

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 090**

51 Int. Cl.:

F04D 29/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2010 PCT/EP2010/003082**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO10133354**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2010 E 10724699 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2433014**

54 Título: **Aspa de ventilador**

30 Prioridad:
20.05.2009 DE 102009022181

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2019

73 Titular/es:
**W & S MANAGEMENT GMBH & CO. KG (100.0%)
Wuppermanstr. 6-10
25421 Pinneberg, DE**

72 Inventor/es:
WITT, HENRIK

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 733 090 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

Aspa de ventilador

La presente invención hace referencia a una pala o aspa de ventilador, en particular para ventiladores de extracción de humos, con medios de sujeción para fijar el aspa del ventilador a una parte central o cubo del ventilador así como con una sección de aspa.

5 Los ventiladores para metros o bien túneles y/o edificios cerrados para vehículos como, por ejemplo, garajes o aparcamientos subterráneos deben trabajar de forma fiable durante periodos de tiempo muy largos en unas condiciones ambientales muy variadas. Lo típico es la instalación de ventiladores en metros o túneles o bien aparcamientos subterráneos para un funcionamiento de varios años o decenios. En particular en el empleo de ventiladores como ventiladores para extracción de humos en metros o túneles existen unos requisitos por parte del operador del túnel o del metro en lo que se refiere a la capacidad de funcionamiento del ventilador a altas temperaturas, como ocurre en los casos de incendios. Los requisitos se encuentran parcialmente regulados. Por otro lado existe, como suele ser habitual, el afán de fabricar ventiladores lo más baratos posible y con ahorro de material.

10 En general la estructura básica de los ventiladores es de un cubo o parte central del ventilador, que dispone radialmente de una serie de aspas de ventilador. La fijación de las aspas se lleva a cabo con ayuda de unos medios de fijación como, por ejemplo, tornillos. Ver por ejemplo la US 2 342 421 A1.

15 Teniendo en cuenta los requisitos generales sobre ventiladores se puede pensar en distintas aspas de ventilador. Para conseguir la menor masa posible, las aspas de ventilador se pueden fabricar de aluminio o de una aleación de aluminio. El inconveniente de las aspas de ventilador fabricadas a base de aluminio es su limitada capacidad de uso a temperaturas superiores a unos 300°C. Puesto que la resistencia a la tracción del aluminio disminuye considerablemente a las temperaturas mencionadas, de manera que el aluminio empieza a fluir paulatinamente. La capacidad propiamente especial de las aleaciones de aluminio no es la de mejorar esta deficiencia. Como consecuencia de esta propiedad del aluminio puede ocurrir que las aspas de ventilador a altas temperaturas, como por ejemplo las que se producen en los incendios, varíen en longitud y/o forma, lo que dificulta o hace imposible su uso en dicho caso.

20 Debido a esta deficiencia de las aspas de ventilador fabricadas a base de aluminio, en la tecnología actual para ventiladores de extracción de humos a altas velocidades y/o con longitudes de aspas considerables se utiliza masivamente acero. Las aspas de ventilador de acero tienen no obstante el inconveniente de que tienen una masa muy elevada y debido al empleo de mucho material su fabricación es realmente costosa.

25 Por lo tanto el cometido de la presente invención es conseguir una aspa de ventilador del tipo mencionado al principio, que incluso a elevadas temperaturas, como por ejemplo las que se dan en incendios en túneles, se puedan emplear sin limitación alguna y que además no tengan demasiada masa.

30 Conforme a la invención este cometido se resuelve con un aspa de ventilador del tipo mencionado al principio, que tenga la combinación de características de la reivindicación 1. En particular, la sección de aspa tiene un revestimiento exterior que engloba un espacio hueco. También se ha previsto que la sección de aspa del ventilador no sea totalmente maciza, como en la tecnología actual. De ese modo se obtiene un ahorro de material y de materia.

35 Para mejorar la estabilidad del aspa de ventilador conforme a la invención, en particular su resistencia a la tracción, se ha dispuesto conforme a la invención un elemento soporte en el espacio hueco.

40 En particular en otras configuraciones preferidas de la invención el elemento soporte se ha diseñado de una sola pieza con los medios de fijación. De ese modo, el conjunto de los medios de fijación y del elemento soporte dispuesto en el espacio hueco de la sección del aspa puede acoger todas las fuerzas de tracción en funcionamiento. El revestimiento exterior de la sección del aspa cumple las funciones aerodinámicas conforme a esta configuración o diseño preferido de esta invención. De este modo se puede elegir con ventaja un material optimizado para los fines de la fijación resistente a la tracción del aspa del ventilador en el cubo o parte central del ventilador y al mismo tiempo se puede elegir un material optimizado para el diseño aerodinámico del aspa de ventilador. En particular se puede elegir el elemento soporte a base de una materia con elevada resistencia al calor y buen comportamiento a altas temperaturas. Al mismo tiempo se puede elegir un revestimiento externo más ligero del aspa del ventilador, por ejemplo, de una aleación de acero adecuada, sin que de ese modo se perjudique la resistencia de las aspas del ventilador. En el ámbito de la invención se pueden emplear también otras sustancias o aleaciones, por ejemplo, a base de titanio.

45 Cuando el elemento soporte se fabrica básicamente a partir de una aleación de acero y/o de una aleación de titanio se consigue en una configuración preferida de la invención que la resistencia al calor y el comportamiento estacionario de fluencia en función del tiempo del aspa del ventilador sean especialmente grandes. Este es especialmente el caso de las aleaciones de acero. Pues se destaca la resistencia al calor y el comportamiento

estacionario de fluencia en función del tiempo del acero a temperaturas superiores a los 300°C. En particular la resistencia al calor a las temperaturas mencionadas es esencialmente mejor que cualquier aluminio.

5 Conforme a la invención el elemento soporte se ha configurado tipo modular, a base de elementos individuales conectados por una conexión de enchufe. La estructura modular de los elementos soporte facilita un acabado especialmente económico basado en componentes estandarizados, que se adaptan a distintos tipos de ventilador. El conjunto modular permite además el empleo técnico de componentes estandarizados para distintas palas de ventilador, en particular en lo que se refiere a la longitud.

10 En otra configuración de la invención es especialmente favorable que el elemento soporte presente uno o varias cuerdas perfiladas adaptadas a una forma del revestimiento exterior. De ese modo desde el punto de vista técnico de fabricación se puede fabricar una forma perfilada del aspa del ventilador mediante el arqueado del revestimiento externo. También se garantiza el mantenimiento del perfil aerodinámico del aspa del ventilador incluso a altas temperaturas.

15 En otra configuración preferida de la invención se ha configurado el espacio hueco con una masa de relleno tipo espuma. La masa de relleno tipo espuma debería tener convenientemente una masa o grosor pequeño. Resulta preferible que el revestimiento exterior se encuentre protegido conforme a la invención mediante masa de relleno tipo espuma para de este modo mantener el perfil aerodinámico. Por ello se evitará eficazmente un abollado del revestimiento exterior en zonas, por ejemplo, entre cuerdas perfiladas del elemento soporte. Puesto que el espacio hueco se rellena de una masa de relleno tipo espuma, se evita además que se acumulen líquidos en el espacio hueco. La acumulación de líquidos en el espacio hueco aumentaba de un modo no deseado la masa efectiva del aspa del ventilador. Además existe el peligro de corrosión con la entrada de agua en el espacio hueco. Además el comportamiento vibratorio y la amortiguación del aspa mejoran con el esponjado. Todo esto se contrarresta eficazmente mediante el relleno del espacio hueco con la masa de relleno tipo espuma. Como masa de relleno se ha demostrado que la más adecuada es una espuma amasable de dos componentes.

20 Si el revestimiento exterior en la otra configuración de la invención se ha previsto con al menos una perforación en el espacio hueco, se consigue otra configuración apropiada de la invención. Siempre que la perforación se coloque en un extremo externo radial del aspa del ventilador, algo del líquido que se encuentre en el espacio hueco será expulsado fuera, en el funcionamiento debido a la fuerza de fluencia procedente del espacio hueco. Se evitará un incremento no deseado de la masa del aspa del ventilador por el condensado acumulado en el espacio interior y se evitará un peligro de corrosión elevado. La colocación de un orificio en el extremo interior radial del aspa del ventilador facilita en particular una revisión de las costuras de soldadura interiores, mediante un procedimiento endoscópico. Esto es una gran ventaja cuando existe una soldadura del revestimiento exterior con el elemento soporte.

30 Otra configuración favorable de la invención prevé que el revestimiento exterior se haya dotado de una protección anticorrosión por el lado del espacio hueco y/o básicamente se haya fabricado a base de una aleación de acero. Ambas medidas, solas o combinadas, provocan una clara mejora de la resistencia a la corrosión del revestimiento exterior. Esto facilita el llevar a cabo la colocación del revestimiento exterior como una capa fina. Por ejemplo, puede ser suficiente un revestimiento exterior de 1mm de grosor de material.

35 En otra configuración de la invención el revestimiento exterior consta de dos o más elementos de revestimiento tipo placa unidos.

40 En particular la resistencia a la torsión del aspa del ventilador conforme a la invención mejora en una configuración preferida de la invención cuando el revestimiento exterior está provisto por fuera de unos elementos de refuerzo para reforzar el aspa del ventilador (6).

45 Los medios de refuerzo se pueden disponer en otra configuración de la invención en un lado de presión y/o en un lado de presión inferior del revestimiento exterior. Por ejemplo los medios de refuerzo pueden ser de mayor intensidad en el lado de presión inferior que en el lado de presión superior.

50 La invención se ha descrito en una configuración preferida con la referencia a un dibujo por ejemplo, del que se extraen otras particularidades preferidas de las figuras del dibujo.

En cuanto al funcionamiento las mismas piezas o partes llevan los mismos números de referencia.

55 Las figuras del dibujo muestran individualmente:

Figura 1: Elemento soporte para un aspa de ventilador conforme a la invención en una visión en perspectiva;

Figura 2: Aspa de ventilador conforme a la invención (a) en una visión axial y (b) en un corte radial;

60

Figura 3: Aspa de ventilador conforme a la invención en una configuración alternativa, las imágenes corresponden a las de la figura 2.

5 En la **figura 1** se ha representado un armazón o esqueleto soporte de acero 1 en una visión en perspectiva. El esqueleto soporte de acero 1 se ha construido a base de un total de tres cuerdas perfiladas 2. Las cuerdas perfiladas 2 están conectadas por medio de dos barras transversales 3 formando una unión fija. Las cuerdas perfiladas están unidas por las barras transversales 3 de manera que se crea una torsión o rotación del perfil de un aspa del ventilador fabricada a base del esqueleto de soporte de acero 1 aplicando un revestimiento exterior 4 a los cantos periféricos 4 de la cuerda perfilada 2. La cuerda perfilada 2 que aparece de fondo en la figura está conectada por un lado a un perno de fijación o sujeción 5. Este no se puede ver en la figura 1. El perno de fijación 5 sirve para fijar el aspa del ventilador al esqueleto soporte de acero 1 mostrado en la figura 1 en una pieza central o cubo del ventilador no representada.

15 En la **figura 2** se muestra un aspa de ventilador 6 conforme a la invención. El aspa del ventilador tiene el perno de fijación 5 en el lado interior radial, lo que ya se ha mencionado en relación a la figura 1. El aspa del ventilador 6 presenta una sección del aspa 7. La sección del aspa 7 se compone de un revestimiento exterior 8. El revestimiento exterior 8 se ha fabricado a base de un número de placas individuales de acero con un grosor de material de 1 mm. Las placas de acero se colocan sobre los cantos periféricos 4 de la cuerda perfilada 2 del esqueleto soporte de acero 1 mediante su soldadura. El revestimiento exterior 8 envuelve de este modo un espacio hueco. El espacio hueco se ha rellenado en parte del esqueleto soporte de acero 1. El espacio hueco restante se puede rellenar con una masa de relleno. La vista en planta radial conforme a la parte (b) de la figura 2 muestra de un modo bastante claro el perfil aerodinámico del aspa del ventilador 6. Se puede ver también que una placa de base 9 separa la sección del aspa 7 del perno de fijación 5. El perno de fijación 5 discurre por la placa de base 9.

25 En la vista en planta radial conforme a la figura 2 (b) se puede reconocer claramente que el perfil del revestimiento exterior 8 equivale al perfil de la cuerda perfilada 2 del esqueleto soporte de acero 1 conforme a la figura 1. El esqueleto soporte de acero 1 se ha fabricado preferiblemente a base de acero. El revestimiento exterior 8 puede haber sido fabricado a base de una aleación de acero.

30 En el revestimiento exterior 8 se puede aplicar radialmente por fuera una perforación o bien orificio para el desaguado 12. Además radialmente y hacia el interior puede existir un orificio para endoscopia 13 en el revestimiento exterior 8.

35 La **figura 3** muestra una configuración alternativa de un aspa de ventilador conforme a la invención. La representación y el montaje o estructura de base equivalen básicamente a la de la figura 2. No obstante, la mencionada aspa 6 conforme a la figura 3 se ha dotado además de unas chapas soporte 10, 11. Las chapas soporte 10, 11 están dispuestas básicamente en perpendicular a la placa de base 9. Por otro lado, las chapas soporte 10, 11 están dispuestas con su otro canto básicamente en perpendicular a la superficie del revestimiento exterior 8. Las chapas soporte 10, 11 están por tanto orientadas básicamente de forma radial, pero giradas básicamente unos 90° con respecto al revestimiento exterior 8 de la sección del aspa 7. La chapa soporte 11 por el lado de presión superior es más fuerte que la chapa soporte 10 por el lado de presión inferior. Las chapas 10,11 pueden además estar conectadas.

45 Con ayuda de las figuras 1 y 3 se ha mostrado un esquema de la estructura de una chapa de ventilador conforme a la invención 6. La chapa de ventilador 6 conforme a la invención se caracteriza por que se ha soldado un revestimiento exterior 8 fabricado a base de una aleación de acero, por ejemplo, sobre un esqueleto soporte de acero 1. La soldadura se realiza a lo largo del canto periférico 4 de la cuerda perfilada 2 del esqueleto soporte de acero 1. De ese modo el revestimiento exterior 8 engloba un espacio hueco, en el cual se ha dispuesto el esqueleto soporte de acero 1. El espacio hueco restante se puede rellenar con un material de relleno conforme a la invención. Del modo descrito se obtienen el ámbito de la invención una configuración resistente a la tracción, de fabricación económica, de un aspa de ventilador.

En el ámbito de la invención se puede emplear en lugar de acero también una aleación de titanio u otro material.

55 Lista de signos de referencia

- 1 esqueleto soporte de acero
- 2 cuerda perfilada
- 3 barra transversal
- 60 4 canto periférico
- 5 perno de sujeción o fijación
- 6 aspa de ventilador
- 7 sección o trozo de aspa
- 8 revestimiento exterior
- 65 9 placa de base

ES 2 733 090 T3

- 10 chapa soporte
- 11 chapa soporte
- 12 orificio o perforación de desaguado
- 13 orificio para endoscopia

5

10

REIVINDICACIONES

- 5
1. Aspa de ventilador (6) en particular para ventiladores de extracción de humos, con medios de sujeción (5) para fijar el aspa del ventilador (6) a una parte central o cubo del ventilador y que comprende un trozo o sección de aspa (7), donde esta sección de aspa (7) tiene un revestimiento exterior (8) que envuelve un espacio hueco, de forma que en el espacio hueco se dispone un elemento soporte (1), **que se caracteriza por que** el elemento soporte (1) se ha configurado tipo módulos y está formado por una pluralidad de elementos individuales que están interconectados entre ellos por medio de una conexión enchufable.
- 10
2. Aspa de ventilador (6) conforme a la reivindicación 1, **que se caracteriza por** que el elemento soporte (1) forma una pieza con el medio de sujeción (5).
- 15
3. Aspa de ventilador (6) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el elemento soporte (1) básicamente se ha fabricado a partir de una aleación de acero y/o una aleación de titanio.
4. Aspa de ventilador (6) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el elemento soporte (1) tiene una o más cuerdas perfiladas (2) adaptadas a la forma de revestimiento exterior (8).
- 20
5. Aspa de ventilador (6) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el espacio hueco se ha rellenado de un material tipo espuma.
6. Aspa de ventilador (6) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el revestimiento exterior (8) dispone de al menos una perforación (12, 13) en el espacio hueco.
- 25
7. Aspa de ventilador (6) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el revestimiento exterior (8) está provisto de una protección frente a la corrosión en el lateral del espacio hueco y/o se ha fabricado a partir de básicamente una aleación de acero.
- 30
8. Aspa de ventilador (6) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el revestimiento exterior (8) consta de dos o más elementos de revestimiento unidos tipo placa.
9. Aspa de ventilador (9) conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por** que el revestimiento exterior (8) está provisto por el exterior de unos elementos de refuerzo (10,11) para reforzar el aspa del ventilador (6).
- 35
10. Aspa de ventilador (6) conforme a la reivindicación 9, **que se caracteriza por** que los elementos de refuerzo (10,11) se disponen en un lado de presión y/o en un lado de presión inferior del revestimiento exterior (8).
- 40

Fig. 1

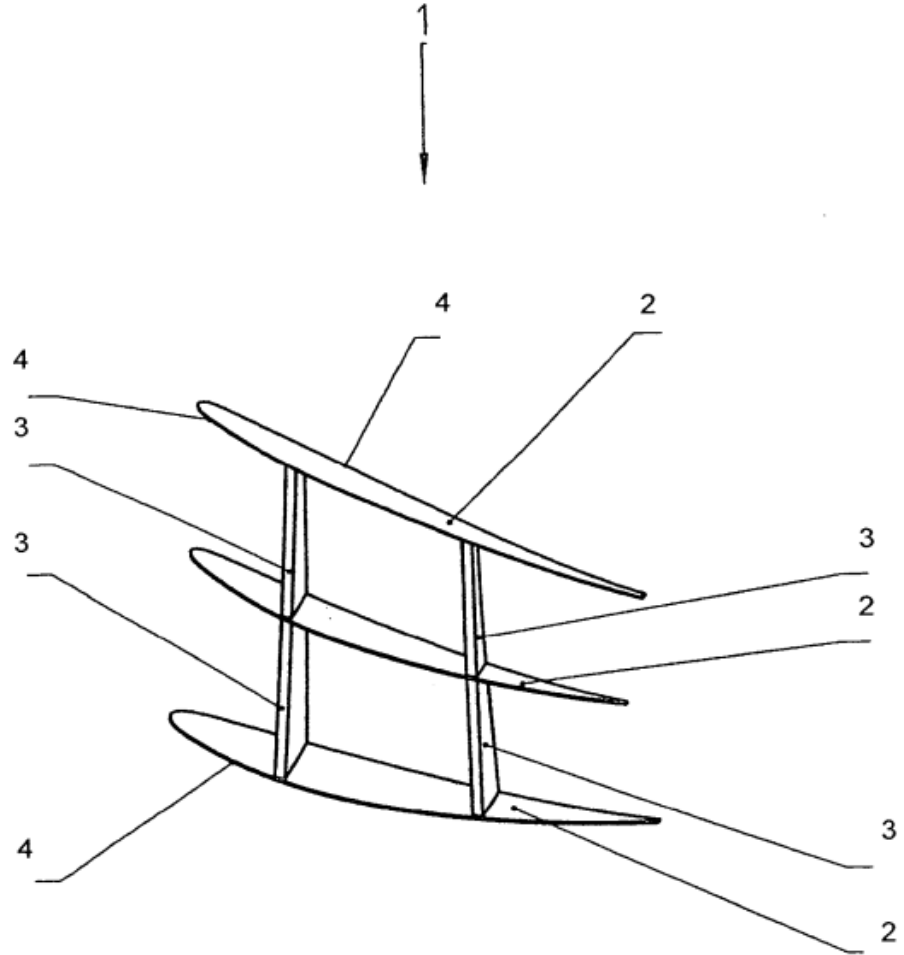


Fig. 2

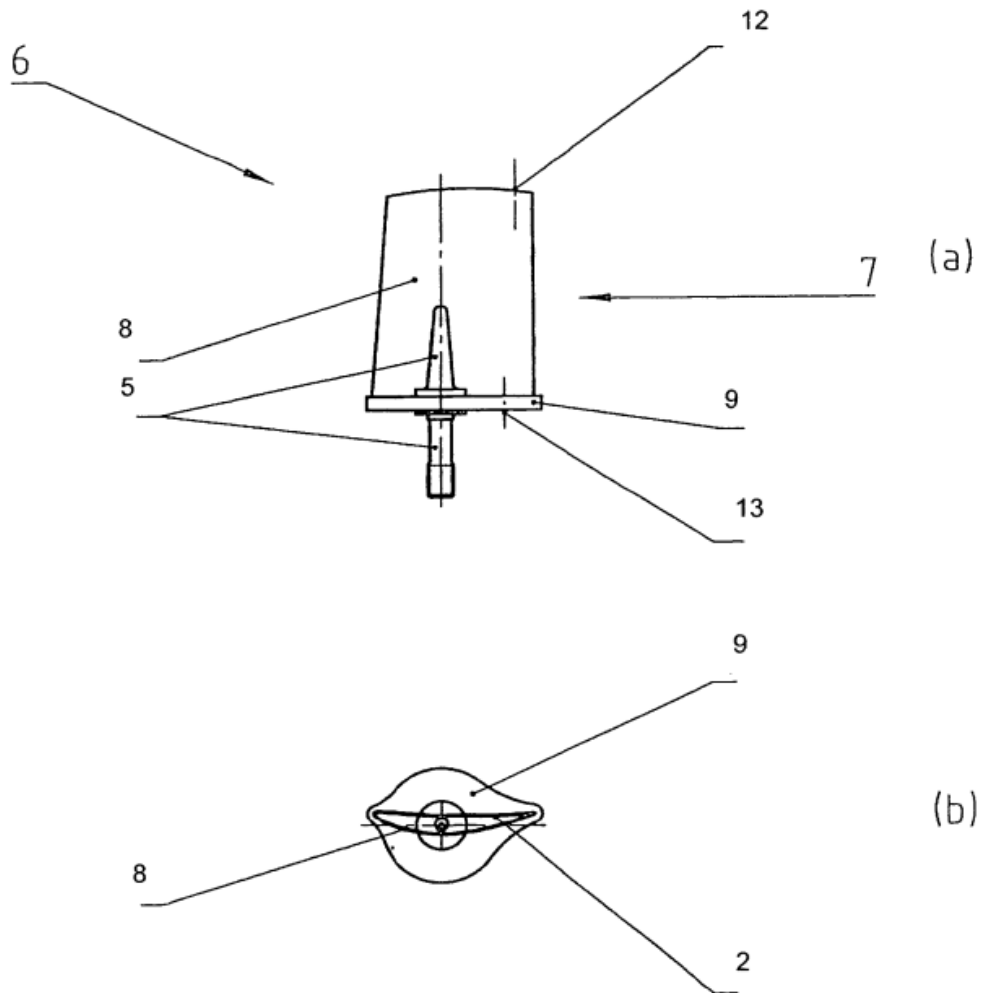


Fig. 3

