axialmente opuestos del ventilador. También para el ventilador descrito en el documento DE 198 41 762 C2 se describe como modo de realización preferido un modo de realización de doble flujo de este tipo. A este respecto se usa un motor eléctrico, que está montado a ambos lados en un elemento elástico de forma que aísla las vibraciones. A través de un eje parcialmente hueco el cable de conexión, partiendo del motor, es guiado a través de un brazo soporte hasta una caja de bornes perteneciente al grupo constructivo de carcasa. En el caso del motor eléctrico se trata de un motor de corriente alterna, que está realizado como motor cerrado de ventilador exterior. En la caja de bornes, los extremos de las líneas de conexión del motor están conectados y están alojados tanto un condensador de funcionamiento necesario, unos fusibles así como una regleta de conexión para conectar de forma enchufable un cable de conexión del motor.

20 La invención se ha impuesto la tarea de producir un ventilador del género expuesto, de la clase descrita anteriormente que, en comparación con los ventiladores conocidos, presente una clara reducción de peso y que, con un consumo de energía menor, pueda impulsar al menos el mismo volumen de aire. A este respecto tampoco deben aumentar los valores de ruido del ventilador. Esta tarea está relacionada con los requisitos de los legisladores y los consumidores sobre una mejores relaciones masa-potencia.

25 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante las características de la reivindicación 1.

30 De este modo se trata, en el caso del motor eléctrico conforme a la invención, de una máquina de corriente continua sin escobillas, en la que el rotor presenta imanes permanentes y el estátor varias bobinas magnéticas. El estátor puede estar realizado en especial trifásicamente. Los ramales de bobina del estátor se conectan para la conmutación electrónica a través de un circuito puente, en la que pueden usarse transistores, como de forma preferida transistores de efecto de campo metal-óxido semiconductor (MOSFET) o transistores bipolares con electrodo bipolar de puerta aislada (IGBT). En especial con potencias pequeñas el circuito puede estar realizado como circuito de conmutación (IC de potencia), de tal manera que también se habla de una electrónica de conversión. Esta electrónica representa la naturaleza de un regulador de corriente alterna, como el que se utiliza también de forma similar en convertidores de frecuencia, de tal manera que el motor eléctrico puede alimentarse con tensión continua. Debido a que una electrónica de este tipo puede cumplir también adicionalmente otras funciones, a partir de ahora se utiliza con relación a esto la expresión electrónica de control.

35 Con el ventilador conforme a la invención puede conseguirse ventajosamente unas potencias mayores – o iguales con unos volúmenes constructivos y unas masas menores – a causa del elevado grado de efectividad del motor y su modo constructivo compacto, con unos volúmenes constructivos iguales y unas masas claramente menores con respecto a los ventiladores conocidos.

40 El motor puede presentar a este respecto un eje rígido, como el motor de corriente alterna del ventilador conocido, en donde el estátor del motor está fijado al eje. Por lo tanto se trata conforme a la invención también de un motor de rotor exterior, cuyos extremos de eje a ambos lados pueden fijarse en elementos soporte del ventilador.

45 A este respecto puede realizarse un desacoplamiento del accionamiento de forma acreditada, que se usa para reducir el sonido corporal y los ruidos de cojinete – como se ha citado al comienzo – a través de elementos elásticos, como piezas elastoméricas, que están acopladas al eje a través de una pieza de fijación. Mediante el motor EC relativamente con muy poca masa puede conseguirse de este modo un resultado de acoplamiento muy bueno.

50 Un ventilador conforme a la invención puede estar estructurado modularmente de forma ventajosa, como se representa seguidamente con más detalle, en donde los elementos básicos aislados pueden montarse mediante un enchufe mutuo y pinzado o atornillado. Los tiempos de montaje pueden mantenerse de este modo extremadamente cortos.

55 En lo que se refiere a la conmutación electrónica puede estar previsto, conforme a la invención, que el motor esté

controlado por sensor, en donde la posición del rotor se detecta mediante al menos un sensor de posición magnético, eléctrico u opcionalmente óptico, p.ej. un sensor Hall, una célula fotorresistiva o un potenciómetro.

5 Sin embargo, es especialmente preferido usar un motor EC de este tipo, que esté controlado sin sensor, en donde la posición del rotor se detecte mediante una contratensión inducida en las bobinas del estátor y esta contratensión se utilice, a través de una señales tratadas de forma correspondiente, para fijar los momentos de conmutación.

10 La contratensión depende linealmente del número de revoluciones del motor y de la intensidad de excitación y por ello también puede usarse para ajustar exactamente el número de revoluciones. Por lo tanto, con ello existe asimismo ventajosamente la posibilidad de aprovechar en el ventilador conforme a la invención estas y otras funciones de control y regulación del Motor EC. La ventaja adicional con respecto a un motor EC controlado por sensor consiste también, para la detección de posición a través de la contratensión, en que no es necesario utilizar ningún sensor de posición – que a veces son propensos a las averías.

15 En los motores EC la electrónica de control está integrada habitualmente en el motor y, según la potencia del motor, puede ser correspondientemente grande. A este respecto esta electrónica, que no es necesaria en los motores de corriente alterna, se encuentra en especial en la zona de aspiración del ventilador, porque allí mediante el aire aspirado también puede realizarse una refrigeración suficiente, para que no se supere una temperatura de trabajo prescrita. Una refrigeración es precisamente imprescindible para la capacidad de funcionamiento de la electrónica. De este modo, sin embargo, se produce en la zona de aspiración del ventilador un cierto bloqueo, a causa del cual puede producirse inconvenientemente una distribución no homogénea del aire aspirado, precisamente en los ventiladores que aspiran por dos lados.

20 En la forma de realización de la invención puede estar previsto por ello que la electrónica de control esté alojada en una caja de bornes separada del motor EC, como es conocido también del estado de la técnica en motores de corriente alterna – si bien allí para alojar las conexiones del motor, del condensador de funcionamiento, etc. Debido a que la electrónica está distanciada a una distancia espacial del motor en la caja de bornes, se eliminan las influencias mutuas desfavorables, y los componentes del motor y de la electrónica se complementan óptimamente.

25 En especial puede emplearse un módulo electrónico en especial a refrigerar, es decir fundamentalmente una pletina, sobre la que está dispuesta o conectada la electrónica de control, en una escotadura de la caja de bornes o en un punto de enchufe en el lado inferior del ventilador. Un cuerpo de refrigeración del módulo electrónico puede penetrar a este respecto en una escotadura correspondiente sobre la coquilla de carcasa inferior y, de este modo, estar en contacto directo con la corriente de aire en el interior del ventilador. Mediante la aplicación del aire del ventilador se produce un flujo óptimo alrededor del cuerpo de refrigeración, sin que con ello sin embargo se reduzca el volumen interior del ventilador o se perturbe la corriente de aire.

30 Debido a que en el motor no es necesario tener en cuenta ninguna limitación de temperatura a causa de componentes electrónicos, mediante la separación entre el motor y la electrónica puede admitirse un mayor calentamiento propio del motor, precisamente por ejemplo como el que se obtiene conforme a la carga térmica admisible de los materiales empleados para aislar el motor.

35 El estátor del motor EC puede estar encapsulado completamente con un material de refundición, de forma preferida un duroplástico, con lo que puede conseguirse una evacuación de calor óptima, además de que todas las piezas conductoras de corriente están aisladas y protegidas contra contactos.

40 Mediante la citada combinación separada espacialmente entre el motor EC y el módulo electrónico es posible también, de forma rápida y sencilla, una adaptación del ventilador conforme a la invención a los adaptadores más diferentes del cliente. Un campo aplicativo preferido son a este respecto las tolvas de evacuación de vaho, en donde puede utilizarse el ventilador conforme a la invención. En especial en este campo se emplean hasta ahora, a causa del aire de escape húmedo y que con frecuencia contiene grasa, ventiladores con motores de corriente alterna cerrados. La invención representa para ello una alternativa eficiente y que ahorra energía con una posibilidad sencilla de sustitución. Mediante el ventilador conforme a la invención puede cubrirse cualquier margen de potencia, ya sea sin o con electrónica requerida adicionalmente, con electrónica parcial o electrónica completa. A este respecto pueden adaptarse a las diferentes potencias de aire del ventilador los posibles diferentes escalonamientos de los módulos electrónicos.

45 En las reivindicaciones dependientes y en la siguiente descripción están contenidos unos modos de realización ventajosos de la invención. En base a un ejemplo de realización representado en las figuras del dibujo adjuntas se explica la invención con más detalle. Aquí muestran:

- 50 la fig. 1 una vista lateral en perspectiva de un modo de realización de un ventilador radial conforme a la invención,
- la fig. 2 un corte longitudinal en perspectiva a través del ventilador radial conforme a la invención, representado en la fig. 1,
- 55 la fig. 3 un corte longitudinal a través de un estátor del ventilador radial conforme a la invención,

las figuras 4 a 6, respectivamente, en una exposición en perspectiva diferentes estados de montaje del ventilador radial conforme a la invención,

la fig. 7 un corte representado en perspectiva a través del ventilador radial conforme a la invención, transversalmente a su eje longitudinal,

5 la fig. 8 una exposición en perspectiva del ventilador radial conforme a la invención en una vista desde arriba con una caja de bornes extraída.

En las diferentes figuras del dibujo las piezas iguales están dotadas también siempre de los mismos símbolos de referencia, de tal manera que normalmente también sólo se describen respectivamente una vez.

10 Como se deduce en primer lugar de la fig. 1, un ventilador conforme a la invención presenta al menos una abertura de entrada de aire axial 1 – en el presente caso preferido, configurada con doble flujo, como muestra la fig. 2, dos aberturas de entrada de aire axialmente opuestas una respecto a la otra – y una abertura de expulsión de aire radial 2.

15 El ventilador conforme a la invención se compone a este respecto de un grupo constructivo de carcasa y de un grupo constructivo de ventilador, en donde el último comprende un motor eléctrico 3 y un rodete del ventilador 4. La invención es adecuada en especial para un modo de realización, en el que el motor eléctrico 3 está configurado como motor de rotor exterior, como en la exposición mostrada.

El grupo constructivo de carcasa comprende al menos una pieza de sujeción 5, en el caso representado dos piezas de sujeción 5, que están dispuestas respectivamente en la zona de la abertura de entrada de aire axial 1 y se usan para el alojamiento de una pieza de soporte 6 del grupo constructivo de ventilador, de forma que descansa.

20 La pieza de soporte 6 está configurada, como muestran las figuras 2 a 5, como un eje soporte alargado, sujetado con sus extremos en las piezas de sujeción 5, sobre el que por un lado se asienta el estátor 30 del motor eléctrico 3 de forma solidaria en rotación, como se ha representado en detalle en la fig. 3, y sobre el que por otro lado está montado de forma giratoria el rotor 40 como rotor exterior.

25 El grupo constructivo de carcasa comprende asimismo dos piezas de coquilla 71, 72 que dividen la abertura de entrada de aire 1, que pueden unirse una a la otra de forma desmontable, una pieza de semicoquilla superior 71 y una pieza de semicoquilla inferior 72, entre las cuales se sujeta la pieza de sujeción 5 en el estado de montaje. El punto de separación entre las piezas de coquilla 71, 72 está situado a este respecto en un plano, que discurre por ejemplo centralmente a la abertura de expulsión 2 y a la posición axial del motor 3. Las piezas de coquilla 71, 72 se componen de forma preferida de material sintético, de tal manera que los componentes aislados del grupo constructivo de carcasa pueden fabricarse ventajosamente en un procedimiento de moldeo por inyección.

30 Las piezas de coquilla 71, 72 pueden unirse en el modo de realización mostrado una a la otra a través de unas grapas 8. Para mantener unidas la parte de coquilla superior y la inferior 71, 72, están aplicadas en total cuatro grapas 8, de las que dos están dispuestas, en la exposición conforme a la fig. 1, en la zona trasera de la carcasa y dos en la zona delantera de la carcasa, lateralmente respecto a las aberturas de entrada de aire 1 y a la abertura de expulsión de aire 2.

35 Las piezas de sujeción 5 presentan en especial en su configuración básica un marco reforzado 9 en forma de anillo circular. El refuerzo está formado a este respecto por tres brazos soporte 10 unidos entre sí en forma de estrella. Los brazos soporte 10 discurren respectivamente desde el centro de la pieza de sujeción 5, en forma de arco hacia fuera y están allí unidos al bastidor 9. El espacio entre los puntales y los marcos 9 de la pieza de sujeción 5 forma respectivamente la abertura de entrada de aire axial 1.

40 Como muestra la fig. 2 desde el motor eléctrico 3 se guía hacia fuera por ambos lados la pieza de soporte 6 como eje soporte estacionario, es decir, no rotatorio. Al menos un extremo de la pieza de soporte sujetado en la pieza de sujeción 5 – esto se muestra más claramente también en la fig. 3 – presenta a este respecto un canal de guiado interior 11 para alojar unas líneas de conexión 12 para el motor eléctrico 3. El eje está realizado de este modo parcialmente como eje hueco, que sale de un extremo axial. Las líneas de conexión 12 se acercan al estátor 30 a través del canal de guiado 11 en el interior del motor eléctrico 3. La forma hueca garantiza también que se ajuste un elevado momento de inercia superficial de la pieza de soporte 6, lo que es importante en cuanto a una carga por flexión – y eventualmente también por torsión. El momento de inercia superficial es, junto con el módulo de elasticidad, una medida de la rigidez de una sección transversal plana en cuanto a los citados casos de carga. De este modo no es necesario emplear un árbol de acero, sin que con ello se reduzca la resistencia o la estabilidad del estátor 30 y sin que para ello sea necesario aumentar las dimensiones geométricas.

45 Los extremos de las líneas de conexión 12 no conectados respectivamente al estátor 30 pueden ser guiados mediante un brazo soporte 10a realizado ventajosamente como canal de cables y terminan en una caja de bornes 13, en la que se encuentran por ejemplo unos fusibles y componentes similares, así como una regleta de conexión para conectar con enchufe un cable de conexión del motor exterior no representado.

La caja de bornes 13, que está representada en las figuras 1, 7 y 8, pertenece al grupo constructivo de carcasa y puede fijarse de forma desmontable a una de las piezas de coquilla 71, 72, en especial a la pieza de coquilla inferior 72. Para la fijación puede estar previsto un atornillado o también – como se ha representado – un enclavamiento.

5 Conforme a la invención está previsto que el motor eléctrico 3 del grupo constructivo de ventilador sea un motor de corriente continua conmutable electrónicamente. Mediante la reducida masa de un motor EC de este tipo, con el que por otro lado puede conseguirse una mayor potencia de ventilador con relación a un ventilador conocido, puede conseguirse además con medios conocidos también un muy buen resultado de desacoplamiento, en lo que se refiere a la reducción de ruido corporal y ruidos de cojinete.

10 Para desacoplar vibraciones están colocados sobre los dos extremos del eje soporte – como muestra la fig. 2 – unos elementos elásticos 14, que se usan para sujetar con aislamiento de vibraciones el motor eléctrico 3 en las piezas de sujeción 5. A este respecto el elemento elástico 14 fijado en el lado de las líneas de conexión eléctricas 12 es atravesado por estas líneas. Como se ve a este respecto claramente en la exposición en corte de la fig. 12, los elementos elásticos 14 están configurados de forma preferida respectivamente de forma entera, si bien se componen respectivamente de tres segmentos situados axialmente unos tras otros, no designados con más detalle.

15 Estos son un segmento de unión al soporte unido de forma solidaria en rotación a la pieza de sujeción 5, un segmento de unión al motor unido de forma solidaria en rotación a la pieza de soporte 6 y un segmento intermedio torsionable elásticamente, dispuesto entre los dos segmentos de unión. El respectivo elemento elástico 14 puede unirse a la pieza de soporte 6 y/o a la pieza de sujeción 5 a través de unos conectores de enchufe, que unen en unión positiva de forma en el sentido de giro del motor eléctrico 3 y de este modo impiden giros relativos.

20 El estátor 30 del motor 3 puede estar a este respecto encapsulado ventajosamente y, de este modo, protegido contra influencias ambientales, mientras que el rotor 40 puede estar abierto de forma preferida por ambos lados, de tal manera que pueda evacuarse fácilmente del motor 3 el calor que se produce en el estátor 30.

25 En especial a este respecto la exposición en la fig. 3 muestra que el estátor está rodeado por completo por un material de refundición 15 para el paquete de chapas de estátor 16, los devanados 17 y todos los otros componentes existentes de forma conocida, como las líneas de conexión 12. En el caso del material puede tratarse de forma preferida de un duroplástico. Todas las piezas conductoras de corriente están de este modo aisladas y no pueden contactarse, lo que, como se ha mencionado anteriormente, garantiza una elevada clase de protección IP y predestina especialmente el ventilador conforme a la invención para su uso en tolvas de evacuación de vaho.

30 El encapsulado del estátor 30 permite, sin que se pierda calidad en el grado de protección y también en las aplicaciones con clima más adverso, dotar el rotor giratorio 40 por ambos lados de unas aberturas 18 en sus lados frontales, como puede verse en las figuras 1, 4 y 5. Las aberturas 18 hacen posible a este respecto que el aire – que actúa como aire de refrigeración – circule alrededor del estátor 30 y de este modo garantice una evacuación de calor óptima. Ligado al encapsulado del estátor 30, en muchos casos también puede utilizarse un grupo constructivo de motor más corto, lo que está ligado ventajosamente a unos menores costes de producción.

35 El empleo conforme a la invención de un motor EC implica, como se ha citado, la necesidad de la presencia de una electrónica especial para la conmutación electrónica. De este modo el motor 3 puede controlarse de forma preferida sin sensor, en donde la posición del rotor 40 se detecta mediante una contratensión inducida en los devanados de estátor 17 del estátor 30. A modo de ejemplo, en las figuras 7 y 8 se han designado con el símbolo de referencia 19 los componentes que representan esta electrónica de control.

40 Como ya se ha explicado y mostrado en el modo de realización representado, la electrónica de control 19 puede estar dispuesta ventajosamente en el grupo constructivo de carcasa separada del motor 3. De este modo se evita un bloqueo de la aspiración de aire, existente en los motores EC conocidos.

45 La electrónica de control 19 puede estar dispuesta en especial a este respecto en la caja de bornes 13, que de este modo asume al mismo tiempo ventajosamente la función de una carcasa electrónica. De este modo puede prescindirse de una carcasa electrónica aparte.

50 La electrónica de control 19 puede formar de forma preferida un módulo electrónico, que puede montarse como un todo y que puede insertarse, en especial enchufarse, en una escotadura o en un lugar de montaje para ello previsto de la caja de bornes 13. A este respecto puede estar previsto para refrigerar la electrónica 19 un cuerpo de refrigeración 20, que penetra en una escotadura 21 en la coquilla de carcasa 72, desde la caja de bornes 13 hasta el espacio formado por las coquillas de carcasa 71, 72, y que de este modo está en contacto directo con la corriente de aire en el interior del ventilador. Mediante la aplicación del aire de ventilador se realiza un flujo óptimo alrededor del cuerpo de refrigeración 20.

55 A este respecto, en el sentido de una minimización de las pérdidas por flujo del aire, es especialmente ventajoso que el cuerpo de refrigeración 20, como se muestra en especial en la fig. 7, presente una forma que esté adaptada a la pared de la carcasa, es decir, que esté por ejemplo curvada en forma de arco. Asimismo es ventajoso, en el sentido de una protección de la electrónica 19 en la caja de bornes 13 a la hora de sufrir las influencias ambientales, que el cuerpo de refrigeración cierre la escotadura 21 en la coquilla de carcasa 72, en especial que la cierre de forma

estanca, dado el caso en presencia de una junta adicional, de tal manera que el aire cargado eventualmente con sustancias dañinas, que actúan de forma dañina sobre la electrónica de control 19, no entre en la caja de bornes 13. Además de esto el cuerpo de refrigeración 20, bajo el aspecto de una refrigeración eficiente y en adaptación al espacio constructivo en la caja de bornes 13 – como puede verse también en la fig. 7 – puede presentar una forma básica acodada, por ejemplo en forma de V, en donde un brazo del codo representa la superficie refrigerada por el aire del ventilador, que está dotada habitualmente de aletas de refrigeración, mientras que el otro brazo se extiende por completo en el interior de la caja de bornes 13 y está dimensionado de forma suficientemente grande para absorber el calor procedente de la electrónica de control 19, en especial de sus componentes KT que deben refrigerarse en particular. A este respecto puede estar también previsto adicionalmente que el cuerpo de refrigeración 20 y un componente KT a refrigerar en especial – como se muestra – estén fijados o puedan fijarse uno al otro.

La producción o el montaje del ventilador conforme a la invención es sencillo, en donde mediante una estructura modular, en la que los elementos básicos aislados pueden montarse mediante una sencilla unión por enchufe y grapado o un atornillado, pueden conseguirse un tiempo de montaje corto y también una óptima posibilidad de adaptación a diferentes adaptadores del cliente.

Para fabricar el ventilador conforme a la invención, en primer se realiza la producción del estátor 30 o de un grupo constructivo de estátor (incluyendo la pieza de soporte 6), como se ha representado en la fig. 3. El grupo constructivo de estátor comprende el paquete de chapas de estátor 16 y el devanado de estátor 17 con la línea de conexión 12, que es guiada a través del eje hueco por un lado hasta los puntos de conexión sobre el estátor. El grupo constructivo de estátor se encapsula con la refundición de material plástico 15.

A continuación, como muestran las figuras 4 y 5, se desplaza primero una brida frontal 22 del rotor 40 a través del cable de conexión 12 y después se enchufa sobre el eje (pieza de soporte 6). Esta unidad y también la brida 22 opuesta del rotor 40 se fijan después a una unidad de ventilador prefabricada, que se muestra en la fig. 6, mediante unos tornillos 23 que son guiados a través de los taladros 24 sobre la brida de rotor 22.

Unidad de ventilador prefabricada significa a este respecto que la misma comprende tanto el rodete del ventilador 4 con sus paletas de ventilador 25, así como también el rotor 40 del motor 3. El rodete del ventilador 4 con las paletas de ventilador 25 y el rotor 40 forman un componente enterizo. El rotor 40 puede estar a este respecto – véanse las figuras 2 y 7 – formado por un anillo de reflujo 26, al que están fijados unos segmentos magnéticos interiores 27 y que está extruído (o extrudido) exteriormente casi tubularmente con una envuelta de material plástico 28. Los segmentos magnéticos 27 pueden estar premontados, como muestra la fig. 2, en dos filas situadas axialmente una junto a la otra respectivamente con varios segmentos magnéticos 27 y presentar, periméricamente unos respecto a los otros, un pequeño desplazamiento angular perimétrico. Como es natural son posibles también, en función del tamaño constructivo del motor, unos segmentos magnéticos 27 en una fila o una cinta magnética.

La envuelta de material plástico 28 se transforma en el modo de realización representado de la invención, a través de una zona 29 en forma de arandela dispuesta en ángulo recto respecto al eje del motor, en especial centralmente, en las paletas de ventilador 25. Mediante esta envuelta 28 del anillo de reflujo 26 metálico con los segmentos magnéticos 27, por un lado, así como mediante el rodete de ventilador 4 configurado con la envuelta de material plástico 28, la unidad de ventilador premontada presenta un modo constructivo ventajosamente compacto. La unidad cumple la función electrotécnica del rotor 40 y está configurada al mismo tiempo como disposición de aletas de ventilador para cumplir las tareas técnicas de flujo. A este respecto el empleo de material metálico se limita al anillo de reflujo 26, de tal manera que puede conseguirse también una reducción de peso con respecto a grupos constructivos de ventilador habituales. Puede prescindirse ventajosamente de un tratamiento superficial del cuerpo del rotor en el sentido de una protección contra corrosión, a causa de la extrusión completa de material plástico 28. Tampoco puede producirse una descarga en el anillo de reflujo 26 cargado electrostáticamente a causa de corrientes externas, por ejemplo a través de un árbol de rotor (que como tal no existe en el ventilador conforme a la invención) o a través de los apoyos de árbol 60, que se asientan centralmente en las bridas frontales y que forman por lo tanto unas bridas de cojinete del motor 3, ya que el rotor 40 está completamente aislado mediante el material plástico.

Después de que el motor 3 esté montado en el interior de la unidad de ventilador conforme a la fig. 6, esta unidad se equipa por ambos lados de la pieza de soporte 6 con los elementos elásticos 14 aislados de vibraciones representados en la fig. 2, que se insertan de forma preferida en unos elementos soporte 70 adicionales de tipo campana, existentes en el exterior de los elementos elásticos 14. Esta unidad se une a continuación centralmente a las piezas de sujeción 5, en especial se enchufa en las piezas de sujeción 5 y se encaja entre las piezas de coquilla 71, 72 del grupo constructivo de carcasa.

Finalmente se realiza el montaje de la caja de bornes 13 o de la carcasa electrónica sobre la pieza de coquilla inferior 72. A este respecto se introduce el cuerpo de refrigeración 20 en la escotadura 21 de la pieza de coquilla 72, de tal manera que durante el funcionamiento del ventilador puede fluir corriente de aire sobre el mismo y de este modo puede refrigerarse.

En resumen pueden constatarse las siguientes ventajas importantes, que caracterizan un ventilador conforme a la

invención:

- una relación masa-potencia relativamente reducida con un empleo de material óptimo, un pequeño tamaño constructivo y un elevado grado de eficacia del motor,
- una reducción del número de variantes de componentes mediante un modo constructivo modular normalizado adaptable a diferentes fases de potencia, en especial del motor, de la carcasa y de la electrónica,
- un montaje sencillo y adaptable a diferentes adaptadores del cliente de módulos funcionales preparados para enchufarse,
- una elevada protección IP,
- una gestión térmica óptima con una elevada temperatura admisible de funcionamiento del motor.

La presente invención no está limitada al ejemplo de realización representado, sino que comprende todos los medios y las medidas con el mismo efecto en el sentido de la invención, p.ej., también un ventilador de un solo flujo en el marco de las siguientes reivindicaciones.

Símbolos de referencia

- 1 Abertura de entrada de aire
- 2 Abertura de expulsión de aire
- 3 Motor eléctrico
- 30 Estátor de 3
- 4 Rodete del ventilador
- 40 Rotor de 3
- 5 Pieza de sujeción
- 6 Pieza de soporte (eje)
- 70 Elemento soporte para 6 con 14
- 71 Pieza de coquilla superior
- 72 Pieza de coquilla inferior
- 8 Grapas para 71, 72
- 9 Marco de 5
- 10 Brazo soporte de 5
- 10a Brazo soporte de 5 con canal de cables
- 11 Canal de guiado en 6
- 12 Línea de conexión
- 13 Caja de bornes
- 14 Elemento elástico
- 15 Material de refundición de 30
- 16 Paquete de chapas de estátor de 30
- 17 Devanados de 30
- 18 Aberturas en 40 (22)
- 19 Electrónica de control (componentes)
- 20 Cuerpo de refrigeración
- 21 Escotadura en 71

ES 2 607 841 T3

22	Brida de 40
23	Tornillo
24	Taladro en 22
25	Paletas de ventilador en 4
26	Anillo de reflujo de 40
27	Segmento magnético de 40
28	Envuelta de material plástico alrededor de 4
29	Zona en forma de arandela de 4
KT	Pieza a refrigerar en particular de 19

REIVINDICACIONES

- 1.- Ventilador radial con al menos una abertura de entrada de aire axial (1) y una abertura de expulsión de aire radial (2), compuesto por un grupo constructivo de carcasa y un grupo constructivo de ventilador, que comprende un motor eléctrico (3) y un rodete del ventilador (4), en donde el grupo constructivo de carcasa presenta al menos una parte de sujeción (5), que está dispuesta en la zona de la abertura de entrada de aire axial (1) y se usa para el alojamiento de una pieza de soporte (6) del grupo constructivo de ventilador, de forma que descansa, y dos piezas de coquilla (71, 72), que pueden unirse una a la otra de forma desmontable y que dividen la abertura de entrada de aire (1), entre las cuales está fijada la parte de sujeción (5) en el estado de montaje, así como una caja de bornes (13) para alojar conexiones del motor (12), **caracterizado porque** el motor eléctrico (3) del grupo constructivo de ventilador es un motor de corriente continua conmutado electrónicamente, que presenta una electrónica de control (19) que está dispuesta separada del motor eléctrico (3) en el grupo constructivo de carcasa, y precisamente en la caja de bornes (13) para alojar las conexiones del motor (12).
- 2.- Ventilador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el motor eléctrico (3) está controlado por sensor, en donde la posición del rotor (40) se detecta mediante al menos un sensor de posición magnético, eléctrico u óptico, p.ej. un sensor Hall, una célula fotorresistiva o un potenciómetro.
- 3.- Ventilador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el motor eléctrico (3) se controla sin sensor, en donde la posición del rotor (40) se detecta mediante una contratensión inducida en los devanados (17) de estátor (30).
- 4.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la caja de bornes (13) está fijada al lado inferior de una pieza de coquilla inferior (72) del grupo constructivo de carcasa.
- 5.- Ventilador según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la electrónica de control (19) forma un módulo electrónico, que puede montarse insertarse, en especial enchufarse, en una escotadura o en un lugar de montaje de la caja de bornes (13), en donde un cuerpo de refrigeración (20) del módulo electrónico penetra en una escotadura (21) en la coquilla de carcasa (72) y, de este modo, está en contacto directo con la corriente de aire en el interior del ventilador.
- 6.- Ventilador según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el cuerpo de refrigeración (20) presenta una forma que está adaptada a la pared de la carcasa, es decir, está por ejemplo curvada en forma de arco.
- 7.- Ventilador según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** el cuerpo de refrigeración (20) cierra la escotadura (21) en la coquilla de carcasa (72), en especial de forma estanca, dado el caso en presencia de una junta adicional.
- 8.- Ventilador según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el cuerpo de refrigeración (20) presenta una forma básica acodada, por ejemplo en forma de V, en donde un brazo del codo está en contacto con la corriente de aire en el interior del ventilador, mientras que el otro brazo se extiende por completo en el interior de la caja de bornes (13).
- 9.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** en el grupo constructivo de carcasa están configuradas dos aberturas de entrada de aire (1) axialmente opuestas.
- 10.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la pieza de soporte (6) está configurada como un eje soporte alargado, sujetado con sus extremos en las piezas de sujeción (5), sobre el que por un lado se asienta el estátor (30) del motor eléctrico (3) de forma solidaria en rotación, y sobre el que por otro lado está montado de forma giratoria el rotor (40) como rotor exterior.
- 11.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la pieza de soporte (6) está realizada como eje hueco, al menos parcialmente, partiendo de un extremo del eje, en donde la pieza de soporte (6) presenta un canal de guiado interior (11) para alojar unas líneas de conexión (12) para el motor eléctrico (3).
- 12.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la pieza de soporte (6) está unida a la parte de sujeción (5) respectivamente a través de unos elementos elásticos (14), en donde el elemento elástico (14) se compone de forma preferida de tres segmentos situados axialmente unos tras otros, y precisamente de un segmento de unión al soporte unido de forma solidaria en rotación a la pieza de sujeción (5), un segmento de unión al motor unido de forma solidaria en rotación a la pieza de soporte y un segmento intermedio deformable elásticamente, dispuesto entre los dos segmentos de unión.
- 13.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el estátor (30) del motor eléctrico (3) está encapsulado, de forma preferida rodeado por completo por un material de refundición (15) para el paquete de chapas de estátor (16), los devanados (17) así como otros componentes existentes, como las líneas de conexión (12) eléctricas.
- 14.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** el rotor (40) del motor eléctrico (3)

presenta unas aberturas (18), de forma preferida en unas bridas (22) que están fijadas a sus dos lados frontales.

15.- Ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** el rotor (40) con el rodete de ventilador (4) forma una unidad de ventilador prefabricada, en donde de forma preferida el rodete del ventilador (4) con sus paletas de ventilador (25) y rotor (40) forman un componente enterizo.

5 16.- Ventilador según la reivindicación 15, **caracterizado porque** el rotor (40) está formado por un anillo de reflujo (26), al que están fijados interiormente unos segmentos magnéticos (27) y que está rodeado exteriormente, en especial tubularmente, por una envuelta de material plástico (28).

10 17.- Ventilador según la reivindicación 16, **caracterizado porque** la envuelta de material plástico (28) se transforma a través de una zona (29) en forma de arandela dispuesta en ángulo recto respecto al eje del motor, en especial centralmente, en las paletas de ventilador (25), en donde la envuelta de material plástico (28) está configurada con el mismo material que el rodete de ventilador (4).

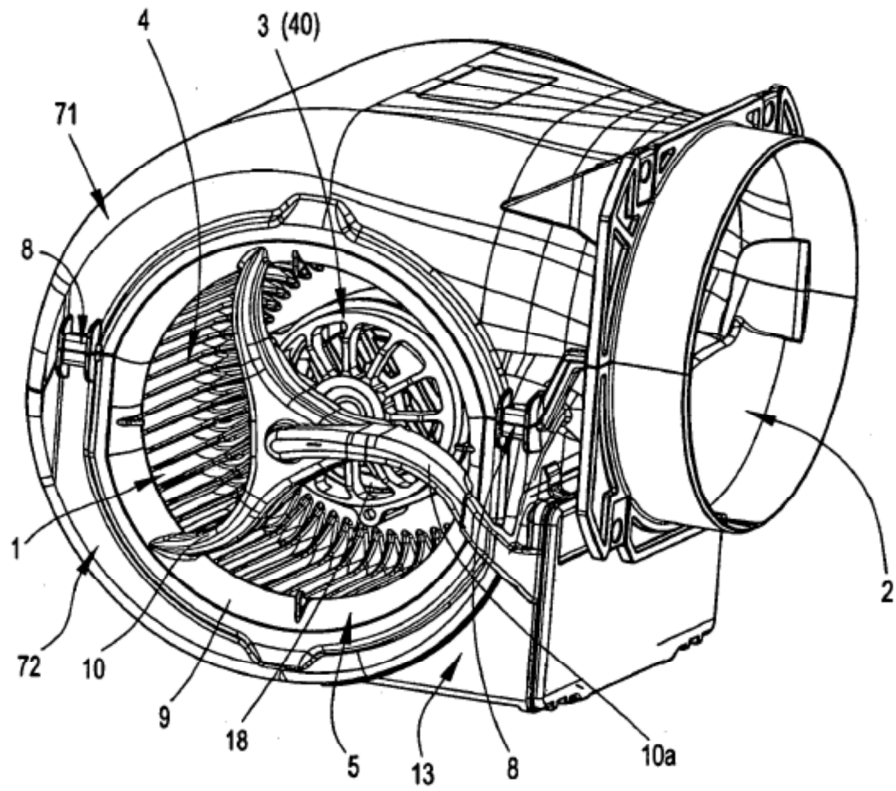


Fig. 1

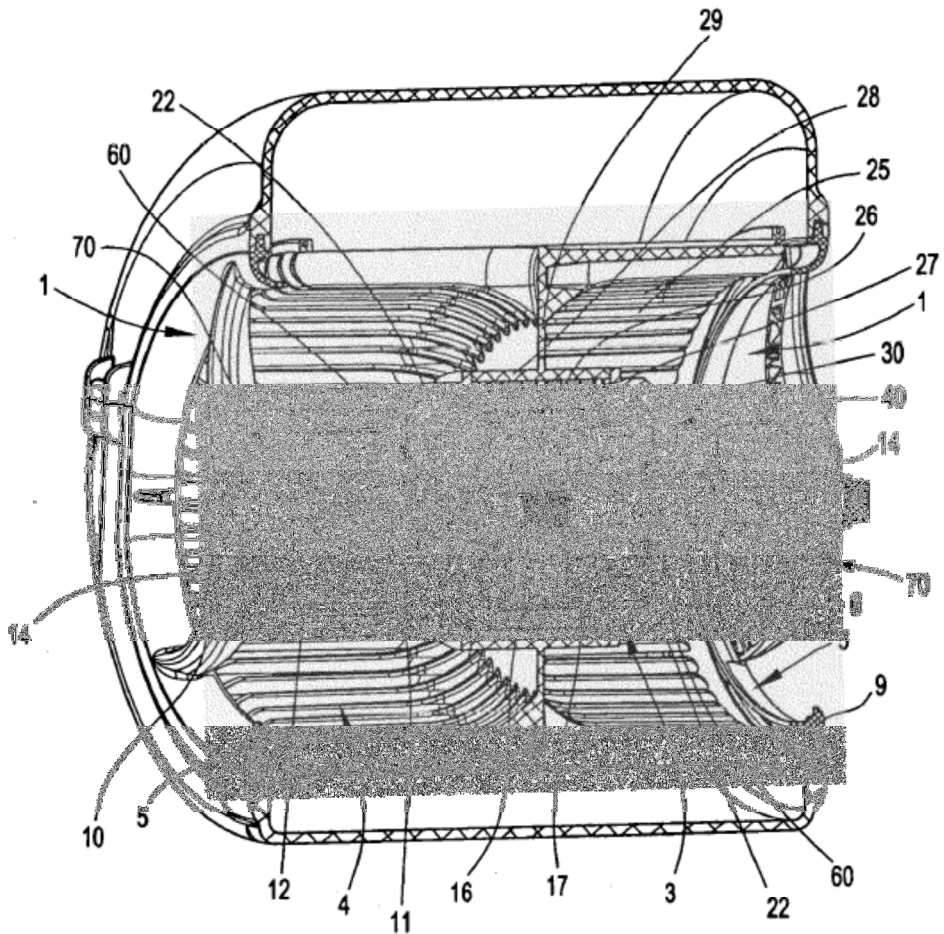


Fig. 2

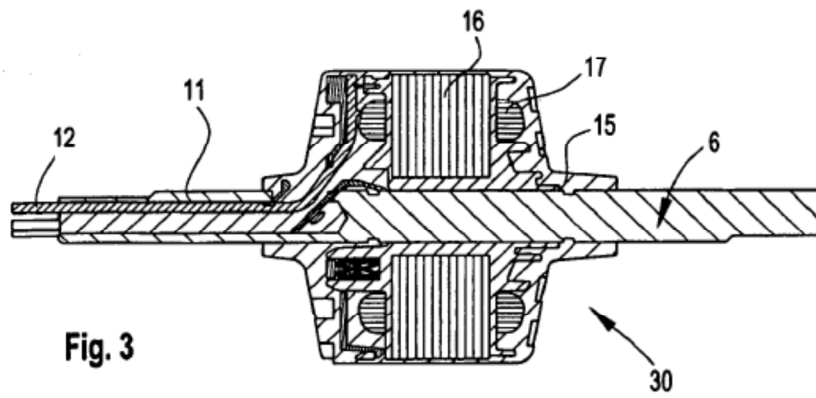
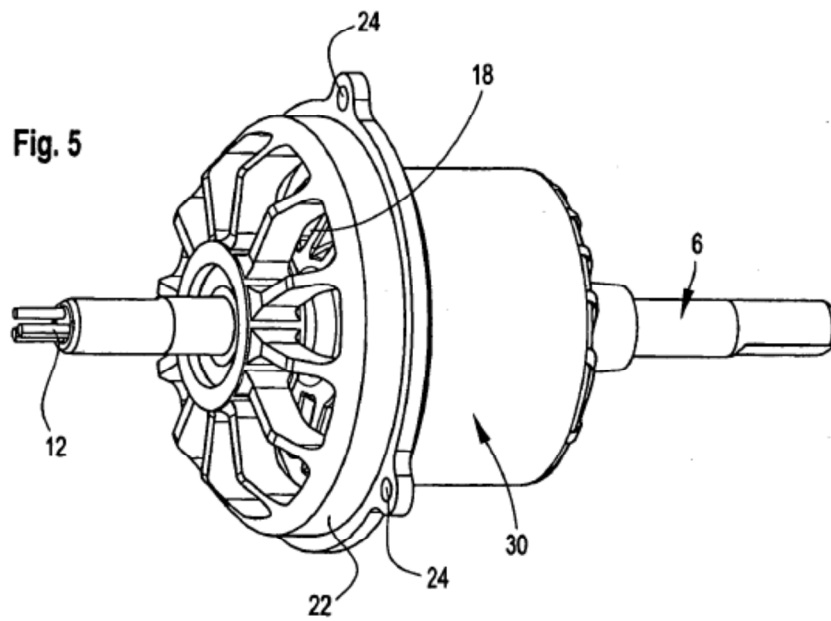
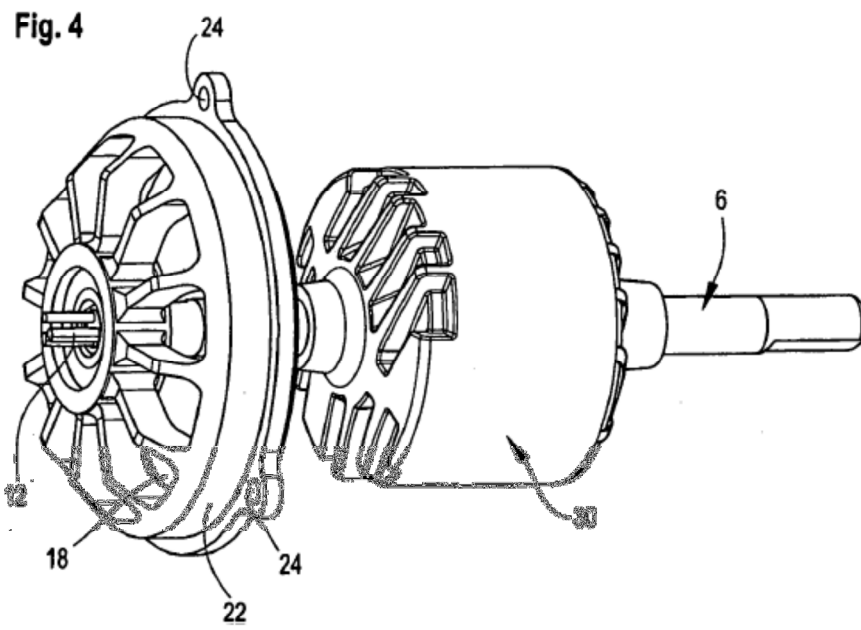
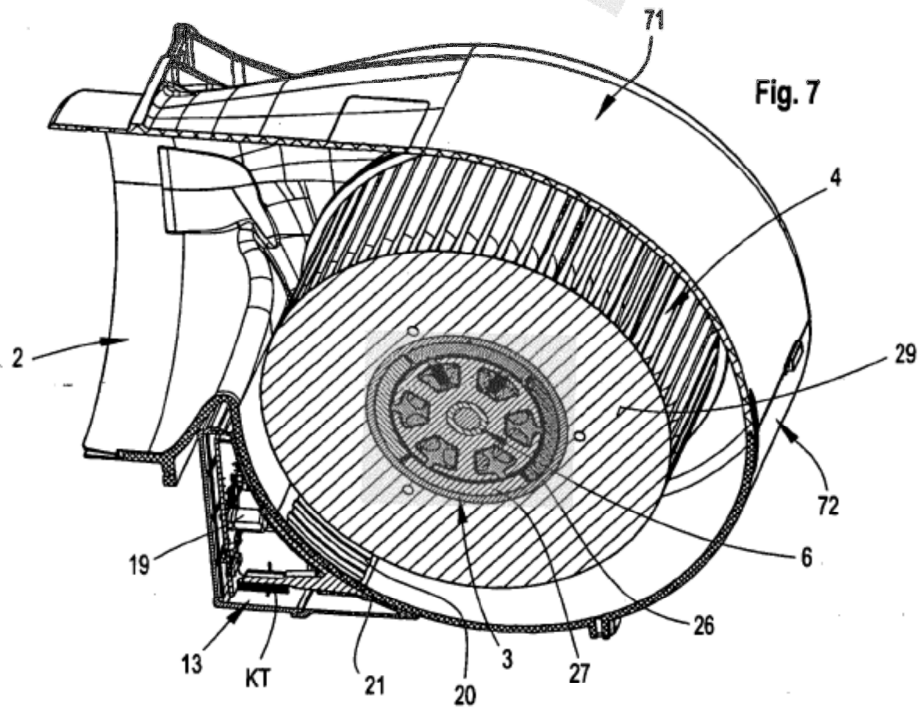
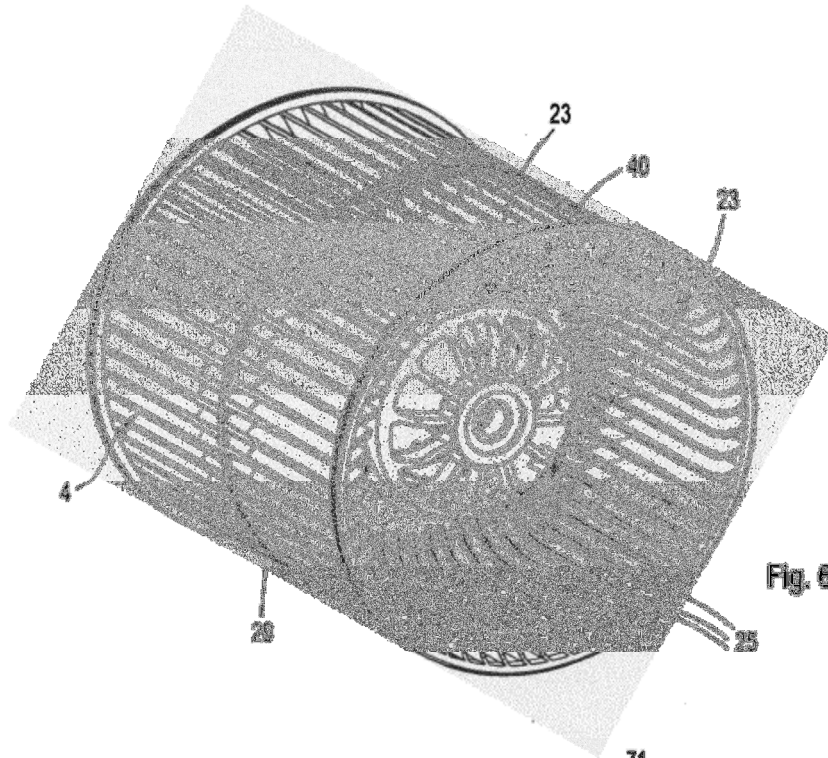


Fig. 3





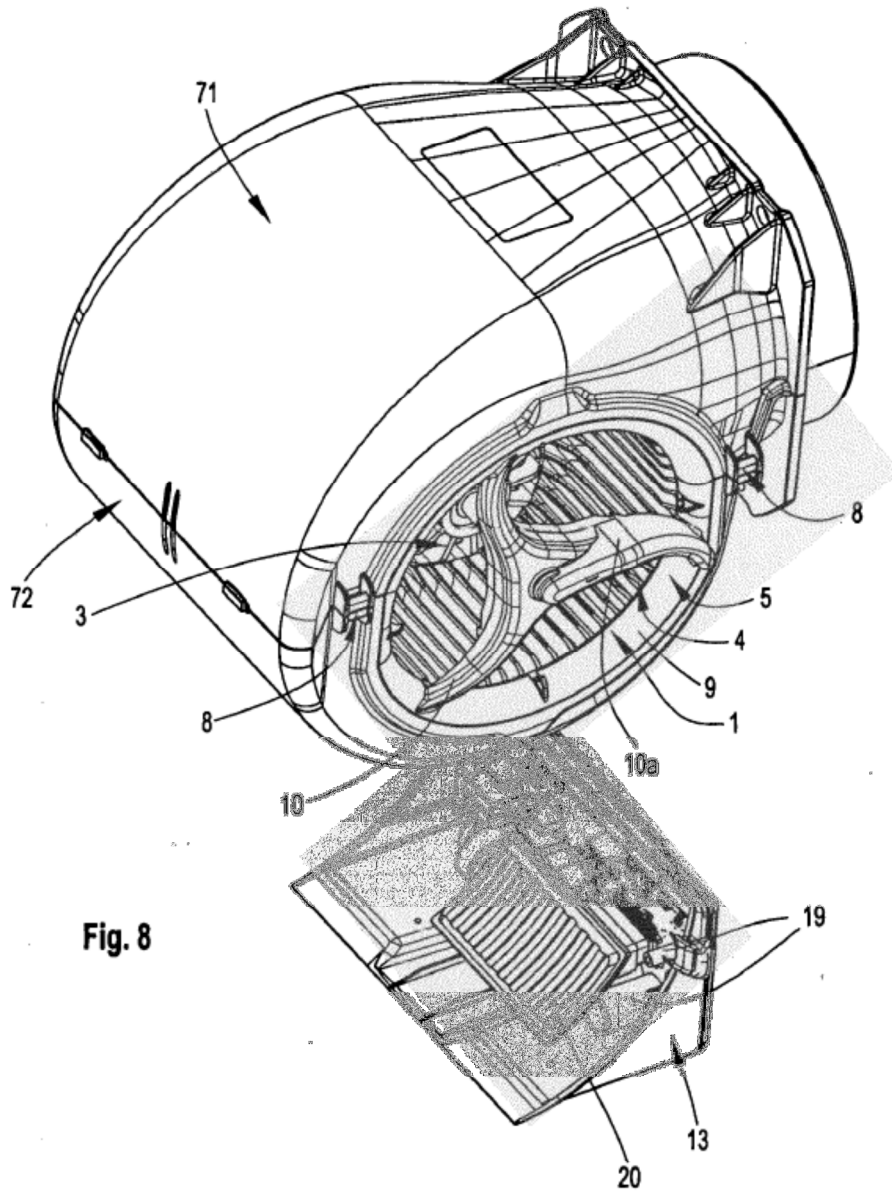


Fig. 8