



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 398**

51 Int. Cl.:
F04D 29/34 (2006.01)
F04D 29/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07788132 .4**
96 Fecha de presentación : **01.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2047107**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Pala de ventilador.**

30 Prioridad: **03.08.2006 DE 20 2006 011 898 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.04.2011

73 Titular/es:
EBM-PAPST MULFINGEN GmbH & Co. KG.
Bachmühle 2
74673 Mulfingen, DE

72 Inventor/es: **Streng, Günter;**
Müller, Rainer y
Bickel, Rolf

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 356 398 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

Pala de ventilador.

La presente invención se refiere a una pala de ventilador de acuerdo con la reivindicación 1.

La documentación US 4 636 142 A, considerada como el estado más actual de la técnica, da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Una pala de ventilador de este tipo se conoce por el documento EP 1 571 346 A2. Con esto, la pieza de inserción se compone de dos piezas individuales en forma de placa dispuestas perpendiculares una respecto de la otra. Mediante dicha configuración de la pieza de inserción, el cuerpo de pala debe presentar un espesor relativamente grande para envolver completamente la pieza de inserción. Por ello se producen elevados costes de material y, por lo demás, aumenta por esta causa la fuerza centrífuga de la rueda empaletada, lo que produce una carga de fuerzas incrementada. Por lo demás, la fabricación y el premontaje de las dos piezas individuales en forma de placa son costosos.

La presente invención tiene el objetivo de crear una pala de ventilador que, por una parte, permite una fabricación y montaje económicos y que en rotación no sufre, virtualmente, en el sentido longitudinal del vástago, en lo esencial, ningún alargamiento del material.

De acuerdo con la invención, ello se consigue porque la pieza de inserción está configurada como una pieza metálica plana adaptada, en lo esencial, a la forma de la pala moldeada, que en la zona de base de palas de ventilador presenta una sección de fijación plana no revestida. La pala moldeada está configurada, de acuerdo con la invención, como pieza moldeada por inyección de plástico. De acuerdo con la invención, la sección de fijación no sobresale respecto del contorno de la pala de ventilador, sino que la sección de fijación está integrada al contorno de la pala. Gracias a la configuración plana de la sección de fijación se posibilita un montaje fácil con alineación simultánea de la pala de ventilador de acuerdo con la invención. Mediante la configuración de acuerdo con la invención, la rueda empaletada de ventilador de acuerdo con la invención se compone en su interior en gran parte de la pieza de inserción misma, que puede estar configurada relativamente delgada, por ejemplo, puede estar fabricada de una chapa de acero o chapa de aluminio de 2 mm de espesor. En este caso, el recubrimiento por extrusión de plástico es tal, que se consigue una cobertura de la pieza de inserción manteniendo, sin embargo, reducido el volumen de plástico. Preferentemente, la sección de fijación está dispuesta aproximadamente céntrica en la zona de base de palas de ventilador y se extiende directamente desde el borde de la zona de pie a la pala moldeada. De este modo, es posible una introducción de fuerzas uniforme a la rueda empaletada de ventilador y las fuerzas motrices y centrífugas son absorbidas directamente por la pieza de inserción, por lo cual se consigue una descarga de fuerzas de la pala moldeada de plástico, de modo que esta, en funcionamiento, no sufre alargamientos.

En adelante, la invención se refiere a una rueda de ventilador con pala de ventilador de acuerdo con la invención.

Las configuraciones ventajosas de la pala de ventilador de acuerdo con la invención están contenidas en las reivindicaciones secundarias y la invención se explica en detalle mediante los modelos de fabricación mostrados en los dibujos adjuntos. Presentan:

La figura 1, una vista de la pala de ventilador de acuerdo con la invención,

la figura 2, una vista sobre la pala de ventilador según la figura 1, sin embargo, en una sección longitudinal por encima de la pieza de inserción,

la figura 3, una vista individual de la pieza de inserción según la figura 2,

la figura 4, una vista lateral de una pieza de inserción de acuerdo con la invención,

la figura 5, una vista de una rueda de ventilador de acuerdo con la invención, y

la figura 6, una vista individual de una rueda de ventilador de acuerdo con la figura 5.

Una pala de ventilador de acuerdo con la invención se compone de un cuerpo de pala 1, conformado de una pieza de inserción 3 y una pala moldeada exterior 2 que la envuelve en parte. La pieza de inserción 3 está encapsulada en la pala moldeada 2 y envuelta completamente, excepto la sección de fijación 4 no recubierta. La pala moldeada 2 está fabricada, preferentemente, como pieza moldeada por inyección de plástico y la pieza de inserción 3 es recubierta, simultáneamente, por inyección durante el proceso de inyección de la pieza moldeada por inyección de plástico. Como plástico se usa, preferentemente, una poliamida o polipropileno o polibutilenotereftalato (PBT). De acuerdo con la invención puede ser conveniente si la pieza de inserción 3 está dotada, antes de la inyección, de una capa de imprimación como agente adhesivo. Como resulta de la figura 1, la sección de fijación 4 permanece sin revestir, de modo que, en este caso, la pieza de inserción 3 hecha de chapa metálica puede fijarse en contacto directo a una brida

de sujeción de un cubo de una rueda de ventilador. Para la fijación, la sección de fijación 4 presenta un orificio 5, a través del que puede atravesar el tornillo de fijación 26 necesario. Además, se han configurado escotaduras de alineación 6 en la sección de fijación 4, en las que se ajustan los salientes 24 adaptados de la brida de fijación 22 del cubo de ventilador 21, véanse las figuras 5 y 6. La sección de fijación 4 es plana y llana, de modo que es posible el contacto en toda su superficie con la brida de fijación correspondiente. Como puede verse en las figuras 1 y 2, la sección de fijación 4 está dispuesta aproximadamente céntrica en la zona de base de palas de ventilador 7 y se extiende directamente desde el borde 8 de la zona de base 7 hacia dentro de la pala moldeada 2. Por lo tanto, la pieza de inserción 3 no se proyecta con su sección de fijación 4 por encima del borde 8, sino que está integrada en la pala moldeada 2. Como puede verse especialmente en la figura 4, la pieza de inserción 3 está conformada, partiendo de la sección de fijación 4, como pieza moldeada arqueada. Con ello, existe una curvatura tanto en el sentido del eje longitudinal Y-Y como también en el sentido del eje transversal X-X. Una curvatura correspondiente también existe en la pala de ventilador de acuerdo con la invención. Debido a que la sección de fijación 4 es plana, la misma está envuelta por una zona de transición 10 arqueada en sentido contrario. Además, en las figuras puede verse que la pieza de inserción 3 presenta en el modelo de fabricación ilustrado dos nervios de refuerzo 12. Dichos nervios de refuerzo 12 se extienden en forma radial del perímetro de la sección de fijación 4 en sentido de la extensión longitudinal o del eje longitudinal Y-Y del cuerpo de pala 1 o de la pieza de inserción. Dichos nervios de refuerzo 12 están estampados en el material de la pieza de inserción 3. Ventajosamente, la pieza de inserción 3 se compone de una chapa de acero o una chapa de aluminio de un espesor de, por ejemplo, 2 mm. Además, puede verse que la pieza de inserción 3 presenta múltiples perforaciones 13 en su superficie que, en particular, pueden estar conformadas circulares o elípticas. Al revestir con plástico la pala moldeada 2, el plástico puede pasar a través de dichas perforaciones 13, de modo que se produce una unión pasante del plástico a ambos lados de la pieza de inserción 3.

La distribución de las perforaciones 13 es tal, que la mayoría de las perforaciones 13 está dispuesta en el sentido de rotación de la rueda empaletada de ventilador entre el extremo de los nervios de refuerzo 12 y la sección de pie 7 del extremo opuesto a la pala moldeada 2 o, en la zona entre los nervios de refuerzo 12, entre la pala de ventilador y el borde trasero longitudinal 11 respectivo de la pala de ventilador. Por lo tanto, las perforaciones 13 están dispuestas de modo y en lugares de modo de estar presentes en las zonas en donde existe el mayor solapamiento de plástico y se garantice una unión pasante del plástico. Las perforaciones 13 también están conformadas en la vecindad directa de la sección de transición 10. También en este caso, se consigue una unión positiva y no positiva entre ambos cuerpos, puesto que los nervios de refuerzo 12 también están envueltos completamente por el plástico de la pala moldeada 2.

En la figura 2 puede verse, que el ajuste de la forma de la pieza de inserción 3 y la forma del cuerpo de pala 1 es tal, que los bordes delimitantes del cuerpo de pala 1 y de la pieza de inserción 3 confluyen en la zona de base 7 y los dos bordes delimitantes opuestos en sentido longitudinal Y-Y de la pieza de inserción 3 y los bordes delimitantes respectivos del cuerpo de pala 1 confluyen de modo tal, que entre dichos bordes, partiendo de la zona de base 7, existe una zona de ranuras que se expande. Con ello, la zona de ranuras 14 en la zona de los bordes delimitantes 11, 11a traseros en el sentido de rotación está conformada mucho más grande que la zona de ranuras 15 en la zona de los bordes delimitantes 11b, 11c en el sentido de rotación, es decir, en la zona delantera, en el sentido de rotación, del cuerpo de pala solamente existe una solapadura reducida de la pala moldeada 2 respecto de la pieza de inserción 3. Apropiadamente, la pieza de inserción 3 tiene una longitud máxima 1, que es de más o menos 60% a 85%, preferentemente de 75% a 80%, aproximadamente, de la longitud máxima L del cuerpo de pala 1. Además, la pieza de inserción 3 presenta una anchura máxima b, que es de más o menos 35% a 60%, preferentemente de 38% a 53%, aproximadamente, de la anchura máxima B del cuerpo de pala 1.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención se consigue un ajuste de la pieza de inserción 3 y de la pala moldeada 2, que produce una distribución de fuerzas óptima dentro de la pala de ventilador, de modo que se evitan cambios de longitud de la pala moldeada de ventilador 2.

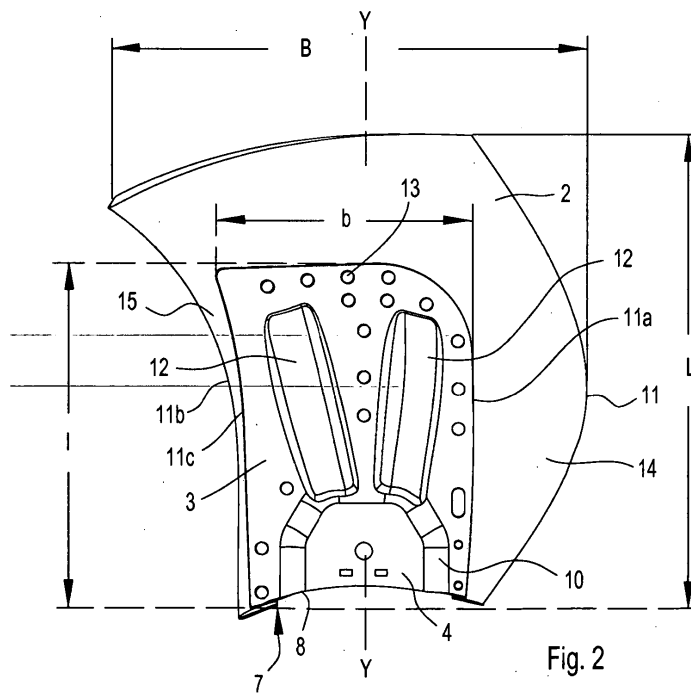
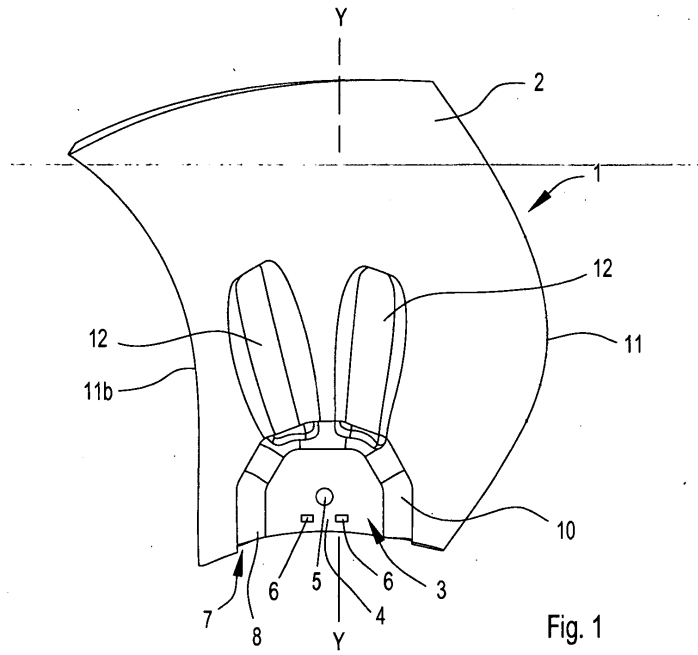
Una rueda de ventilador 20 de acuerdo con la invención se compone de un cubo 21 cilíndrico hueco, en cuyo perímetro se encuentran realizadas bridas de fijación 22. En dichas bridas de fijación 22 se encuentran fijadas las palas de ventilador de acuerdo con la invención. El cubo 21 se compone de fundición moldeada a presión de aluminio o de acero y puede formar el rotor de un motor de corriente continua. A las bridas de fijación 22 se encuentran fijadas las palas de ventilador con las zonas de fijación 4, de acuerdo con la invención. En el caso de un rotor de fundición a presión de aluminio, las bridas de fijación 22 pueden estar unidas por fundición al rotor. Si en cambio el rotor, como se muestra en las figuras 5 y 6, es de acero, las bridas de fijación 22 están soldadas al perímetro del cubo 21. Apropiadamente, las bridas de fijación 22 pueden estar fabricadas como piezas estampadas o piezas estampadas curvadas. Debido a la fijación por medio de la unión por soldadura de las bridas de fijación 22, de acuerdo con la invención, el tamaño y la alineación de las palas moldeadas 2 puede ser variada a voluntad. Las bridas de fijación 22 pueden estar conformadas como pieza estampada curvada de chapa de acero, que se compone de una sección de contacto media 27 con refuerzos 29 respectivos curvados en sus lados longitudinales 28. Los refuerzos 29 tienen, en lo esencial, una forma triangular, extendiéndose los refuerzos 29 en forma puntiaguda hacia el extremo libre de la sección de contacto 27. Por lo tanto, se produce una configuración en sección transversal en forma de U de las bridas de fijación 22, en particular en la zona de fijación inferior, donde se encuentran soldadas al cubo 21.

La invención no está limitada a los modelos de fabricación mostrados y descritos, sino que comprende también todas las realizaciones de igual efecto y acción en el sentido de la invención. Además, hasta el momento la invención tampoco

5 está limitada a las combinaciones de características definidas en la reivindicación 1, sino que también puede estar definida por cualquier otra combinación de determinadas características de todas las características individuales dadas a conocer. Ello significa que, básicamente, virtualmente cada característica individual de la reivindicación 1 puede ser dejada de lado o bien ser reemplazada, como mínimo, por una característica individual dada a conocer en otra parte de la solicitud. En tal sentido, la reivindicación 1 debe entenderse solamente como un primer intento de formulación para una invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pala de ventilador para ventiladores axiales con un cuerpo de pala (1), compuesto de una pieza de inserción interior (3) y una pala moldeada exterior (2) que envuelve en parte la misma, compuesta de un material menos resistente que la pieza de inserción (3), estando la pieza de inserción (3) realizada, en lo esencial, como una pieza metálica plana adaptada a la forma de la pala moldeada (1), que en la zona de base de palas de ventilador presenta una sección de fijación plana no revestida, estando la sección de fijación (4) dispuesta aproximadamente céntrica en la zona de base de palas de ventilador y se extiende directamente desde el borde de la zona de base (7) hacia dentro de la pala moldeada (2), caracterizada porque, partiendo de la sección de fijación plana (4), la pieza de inserción (3) presenta un contorno curvado tanto en sentido longitudinal del cuerpo de pala como en el sentido transversal del cuerpo de pala y porque la sección de fijación (4) está envuelta, partiendo desde el borde de la zona de base, por una zona de transición curvada en sentido contrario, teniendo la pieza de inserción (3) una longitud máxima (l) que es 60% a 85% de la longitud máxima (L) del cuerpo de pala (1) y una anchura máxima (b) que es 35% a 60% de la anchura máxima (B) del cuerpo de pala (1).
- 15 2. Pala de ventilador según la reivindicación 1, caracterizada porque la pala moldeada (2) está configurada como pieza moldeada por inyección de plástico.
3. Pala de ventilador según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la pieza de inserción (3) presenta, como mínimo, un nervio de refuerzo (12) que se extiende en forma radial desde el perímetro de la sección de fijación (4) en sentido del eje longitudinal (Y-Y) del cuerpo de pala (1).
- 20 4. Pala de ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la pieza de inserción (3) presenta múltiples perforaciones (13) en su superficie.
5. Pala de ventilador según la reivindicación 4, caracterizada porque la mayoría de las perforaciones (13) están configuradas entre el extremo del nervio de refuerzo (12) y el extremo del cuerpo de pala (1) opuesto a la sección de base (7), así como en la zona extendida en el sentido de rotación de la pala de ventilador, y entre el nervio de refuerzo (12) y el borde longitudinal, extendido en el sentido de rotación, del cuerpo de pala (1).
- 25 6. Pala de ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el ajuste de la forma de la pieza de inserción (3) y la forma del cuerpo de pala (1) se ajustan entre sí de modo tal, que los bordes delimitantes del cuerpo de pala y de la pieza de inserción (3) confluyen en la zona de base (7) y los dos bordes delimitantes (11a, 11c) opuestos en el sentido longitudinal de la pieza de inserción (3) y los bordes delimitantes (11, 11b) respectivos del cuerpo de pala (1) están adaptados entre sí de modo tal, que entre dichos bordes, partiendo de la zona de base (7), se encuentra configurada una zona de ranuras (14, 15) que se expande.
- 30 7. Pala de ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la pieza de inserción (3) tiene una longitud máxima (l), que es 75% a 80% de la longitud máxima (L) del cuerpo de pala (1).
8. Pala de ventilador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la pieza de inserción (3) tiene una anchura máxima (b), que es 38% a 53% de la longitud máxima (B) del cuerpo de pala (1).
- 35 9. Rueda de ventilador, compuesta de un cubo (21) y de palas de ventilador fijadas a bridas de fijación (22) conformadas en el mismo, caracterizada porque las palas de ventilador están conformadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 y las bridas de fijación (22) son de acero y unidas al cubo (21) por medio de soldadura.
- 40 10. Rueda de ventilador según la reivindicación 9, caracterizada porque las bridas de fijación (22) son de acero y están conformadas como piezas moldeadas o piezas moldeadas curvadas y se componen de una sección de contacto (27) y de refuerzos (29) doblados en sus dos lados longitudinales opuestos (28), estando la sección de contacto de la brida de fijación (22) en contacto con la sección de fijación (4) de la pieza de inserción 3.
- 45 11. Rueda de ventilador, compuesta de un cubo (21) y de palas de ventilador fijadas a bridas de fijación (22) conformadas en el mismo, caracterizada porque las palas de ventilador están conformadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 y tanto el cubo (21) como también las bridas de fijación (22) son de fundición a presión de aluminio, unidos integralmente entre sí.



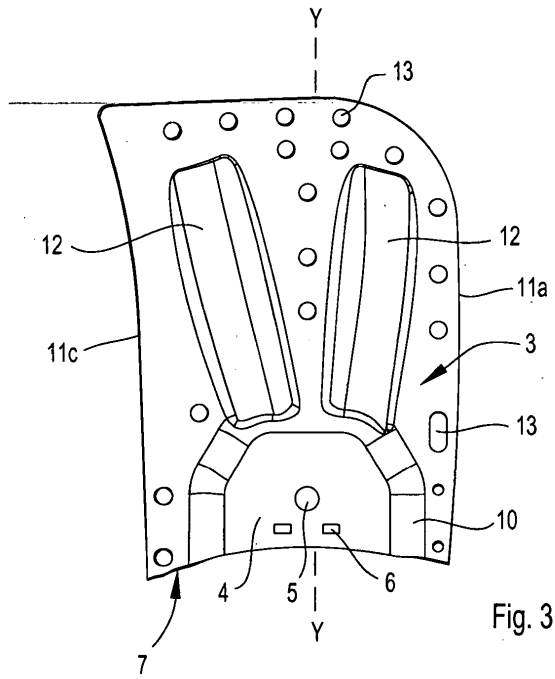


Fig. 3

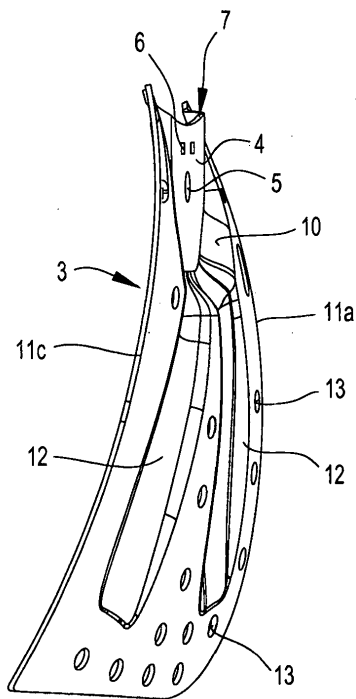


Fig. 4

