



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 433 716**

⑮ Int. Cl.:

**F24F 7/00** (2006.01)

**F24F 7/007** (2006.01)

**F24F 7/06** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2005 E 05787052 (9)**

⑰ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 1794507**

④ Título: **Ventilador híbrido**

⑩ Prioridad:

**23.09.2004 AU 2004905516**

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.12.2013**

⑬ Titular/es:

**CSR BUILDING PRODUCTS LIMITED (100.0%)  
TRINITI 3, 39 DELHI RD  
NORTH RYDE NSW 2113, AU**

⑭ Inventor/es:

**MUNN, DEREK LAWRENCE ALAN y  
ALFAKHRANY, TAREK**

⑮ Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 433 716 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 híbrido

**5 Campo técnico**

Se divulga un ventilador que es un híbrido de un ventilador accionado por el viento y un ventilador accionado por motor.

**10 Técnica antecedente**

Los ventiladores se pueden emplear para evacuar aire y otros gases de espacios cerrados. Tales espacios cerrados pueden incluir el espacio de tejado o el interior de edificios comerciales y residenciales, contenedores de transporte, edificios y naves portátiles, automóviles, etc. El aire y otros gases evacuados pueden incluir gases calientes o calentados, gases húmedos, gases que contienen contaminantes tales como aire contaminado o humos tóxicos, gases viejos (especialmente aire), etc.

Un ventilador conocido como ventilador de rotor comprende un rotor que tiene una pluralidad de aspas que están orientadas en uso para capturar viento ambiente para accionar (girar) el rotor de ventilador. En uso cuando el rotor de ventilador se acciona por viento, el aire adyacente a las aspas se fuerza hacia fuera por las aspas rotativas y este aire se reemplaza a su vez por aire procedente del espacio cerrado. Esto causa, en efecto, un bombeo al exterior del aire del espacio.

El documento US 6.302.778 divulga un ventilador de turbina de tejado que tiene un eje giratorio y un motor situado en el eje que se puede usar para girar el eje en días ventosos.

**Sumario**

En un aspecto, se proporciona un ventilador que comprende:

30 - un estator de ventilador para montar en una estructura,  
 - un rotor de ventilador para montar y girar respecto del estator de ventilador, comprendiendo el rotor uno o más elementos accionables por el viento y montados para extenderse desde el estator en uso de manera que uno o más de los elementos accionables por el viento no están rodeados por el estator sino que están sustancialmente expuestos al viento en uso, y  
 - un motor para su operación entre el rotor de ventilador y el estator de ventilador para la rotación selectiva accionada por motor del rotor de ventilador;  
 40 caracterizado porque el motor conecta el rotor de ventilador al estator de ventilador.

El motor es capaz de funcionar como rodamientos giratorio entre el rotor de ventilador y el estator de ventilador cuando el rotor de ventilador está sometido solo a una fuerza motriz del viento.

45 El motor permite que el ventilador se accione selectivamente, por ejemplo, en condiciones de viento reducido, y/o en condiciones excesivas de espacio cerrado (por ejemplo extremadamente caluroso, húmedo o contaminado).

50 En el presente documento la referencia a "elementos accionables por el viento" no excluye el rotor de ventilador que se gira por medios distintos del viento o el motor. Por ejemplo, el rotor de ventilador puede ser accionado por corrientes de gases generados térmicamente que salen del espacio cerrado por el ventilador, o como consecuencia de otros medios de presurización de gases que operan dentro del espacio cerrado (por ejemplo, flujo de aire acondicionado o inducido por calor). Asimismo, "accionable por viento" significa que el elemento puede ser accionado por el viento.

55 El elemento accionable por el viento es típicamente un aspa o una pala, pero puede comprender otro dispositivo de captura de viento tal como un cangilón, forma de vela, etc.

60 Típicamente el rotor está orientado de manera que uno o más de los elementos accionables por el viento esté(n) expuesto(s) al viento en uso. Más típicamente cada elemento está dispuesto en uso para estar expuesto sustancialmente al viento. De este modo, el rotor de ventilador puede funcionar de manera normal accionada por el viento para recibir una fuerza de viento dominante máxima.

65 Mientras que típicamente un motor puede estar montado para su funcionamiento entre el rotor y el estator, el propio motor puede definir el rotor y/o el estator del ventilador. A este respecto y en el caso de un motor eléctrico, se pueden incorporar, por ejemplo, imanes de motor dentro del rotor de ventilador y/o bobinas dentro del estator de

ventilador. Dicho de otro modo, el motor puede estar integrado dentro de la propia estructura del ventilador.

El motor conecta el rotor de ventilador al estator de ventilador. A este respecto, el rotor de motor puede estar conectado al rotor de ventilador y el estator de rotor puede estar conectado al estator de ventilador. El motor puede entonces actuar como un montaje rotativo para el rotor de ventilador respecto del estator de ventilador. Además, el motor también funciona como un tipo de rodamiento para el rotor de ventilador.

Por ejemplo, cuando por ejemplo el viento hace que el rotor de ventilador gire respecto del estator de ventilador, esto hace típicamente que el rotor de motor gire también con el mismo y de este modo giran respecto del estator de motor.

De una forma el estator de ventilador puede comprender un bastidor para montarse en la estructura.

En una primera realización el estator de motor puede montarse directamente al bastidor. El montaje del estator de motor directamente en el bastidor puede mejorar las eficiencias mecánicas, constructivas y operativas. Por ejemplo, el ventilador puede proporcionarse en una forma más compacta y el motor se puede alojar enteramente dentro del ventilador.

En una segunda realización alternativa, el estator de motor puede estar montado en un eje que a su vez está montado en y sobresale, del bastidor. El eje puede soportar el estator de motor en un extremo lejano del mismo.

De una forma el rotor de motor puede estar montado directamente en el rotor de ventilador, dando como resultado las mismas eficiencias que con el montaje directo al bastidor del estator de motor.

Típicamente el motor es un “motor de tipo rotor externo”, en cuyo caso el motor comprende un denominado “rotor externo”. Un rotor externo se puede montar más fácilmente en el rotor de ventilador.

En la primera realización, donde el rotor de motor y el estator de motor están cada uno montado directamente en partes correspondientes del ventilador, se proveen típicamente cojinetes internos de motor que absorben principalmente cargas de empuje axiales pero que pueden absorber también fuerzas radiales a las que está sometido el rotor de ventilador en uso. Típicamente los cojinetes internos de motor se seleccionan de manera que el motor sea capaz de resistir fuerzas de alabeo o de torsión aplicadas al ventilador por, por ejemplo condiciones/direcciones de viento variables.

En la segunda realización el estator de motor se puede montar en un reborde situado en el extremo lejano de eje. Una disposición de cojinete de empuje puede entonces disponerse para absorber principalmente fuerzas radiales a las que puede estar sometido en uso el rotor de ventilador. La disposición de cojinete de empuje incluye un saliente desde el rotor de motor que está soportado para su rotación dentro de un rebaje en el extremo lejano de eje. Típicamente el saliente es un eje del rotor de motor que está soportado en un casquillo que a su vez está soportado para su rotación dentro de un conjunto de rodamientos situados dentro del rebaje de reborde, proporcionando con este ensamblado el cojinete de empuje. La disposición de cojinete de empuje puede mejorar en general la función de soporte del motor entre el rotor de ventilador y el estator de ventilador. El soporte del eje de esta manera puede también permitir que el motor resista las fuerzas de alabeo o torsión aplicadas al rotor por, por ejemplo condiciones/direcciones de viento variables.

Típicamente un eje del motor está alineado con un eje de rotor de ventilador central para proporcionar una operación simétrica y equilibrada del motor y del ventilador en uso.

El rotor de motor puede conectarse a un alojamiento circundante para el motor, con el alojamiento de motor conectado a su vez al rotor de ventilador.

En una realización el alojamiento es una camisa que está directamente montada en una placa del rotor, estando el rotor de motor recibido y retenido con la camisa. La camisa puede alternativamente formar parte integrante de la placa para sobresalir de la misma.

En otra realización, el alojamiento comprende una caperuza en la que el rotor de motor está recibido y retenido, estando la caperuza montada en la placa de rotor de ventilador para conectar el rotor de motor al mismo.

Tales disposiciones proporcionan un medio sencillo para fijar el rotor de motor al rotor de ventilador. La camisa y la caperuza proporcionan asimismo cada una un recinto para el rotor de motor para evitar la entrada en su interior de material en partículas tal como polvo, etc.

De una forma el rotor de ventilador comprende una placa superior en uso y una placa inferior en uso y una pluralidad de elementos accionables por el viento que se extienden entre y que están respectivamente conectados a extremos opuestos en las placas superior e inferior.

El ventilador puede además comprender una cubierta en forma de bóveda para el rotor. La cubierta en forma de bóveda puede estar montada en la placa superior de rotor. La cubierta en forma de bóveda puede proteger el ventilador de rotor de condiciones/elementos ambientales, puede aumentar la rigidez del rotor, puede proporcionar un perfil aerodinámico al rotor y puede mejorar la estética del rotor.

5 Típicamente el motor tiene una resistencia de rotación baja. A este respecto el motor puede "girar libremente". De este modo, cuando el motor funciona como un cojinete en el ventilador, (es decir, interconectando el rotor de ventilador y el estator de ventilador), la provisión de resistencia de rotación puede mejorar la función del motor como un cojinete y puede permitir la rotación del rotor de ventilador en un gran intervalo de condiciones ambientales de viento.

10 15 El motor puede ser eléctrico, bien accionándose por una fuente de alimentación de corriente continua o alterna (por ejemplo a partir de una red eléctrica) o bien puede accionarse por baterías. Cuando la fuente de alimentación es de corriente continua, el motor puede alimentarse en energía a partir de uno o más paneles solares. Alternativamente el motor puede accionarse por aire/neumáticamente, o puede comprender un motor de combustión interna o turbina de gas, etc.

20 Una estructura típica en la que tal estator de ventilador está montado es un tejado, pared, etc. de un espacio cerrado de un edificio, o una estructura portátil tal como una nave, casa, automóvil, etc.

#### **Breve descripción de los dibujos**

25 Independientemente de cualesquiera otras formas que pueden encontrarse dentro del ámbito del ventilador definido en el sumario, se describirán ahora realizaciones específica del ventilador, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

- 30 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de ventilador híbrido con una cubierta en forma de bóveda del mismo;
- 35 la figura 2 muestra una vista inferior en perspectiva del ventilador de la figura 1, mostrando un motor situado en su interior;
- 40 la figura 3 muestra una vista en planta de la primera realización de ventilador de las figuras 1 y 2;
- 45 la figura 4 muestra una vista lateral en sección del ventilador de la figura 3 tomada en la línea A-A;
- 50 la figura 5 muestra un detalle de la vista en sección de la figura 4;
- 55 la figura 6 muestra una vista en planta de una segunda realización de ventilador híbrido con una cubierta en forma de bóveda retirada del mismo; y
- 60 la figura 7 muestra una vista en alzado lateral en sección del ventilador de la figura 6, pero con la cubierta en forma de bóveda en su sitio.

#### **Descripción detallada de realizaciones específicas**

65 Con referencia en primer lugar a las figuras 1 y 5, se muestra una primera realización de un ventilador híbrido 10. Esta configuración se emplea típicamente con instalaciones de ventilador más grandes.

50 El ventilador mostrado comprende dos cuerpos principales, un estator de ventilador 12 y un rotor de ventilador 14.

55 El estator de ventilador 12 comprende una garganta 16 que es circular en dirección transversal y un bastidor en forma de subconjunto 18 para situar y soportar un motor de mando 20. En la realización del ventilador híbrido ilustrado en las figuras 1 a 5, el motor conecta directamente el rotor de ventilador al estator de ventilador. El motor también funciona como un cojinete entre el rotor de ventilador y el estator de ventilador. Típicamente el motor es de baja resistencia de rotación (por ejemplo un motor de giro libre que tiene un rotor que es externo a su estator) como se describe más adelante.

60 El rotor de motor comprende un cuerpo de motor 21 para su montaje en el rotor de ventilador. Cuando el motor tiene un rotor externo como se muestra, el cuerpo de motor 21 forma una parte integrante del rotor de motor.

65 El estator de motor comprende una base de motor 22 para soportar el cuerpo de motor 21 para su rotación en la misma. El estator de motor está conectado al estator de ventilador 12 para proporcionar la fijación del ventilador a una salida de humos u otras salidas y una base puede fijarse a la garganta 16 que entonces adapta el ventilador para su montaje a diversas inclinaciones de tejados, o una pared, etc. según sea necesario.

- El subconjunto de estator de ventilador 18 comprende un número de soporte 23 (por ejemplo, se muestran 4 soportes en la figura 2). Los soportes se entrecruzan en 24 y están conformados en 25 para la recepción de soporte de la base de motor 22 y un anillo de montaje 26 fijado tanto a la base 22 como a los soportes. Los extremos exteriores de cada soporte 23 están conectados a la garganta 16 por remaches respectivos 27. De este modo, el subconjunto 18 monta el estator de motor en el estator de ventilador 12 y soporta el motor en uso. Además, se evita que el estator de motor gire en uso cuando el motor está activado.
- Los cables de motor bien de una fuente de corriente continua o de una fuente de corriente alterna, tal como una fuente de alimentación de red, batería, transformador, panel solar, etc. están todos soportados en el subconjunto 18 y discurren a lo largo de un soporte 23 dado para alimentar la base de motor 22.
- El cuerpo de motor 21 está montado en y dentro de una camisa 30 que forma parte del rotor de ventilador. La camisa 30 está montada en una placa circular 31, fijada a la parte inferior de una placa superior 32 de rotor de ventilador por los fijadores 34. La camisa 30 puede alternativamente ser parte integrante del rotor de ventilador.
- El cuerpo de motor comprende un reborde periférico 35 que sobresale hacia fuera de su pared lateral y adyacente a una base del cuerpo de motor 21. El reborde 35 se alinea con rebordes correspondientes 36 de la camisa 30 y los fijadores se introducen entonces a través de los rebordes 35, 36 para fijar el cuerpo de motor (es decir y de este modo fijar el rotor de motor) al rotor de ventilador 14.
- Para una estabilidad adicional se puede proporcionar un número de tirantes 37 (por ejemplo, se muestran cinco tirantes en la figura 2) que se extienden entre la camisa 30 y una periferia exterior de la placa de rotor de ventilador 32, con los tirantes estando fijados (por ejemplo, por remaches) en la parte inferior de la placa 32. Cada tirante 35 está dimensionado en un extremo proximal para situarse precisamente entre la placa 31 y los rebordes 36 de la camisa 30 (como se puede observar en la figura 5).
- Típicamente el motor 20 utiliza filas/tirantes de rodamientos de ranura profunda internamente entre el rotor y el estator de motor. Tales rodamientos pueden proporcionar una función de cojinete de empuje para absorber cargas de empuje principalmente axiales pero también fuerzas radiales a las que puede estar sometido el ventilador en uso.
- Mientras que esta disposición puede no usarse en algunas aplicaciones o con algunas construcciones de ventilador, se emplea típicamente para ventiladores más grandes con motores más robustos.
- El conjunto de rodamientos de ranura profunda puede resistir/alojar cargas axiales y radiales a la que está sometido el rotor de ventilador y también resisten las fuerzas de alabeo o de torsión aplicadas al rotor de ventilador por ejemplo por condiciones y direcciones de viento variables.
- El rotor de ventilador comprende un conjunto de turbina o de hélice 40. El conjunto 40 comprende la placa superior de rotor de ventilador en forma de disco 32 y una placa inferior en forma de disco anular 42. Una pluralidad de aspas o palas 44 se extienden entre y están conectadas a extremos respectivos en las placas superior e inferior. A este respecto, las aspas o palas están aseguradas a las palas superior e inferior 32, 43 por lengüetas inclinadas 46 (figuras 1 a 3) insertadas a través de ranuras correspondientes en las placas.
- El conjunto de turbina 40 puede comprender además una cúpula por motivos estéticos y/o aerodinámicos, aunque la instalación de las figuras 1 a 5 ilustrada es completamente impermeable al agua sin la cúpula. Una cúpula puede también actuar como una cubierta de protección contra el sol y el polvo.
- En uso, el cuerpo de motor 21 gira alrededor de y está soportado por la base de motor 22. Como se ha descrito anteriormente, el motor 20 está conectado mecánicamente entre y a cada uno del estator de ventilador 12 y el rotor de ventilador 14 y de este modo, cuando se activa, puede usarse para accionar (o suplementar el accionamiento) el rotor 14. Al mismo tiempo, puede funcionar como un cojinete de rotación para el rotor de ventilador 14.
- En un modo de uso, cuando se evaca aire de un espacio cerrado, la salida de rotación del motor 20 se transfiere al rotor de ventilador 14, accionando el conjunto de turbina (hélice) 40 para causar una acción de ventilación (bombeo). A este respecto, el aire (u otros gases) dentro del espacio cerrado con relación al cual está situado el ventilador 10, se retira del espacio cerrado, descargándose el aire/gas entre las aspas/palas 44.
- Una característica única del ventilador 10 es la capacidad del conjunto de turbina 40 de accionarse por el viento ambiente y/o el motor. A este respecto, las aspas/palas 44 funcionan cada una como un elemento de trabajo en el que pueden inducir un flujo radial similar al llevado a cabo a partir de un ventilador centrífugo. Las aspas/palas en movimiento (es decir, como consecuencia del viento ambiente y/o el motor) causan que se giren con las mismas moléculas de aire (o gas) adyacentes. Como una consecuencia de la aceleración centrífuga proporcionada a las moléculas en rotación se proporciona una fuerza radial dirigida hacia fuera progresivamente en aumento a las moléculas de aire. La fuerza centrífuga resultante expulsa las moléculas de aire radialmente hacia fuera desde el ventilador 10, causando (o induciendo) que el aire de sustitución se introduzca en la garganta 16 del ventilador y a continuación dentro de los huecos entre las aspas/palas. De este modo, cuando el rotor está en movimiento, da como resultado un flujo continuo de aire a través del ventilador.

Con referencia ahora a las figuras 6 y 7, se muestra una segunda realización de ventilador híbrido 100. Esta configuración se emplea típicamente con instalaciones más pequeñas.

- 5 De nuevo, el ventilador conocido comprende dos cuerpos principales, un estator de ventilador 112 y un rotor de ventilador 114. El estator 112 comprende una garganta 116 que es de sección transversal circular y un subconjunto 118 para situar y soportar un motor de mando 120.
- 10 En la realización del ventilador híbrido ilustrado en las figuras 6 y 7 el motor conecta el rotor de ventilador al estator de ventilador por un eje 124 (como se describe más adelante). De nuevo el motor es de tipo de baja resistencia de rotación (de giro libre).
- 15 De nuevo, el rotor de motor comprende un cuerpo de motor 121 y el estator de motor comprende una base de motor 122 para soportar el cuerpo de motor para su rotación sobre la misma. De nuevo, el estator 112 puede adaptarse para la fijación del ventilador a una salida de aire y puede también ajustarse a una estructura de base que adapta el ventilador para su montaje en un tejado, pared, etc. según sea necesario.
- 20 El subconjunto de estator 118 comprende un soporte 123, un eje 124 y un reborde 126. El soporte 123 está conectado a la garganta 116 por remaches 123A. El eje 124 está a su vez, conectado por un extremo al soporte 123 por tornillos 125A y por un extremo opuesto al reborde 126 por tornillos 125B. La base de motor 121 está fijada al reborde 126 por fijadores 127 (por ejemplo tornillos Taptite®) y se conecta de este modo a través de la garganta 116 (estator). De este modo, el subconjunto 118 de soporte 123, eje 124 y reborde 126 monta el motor 120 en el estator 112 y soporta el motor en uso. Además, se evita que la base de motor gire en uso cuando el motor esta activado.
- 25 Los cables de motor 128 de una fuente de corriente bien continua o bien alterna, tal como una batería, transformador, panel solar, etc. pasan a través de un pasa-hilos aislante (goma) 129 en la garganta 116, y también están soportados en el subconjunto 118 y conducen al motor 120 como se muestra, pasando a través de un conducto 124A en el eje 124 y de una abertura 126A en el reborde 126.
- 30 Un conjunto de turbina/hélice 130 del ventilador 100 comprende placas superior e inferior 131, 132, con una pluralidad de aspas o palas 134 que se extienden entre y están conectadas a las placas superior e inferior. A este respecto, las aspas están aseguradas a las placas superior e inferior 130, 132 por lengüetas de aspas inclinadas (figura 1).
- 35 El conjunto de turbina 130 comprende, además, una cúpula 136. La cúpula 136 está asegurada a la placa superior 131 bien por remaches 140 o bien una serie de juntas de tipo conformadas en frío. La cúpula 136 actúa como una cubierta de protección para el ventilador de rotor para protegerlo contra condiciones/elementos ambientales (lluvia, sol, etc.) y asimismo funciona como un elemento estructural para aumentar la rigidez de la placa superior 131. Asimismo proporciona un perfil aerodinámico al ventilador.
- 40 Además de montar la base de motor 122 en el reborde 126, el montaje del cuerpo de motor 121 en el eje 124 puede utilizar una disposición de cojinete de empuje para absorber principalmente cargas de empuje axiales pero también fuerzas radiales a las que está sometido el rotor de ventilador en uso. Mientras que esta disposición puede no ser necesaria en algunas aplicaciones o construcciones de motor, se puede emplear para tipos de motor más pequeños y menos robustos.
- 45 La disposición de cojinete de empuje incluye un casquillo 142 que está situado para su rotación dentro de un rebaje en el extremo de un eje 124 como se muestra. El casquillo 142 se fija a un eje de motor 144 que sobresale centralmente fuera del cuerpo de motor 121. El casquillo 142 también está montado dentro de un conjunto de rodamiento 146, alojado dentro del reborde 126.
- 50 El conjunto de rodamiento funciona como un cojinete de empuje. De este modo, cuando el motor se activa, el conjunto de rodamiento 146 soporta con el mismo la rotación del casquillo 142 y el eje de motor 144 y resiste/aloja cualesquiera cargas axiales y radiales a las que esté sometido el rotor. El cojinete de eje de motor 144 también permite que el motor resista a fuerzas de alabeo o torsión aplicadas al rotor, por ejemplo por condiciones y direcciones de viento variable.
- 55 Cuando el cuerpo de motor 121 gira en la base de motor 122, el eje de motor 144 conectado al cuerpo de motor 121 gira dentro y está soportado por el cojinete 146.
- 60 Para montar el cuerpo de motor 121 al rotor 114, se conecta una caperuza 150 al cuerpo de motor por tornillos de presión 152. Un borde inferior de caperuza 150 se fija entonces a la placa superior 131 por una serie de tornillos 154.
- 65 Para proteger el motor y el conjunto de cojinete contra la entrada de materia en partículas transportadas por el aire (por ejemplo polvo, humedad, fluidos, etc.) y para evitar la caída del motor y los lubricantes de conjunto de cojinete, se puede montar una placa de protección 160 en el reborde 126 como se muestra, por una serie de tornillos 162.

El motor 120 puede de este modo usarse para accionar (o suplementar el accionamiento) el rotor de ventilador 114.

5 La realización de ventilador de las figuras 6 y 7 puede tener modos de uso similares a la realización de ventilador de las figuras 1 a 5.

10 La activación del motor 20, 120 puede controlarse por un sistema de control basado en un microprocesador, que puede recibir como entradas, por ejemplo, temperatura ambiente, temperatura del espacio cerrado, humedad, velocidad del viento ambiente, etc., o puede ser pre-programado. De este modo, se puede activar selectivamente (por ejemplo, en condiciones de poco viento en un día caluroso).

15 Contrariamente a los ventiladores motorizados, que siempre están encerrados en alguna forma de carenado, el ventilador 10, 100 expone la hélice (y más en particular las aspas/palas) a cualesquiera condiciones de viento ambiente y puede hacer uso de tales condiciones para conseguir un efecto de ventilación. Como bien se ve en las figuras 1 y 7, las aspas están orientadas para de este modo estar expuestas sustancialmente al viento en uso (es decir, están dispuestas para recibir un componente máximo de viento dominante cuando el viento (flujo de aire) incide en general lateralmente sobre el ventilador de rotor). A este respecto, las aspas no están carenadas por un carenado o similar y pueden funcionar de una manera normal accionadas por el viento.

20 25 Las aspas/palas pueden impulsarse por otro medio distinto del viento ambiente o el motor. Por ejemplo, el rotor de ventilador puede accionarse por corrientes de gas generado térmicamente que salen de un espacio cerrado con relación al cual está situado el ventilador de rotor, o por otro medio de presurización de gas (por ejemplo flujo de aire acondicionado o calentado) que opera dentro del espacio cerrado. A este respecto el ventilador puede funcionar como una válvula de escape de gas controlada/controlable.

30 La fuente de corriente continua para motor puede utilizar voltajes que van de 5 a 100 voltios (por ejemplo, baterías de 12, 24, 48 voltios, etc.) La fuente de corriente alterna puede utilizar voltajes que van de 100 a 145 voltios (por ejemplo, una fuente de alimentación de red de 110 o 240 voltios) y puede utilizar fuente de alimentación monofásica o trifásica. El uso de corriente continua permite que las baterías y los paneles solares suministren energía al motor, mientras que el uso de corriente alterna permite que una fuente de red eléctrica proporcione energía al motor.

35 En lugar de energía eléctrica, el motor puede ser accionado por aire/neumáticamente o incluso por vapor, o puede comprender un motor de combustión interna o una turbina de gas, etc.

40 45 Un carenado externo también puede estar provisto en la placa inferior de rotor de ventilador para mejorar el perfil aerodinámico del ventilador.

Mientras que el motor es típicamente del tipo de baja resistencia de rotación (de giro libre), puede tener una salida de par relativamente alta, especialmente para instalaciones de ventilador más grandes. El motor puede tener un par en el intervalo de 1–2 Nm. A este respecto, el motor puede tener un par alto en una relación de rpm, con una instalación de ventilador más grande que opera a velocidades en el intervalo de 220–400 rpm, e instalaciones de ventilador más pequeñas que operan a velocidades en el intervalo de 600–800 rpm.

50 En una variación adicional, el motor puede estar integrado dentro de la propia estructura del ventilador. A este respecto, el motor puede estar construido y conformado en sí mismo para definir el rotor de ventilador y/o el estator de ventilador. En el caso de un motor eléctrico, se pueden incorporar imanes de motor dentro del rotor de ventilador y/o bobinas en el estator de ventilador.

55 Aunque se han descrito realizaciones específicas del ventilador de rotor, se debería apreciar que el ventilador de rotor puede materializarse de muchas otras formas.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un ventilador híbrido (10, 100) accionado por el viento/accionado por motor, que comprende:
- 5    - un estator de ventilador (12, 112) para montar en una estructura,
- un rotor de ventilador (14, 114) para montar y girar respecto del estator de ventilador (12), comprendiendo el rotor (14) uno o más elementos accionables por el viento (44, 134) y montados para extenderse desde el estator (12) en uso de manera que uno o más de los elementos accionables por el viento (44) no están rodeados por el estator (12) sino que están sustancialmente expuestos al viento en uso, y
- 10    - un motor (20, 120) para su operación entre el rotor de ventilador (14) y el estator de ventilador (12) para la rotación selectiva accionada por motor del rotor de ventilador (14);
- 15    caracterizado porque el motor (20) conecta el rotor de ventilador (14) al estator de ventilador (12).
- 2.- Un ventilador (10, 100) según la reivindicación 1, caracterizado porque el motor (20, 120) conecta el rotor de ventilador (14) al estator de ventilador (12) de manera que el motor (20, 120) funciona como un cojinete rotativo.
- 20    3.- Un ventilador (10, 100) según la reivindicación 1 o 2, en el que el o cada elemento accionable por el viento (44, 134) es un aspa o pala.
- 25    4.- Un ventilador (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el estator de ventilador (12) comprende un bastidor (18) para montarse en la estructura y el estator de motor está montado directamente al bastidor (18).
- 30    5.- Un ventilador (10) según la reivindicación 4, en el que un rotor del motor (20) comprende un cuerpo de motor (21) y un estator del motor (20) comprende una base de motor (22), siendo el cuerpo de motor (21) rotativo respecto de la base de motor (22) y siendo la base de motor (22) fija respecto del bastidor (18).
- 35    6.- Un ventilador (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el estator de ventilador (112) comprende un bastidor (118) para montarse en la estructura y un eje (124) montado en y sobresaliendo del bastidor (118), soportando el eje (124) el motor (120) en un extremo lejano del mismo.
- 40    7.- Un ventilador (100) según la reivindicación 6, en el que un rotor del motor (120) comprende un cuerpo de motor (121) y un estator del motor (120) comprende un motor de base (122), siendo el cuerpo de motor (121) rotativo respecto de la base de motor (122) y siendo la base de motor (122) fija respecto del bastidor (118).
- 45    8.- Un ventilador (100) según la reivindicación 7, en el que el motor de base (122) está montado en un reborde (126) situado en el extremo lejano de eje (124), con un saliente (144) del cuerpo de motor (121) que está soportado para su rotación dentro de un rebaje en el extremo lejano de eje (124).
- 50    9.- Un ventilador (100) según la reivindicación 8, en el que el saliente (144) es un eje del cuerpo de motor (121) que está soportado en un casquillo (142) que a su vez está soportado para su rotación dentro de un conjunto de rodamiento (146) situado dentro del rebaje de reborde (126).
- 55    10.- Un ventilador (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 7 a 9, en el que el cuerpo de motor (121) está conectado a un alojamiento (150) de motor circundante, con el alojamiento (150) de motor conectado a su vez al rotor de ventilador (114).
- 50    11.- Un ventilador (100) según la reivindicación 10, en el que el alojamiento es una camisa (30) o una caperuza (150).
- 55    12.- Un ventilador (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el rotor de ventilador (14, 114) comprende una placa superior (31, 131) en uso, una placa inferior (42, 132) en uso y una pluralidad de elementos accionables por el viento (44, 134) que se extienden entre y que están respectivamente conectados a extremos opuestos en las placas superior (31, 131) e inferior (42, 132).
- 60    13.- Un ventilador (100) según la reivindicación 12 cuando es dependiente de la reivindicación 10 u 11, en el que el alojamiento (150) está conectado a la placa superior (131) para conectar el cuerpo de motor (121) a la misma.
- 65    14.- Un ventilador (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una cubierta en forma de cúpula (136) para el rotor de ventilador (14, 114).
- 65    15.- Un ventilador (100) según la reivindicación 14 cuando es dependiente de la reivindicación 13, en el que la cubierta en forma de bóveda (136) está montada en la placa superior de rotor (131).

16.- Un ventilador (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el motor (20, 120) tiene una resistencia de rotación baja.

- 5 17.- Un ventilador (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el motor (20, 120) está accionado bien por una fuente de alimentación de corriente continua o bien por una fuente de alimentación de corriente alterna.
- 10 18.- Un ventilador (10, 100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura en la que está montado el estator de ventilador (12, 112) es el tejado de un espacio cerrado de un edificio, o una estructura portátil incluyendo una nave, casa o automóvil.

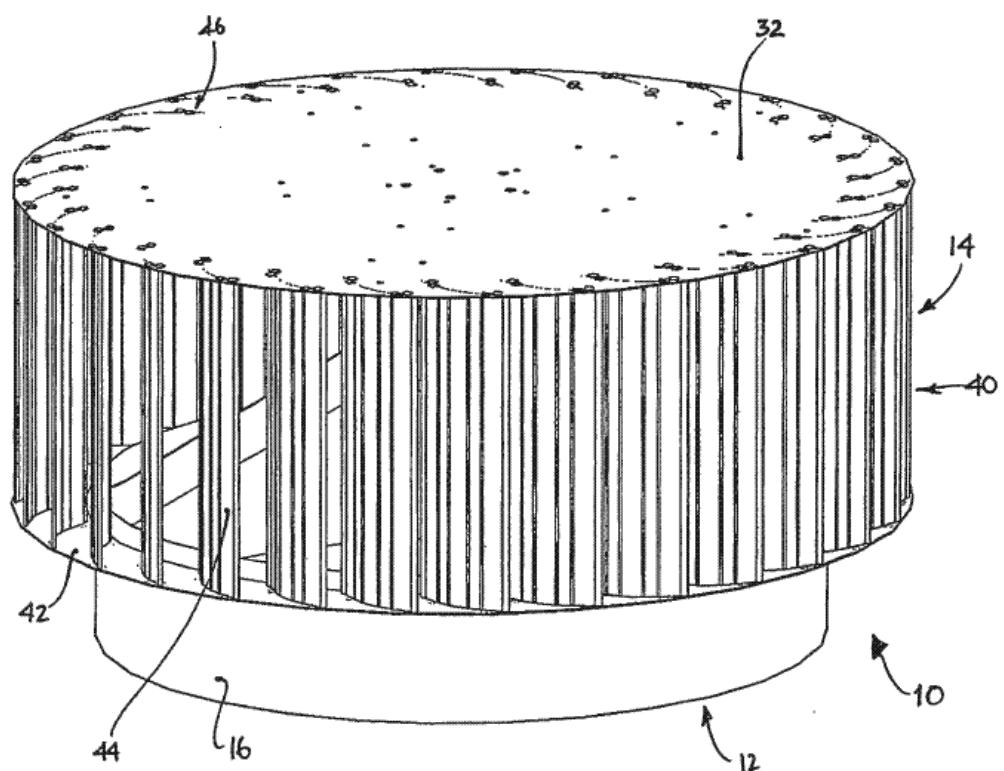
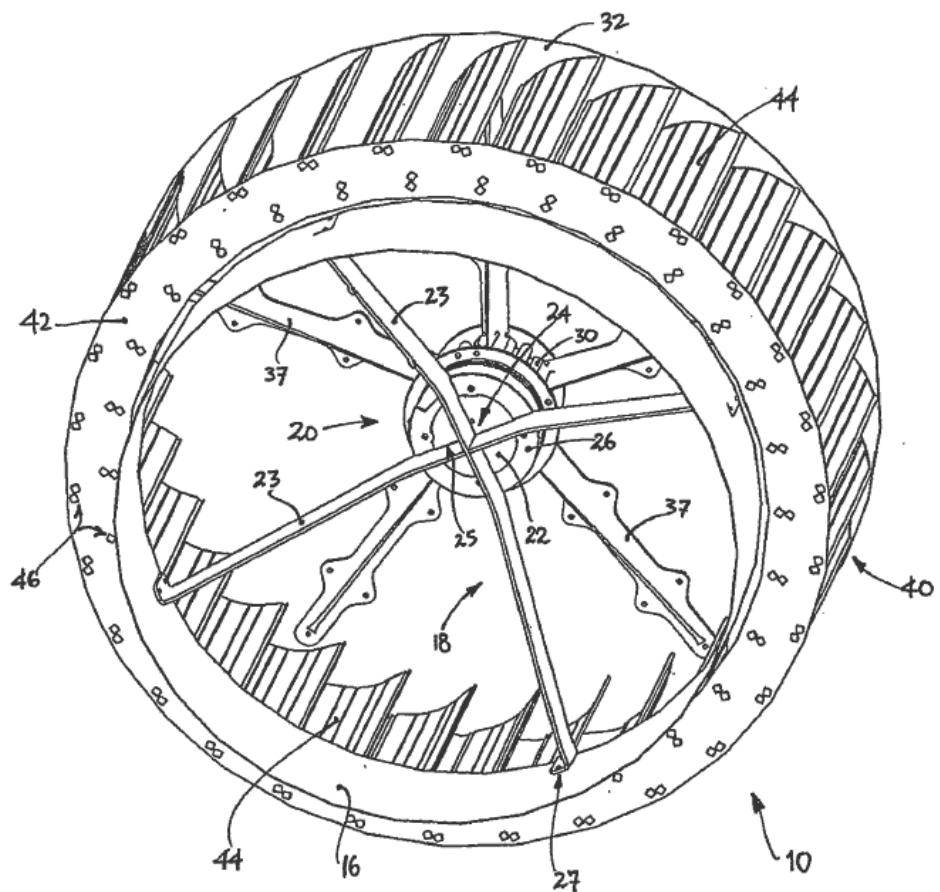


FIG. 1

FIG. 2



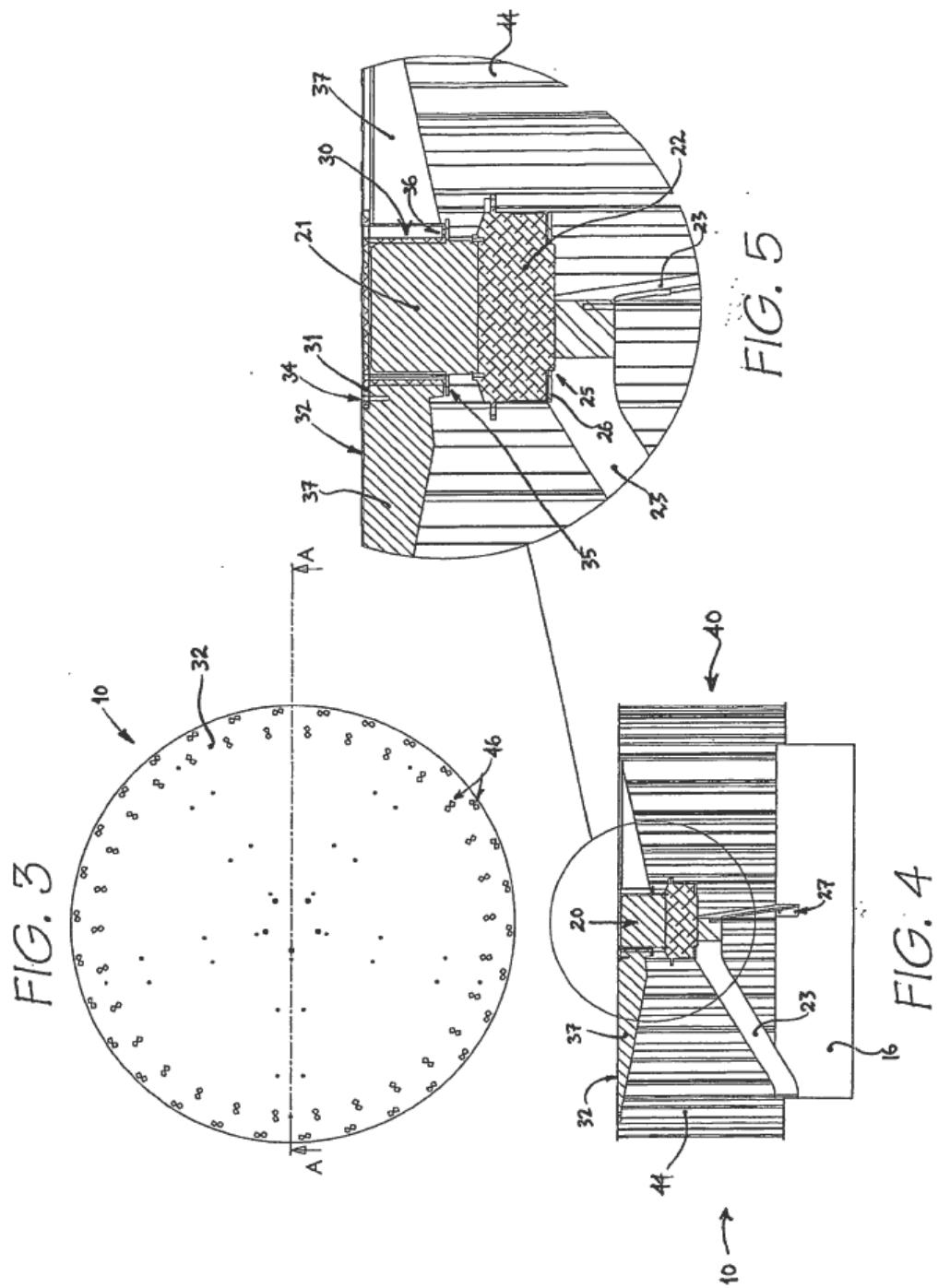


FIG. 6

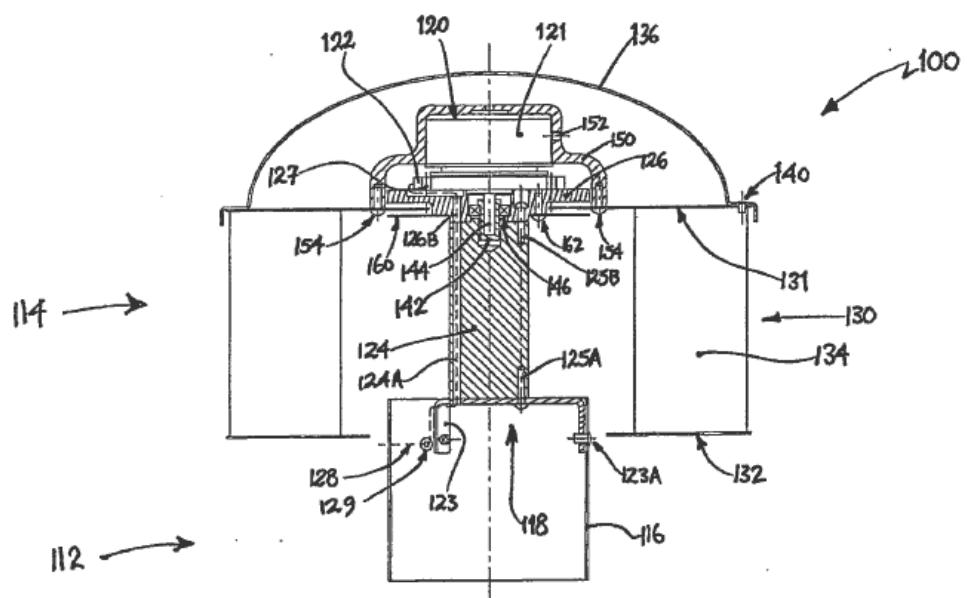
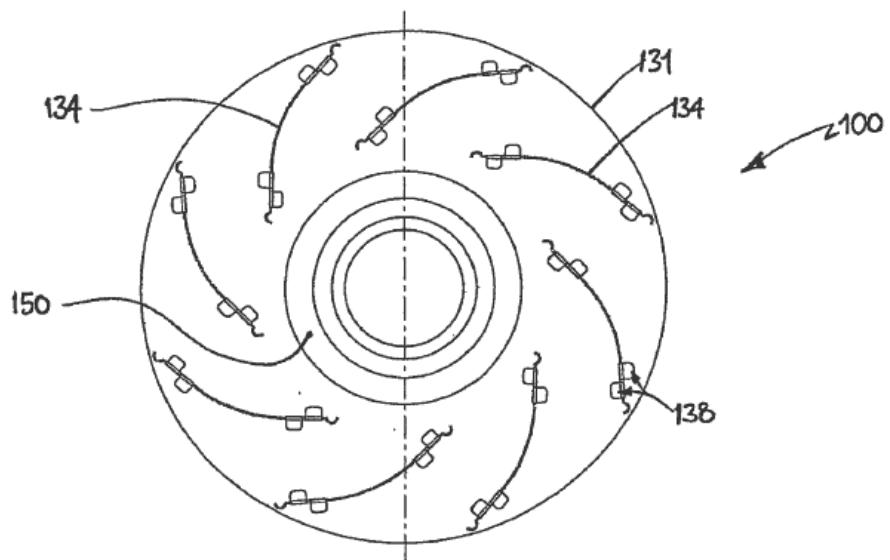


FIG. 7.