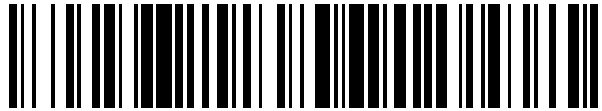


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 791**

51 Int. Cl.:

F04D 29/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2003 E 03079116 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 1443215**

54 Título: **Junta de punta integral en una estructura de aro de refuerzo del ventilador**

30 Prioridad:

29.01.2003 US 443334 P
10.02.2003 US 361721

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.07.2014

73 Titular/es:

BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.
KOMMANDITGESELLSCHAFT, WÜRZBURG
(100.0%)
Ohmstrasse 2a
97076 Würzburg, DE

72 Inventor/es:

NADEAU, SYLVAIN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 473 791 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

Junta de punta integral en una estructura de aro de refuerzo del ventilador

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere al aumento de la eficiencia del ventilador y a la reducción del ruido de los ventiladores para aplicaciones de refrigeración de motores. El objetivo principal de la invención es proporcionar un medio eficaz para reducir el ruido y aumentar la eficiencia del ventilador, reduciendo al mínimo las fugas de aire y su componente de remolino entre las puntas de las palas del ventilador y el aro de refuerzo.

10 **Antecedentes de la invención**

15 Convencionalmente, en ventiladores de flujo axial, los ellos de las palas de un tipo laberinto se han utilizado para reducir las fugas de aire en las puntas o el flujo de aire en un espacio (del orden de 5mm) entre el aro de refuerzo y el rotor (ventilador) en un conjunto de ventilador de refrigeración del motor. También se han utilizado nervaduras en un esfuerzo de reducir esta fuga de aire. Una desventaja de la junta de laberinto es que esta junta es difícil de fabricar y a menudo las tolerancias de fabricación limitan el diseño adecuado de la junta. Las nervaduras en la región de la punta impiden solamente que la componente de remolino del flujo provoque turbulencias al introducir nuevamente el ventilador. Sin embargo, las nervaduras no sellan las fugas de aire a través del espacio de la punta con eficacia. Una forma de flujo axial convencional se conoce a partir del documento WO 95/06822.

20 Por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar una junta de laberinto en una estructura de aro de refuerzo del ventilador para disminuir el espacio entre el rotor y el aro de refuerzo y para eliminar las componentes de remolino del flujo en la región de la punta de un ventilador a fin de reducir el ruido con pérdidas marginales de eficiencia estática.

25 **Sumario de la invención**

30 Un objetivo de la presente invención es cumplir con la necesidad mencionada anteriormente. De acuerdo con los principios de la presente invención, este objetivo se consigue mediante una estructura de aro de refuerzo del ventilador que incluye un ventilador montado para su giro alrededor de un eje. El ventilador tiene una pluralidad de palas con las puntas de las palas estando acopladas a una banda anular. Un aro de refuerzo, que incluye una junta de laberinto anular, se dispone generalmente adyacente a la banda anular, definiendo de este modo un espacio entre la banda anular y la junta. La junta tiene un perfil ondulado que tiene generalmente forma de V, teniendo picos y valles alternantes y se construye y dispone para proporcionar resistencia al flujo de aire a medida que el aire forma remolinos y flujo de nuevo en el espacio y para minimizar la fuga de aire a través del espacio.

35 De acuerdo con otro aspecto de la invención, un método para proporcionar una junta de laberinto en un aro de refuerzo de una estructura de aro de refuerzo del ventilador incluye las etapas de: moldear un aro de refuerzo para tener una estructura de montaje del motor dispuesta alrededor de un eje, y nervaduras dispuestas en relación separada y extendiéndose radialmente con respecto al eje, teniendo cada nervadura un extremo acoplado a la estructura de montaje del motor y el otro extremo acoplado a un anillo anular, y moldear, integralmente con el aro de refuerzo, una junta de laberinto anular de perfil ondulado que tiene generalmente forma de V con picos y valles alternantes, siendo la junta concéntrica con el anillo anular y estando separada axialmente desde y generalmente adyacente al anillo anular.

40 **Breve descripción de los dibujos**

50 La invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la misma, tomadas junto con los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a partes similares, en los que:

55 La Figura 1 es una vista en perspectiva frontal de una estructura de aro de refuerzo del ventilador, que se muestra parcialmente en corte para revelar una junta de laberinto, proporcionada de acuerdo con los principios de la presente invención.

La Figura 2 es una vista ampliada de la porción encerada en un círculo A de la Figura 1.

60 Las Figuras 3a y 3b muestran diversas realizaciones del perfil ondulado de la junta de laberinto de la invención.

La Figura 4 es una vista posterior de un aro de refuerzo de la estructura de aro de refuerzo de la invención, mostrando un difusor de salida del aro de refuerzo.

65

Descripción detallada de la realización a modo de ejemplo

Una estructura de aro de refuerzo del ventilador, indicada en general con el número de referencia 10, se muestra en la Figura 1 de acuerdo con los principios de la invención. La estructura aro de refuerzo del ventilador 10 incluye un ventilador, indicado en general con el número de referencia 12, que tiene un cubo 14 acoplado con un eje 16 de un motor 18 para el giro del ventilador 12 alrededor del eje B. El ventilador incluye una pluralidad de palas 20. Cada pala 20 se acopla al cubo 14 en un extremo del mismo y la punta 21 de cada pala 20 se acopla a una banda anular 22. Como se muestra mejor en la Figura 2, la banda 22 tiene preferentemente forma de L, con una porción que se extiende radialmente 24 y una porción que se extiende axialmente 27. El motor 18 se monta en un aro de refuerzo, indicado en general con el número de referencia 26. El aro de refuerzo 26 incluye nervaduras de soporte 29 que se extienden desde el cuerpo 34 del aro de refuerzo 26 hasta una porción de montaje del motor 19 del aro de refuerzo. Las nervaduras 29 están generalmente adyacentes a las palas 20 del ventilador 12.

De acuerdo con la invención, el aro de refuerzo 26 incluye una junta de laberinto 28 mejorada que tiene un perfil ondulado. La junta 28 se moldea preferentemente como una parte integral del aro de refuerzo 26. Como alternativa, la junta 28 se puede moldear como una parte separada y montarse con el aro de refuerzo 26 en una segunda operación. El perfil ondulado de la junta 28 puede tener forma de V o forma poligonal con una separación constante o variable. En la realización de la Figura 2, el perfil en forma de V tiene dientes de sierra, incluyendo picos 35 y valles 37 alternantes. Los picos 35 se separan de manera uniforme y los valles 37 se separan también de manera uniforme. Como se muestra en la Figura 3a, la junta 28 muestra que algunos o todos los picos o valles pueden incluir un radio sin apartarse de los principios de la invención. La Figura 3b muestra una separación desigual de la junta con forma poligonal 28". La junta 28 es anular y está generalmente adyacente a la banda 22 para definir un espacio 30 (Figura 2) entre la junta 28 y la banda 22. La junta 28 proporciona así resistencia al flujo de aire a medida que el aire forma remolinos y fluye de nuevo en un espacio 30, y minimiza la fuga de aire a través del espacio 30. Las componentes de remolinos y axiales de la velocidad del aire tienen ahora que viajar más allá de las ondulaciones que disipan la energía cinética del flujo de aire de recirculación, reduciendo de este modo el ruido del ventilador y aumentando su eficiencia. La estructura de la junta 28 reduce también al mínimo el tamaño del espacio 30 y aumenta la resistencia del aire en el espacio 30 para reducir al mínimo el flujo de fuga axial.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el aro de refuerzo 26 incluye una boquilla de entrada, indicada en general con el número de referencia 32. La boquilla de entrada 32 se moldea preferentemente como una parte integral del aro de refuerzo 26 y se estampa en relieve y rodea la banda 22 y la junta 28 en una porción delantera del aro de refuerzo 26. Por lo tanto, la boquilla de entrada 32 tiene un diámetro interno mayor que un diámetro externo de la banda anular 22 y se extiende hacia arriba desde la base 34 del aro de refuerzo 26. La boquilla de entrada 32 se puede moldear como una parte integral junto con la junta ondulada 28 y el aro de refuerzo 26. La boquilla de entrada 32 aumenta también significativamente la rigidez del aro de refuerzo 26.

Como se muestra en la Figura 4 (una vista posterior del aro de refuerzo 26), el aro de refuerzo 26 incluye un difusor de salida 36 que se moldea preferentemente como una sola pieza con el aro de refuerzo 26, la entrada 32 y la junta 28 mediante el uso de correderas móviles en un molde. Como alternativa, el difusor de salida se puede moldear por separado y montarse en el aro de refuerzo en una segunda operación. Por lo tanto, el difusor de salida 36 es un elemento generalmente anular que rodea la banda 22 y la junta 28 y se extiende hacia fuera desde una porción trasera del aro de refuerzo 26. Dado que el difusor de salida 36 funciona para difundir el aire, un diámetro del difusor 38 cerca de las nervaduras 29 es menor que el diámetro más externo 40.

De acuerdo con una realización de un método de la invención, la junta de laberinto 28 se proporciona moldeando el aro de refuerzo 26 para que la estructura de montaje del motor 19 se disponga alrededor de un eje B, con las nervaduras 29 dispuestas en relación separada y extendiéndose radialmente con respecto al eje. Cada nervadura 29 tiene un extremo acoplado a la estructura de montaje del motor y otro extremo acoplado a un anillo anular 31. La junta de laberinto 28 de perfil ondulado se moldea integralmente con el aro de refuerzo 26 para ser concéntrica con el anillo anular 31 y para separarse axialmente desde y generalmente adyacente al anillo anular 31. La boquilla de entrada 32 se moldea, integralmente con el uno de los lados del aro de refuerzo 26. La boquilla de entrada 32 es concéntrica con el anillo anular 31 y se separa axialmente de la junta 28. El difusor de salida 36 se moldea integralmente con un lado del aro de refuerzo opuesto al lado del mismo. El difusor de salida 32 es concéntrico con y se separa axialmente del anillo anular 31.

Por lo tanto, dado que la junta 28 se moldea integralmente con el aro de refuerzo, la dificultad en la fabricación de la junta se reduce y las tolerancias se pueden controlar más fácilmente.

Las realizaciones preferidas anteriores se han mostrado y descrito con la finalidad de ilustrar los principios estructurales y funcionales de la presente invención, así como ilustrar también los métodos de empleo de las realizaciones preferidas y están sujetas a cambios sin apartarse de tales principios. Por lo tanto, la presente invención incluye todas las modificaciones comprendidas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) que comprende:
- un ventilador (12) montado para su giro alrededor de un eje (B), teniendo el ventilador (12) una pluralidad de palas (20), estando las puntas (21) de las palas (20) acopladas a una banda anular (22), y un aro de refuerzo (26) que incluye una junta de laberinto anular (28) dispuesta generalmente adyacente a la banda anular (22), definiendo de este modo un espacio (30) entre la banda anular (22) y la junta (28),
 10 teniendo la junta (28) un perfil ondulado y estando construida y dispuesta para proporcionar resistencia al flujo de aire a medida que el aire forma remolinos y fluye de nuevo en el espacio (30) y para reducir al mínimo las fugas de aire a través del espacio (30),
caracterizada por que el perfil ondulado de la junta de laberinto (28) tiene generalmente forma de V con picos (35) y valles (37) alternantes.
- 15 2. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que los picos (35) están separados de manera uniforme y los valles (37) están separados de manera uniforme.
- 20 3. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que el perfil ondulado tiene forma poligonal.
4. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que cada uno de los picos (35) y de los valles (37) incluye una porción de radio.
- 25 5. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que los picos (35) y los valles (37) alternantes están separados de manera uniforme.
6. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que los picos (35) y los valles (37) alternantes están separados de manera desigual.
- 30 7. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que la junta de laberinto (28) está formada integralmente con el aro de refuerzo (26).
8. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que el aro de refuerzo (26) incluye una boquilla de entrada anular (32) que rodea la banda (22) y la junta (28) y que se extiende hacia fuera en una porción delantera del aro de refuerzo (26).
- 35 9. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 8, en la que la boquilla de entrada (32) está formada integralmente con el aro de refuerzo (26) y tiene un diámetro interno mayor que un diámetro externo de la banda anular (22).
- 40 10. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que el aro de refuerzo (26) incluye un difusor de salida (36) que rodea la banda (22) y la junta (28) y que se extiende hacia fuera en una porción trasera del aro de refuerzo (26).
- 45 11. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 10, en la que el difusor de salida (36) está formado integralmente con el aro de refuerzo (26).
- 50 12. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 1, en la que el aro de refuerzo (26) incluye una boquilla de entrada anular (32) que rodea la banda (22) y la junta (28) y que se extiende hacia fuera en una porción delantera del aro de refuerzo (26) y el aro de refuerzo (26) incluye un difusor de salida (36) que rodea la banda (22) y la junta (28) y que se extiende hacia fuera en una porción trasera del aro de refuerzo (26).
- 55 13. La estructura de aro de refuerzo del ventilador (10) de la reivindicación 12, en la que la boquilla de entrada (32) y el difusor de salida (36) están formados integralmente con el aro de refuerzo (26).
- 60 14. Un método para proporcionar una junta de laberinto (28) en un aro de refuerzo (26) de una estructura de aro de refuerzo del ventilador (10), incluyendo el método las etapas de:
- moldear un aro de refuerzo (26) para tener una estructura de montaje del motor (19) dispuesta alrededor de un eje (B), y las nervaduras (29) dispuestas en relación separada y extendiéndose radialmente con respecto al eje (B), teniendo cada nervadura (29) un extremo acoplado a la estructura de montaje del motor (19) y el otro extremo acoplado a un anillo anular (31), y
 65 moldear, integralmente con el aro de refuerzo (26), una junta de laberinto anular (28) de perfil ondulado, siendo la junta (28) concéntrica con el anillo anular (31) y estando separada axialmente de y generalmente adyacente al anillo anular (31),

caracterizado por que la etapa de moldear la junta (28) incluye moldear el perfil ondulado para que tenga generalmente forma de V y que tenga picos (35) y valles (37) alternantes.

- 5 15. El método de la reivindicación 14, que incluye además moldear, integralmente con un lado del aro de refuerzo (26), una boquilla de entrada (32), siendo la boquilla de entrada (32) concéntrica con el anillo anular (31) y estando separada axialmente de la junta (28).
- 10 16. El método de la reivindicación 15, que incluye además moldear, integralmente con un lado del aro de refuerzo (26) opuesto a un lado del mismo, un difusor de salida (36), siendo el difusor de salida (36) concéntrico con y estando separado axialmente del anillo anular (31).

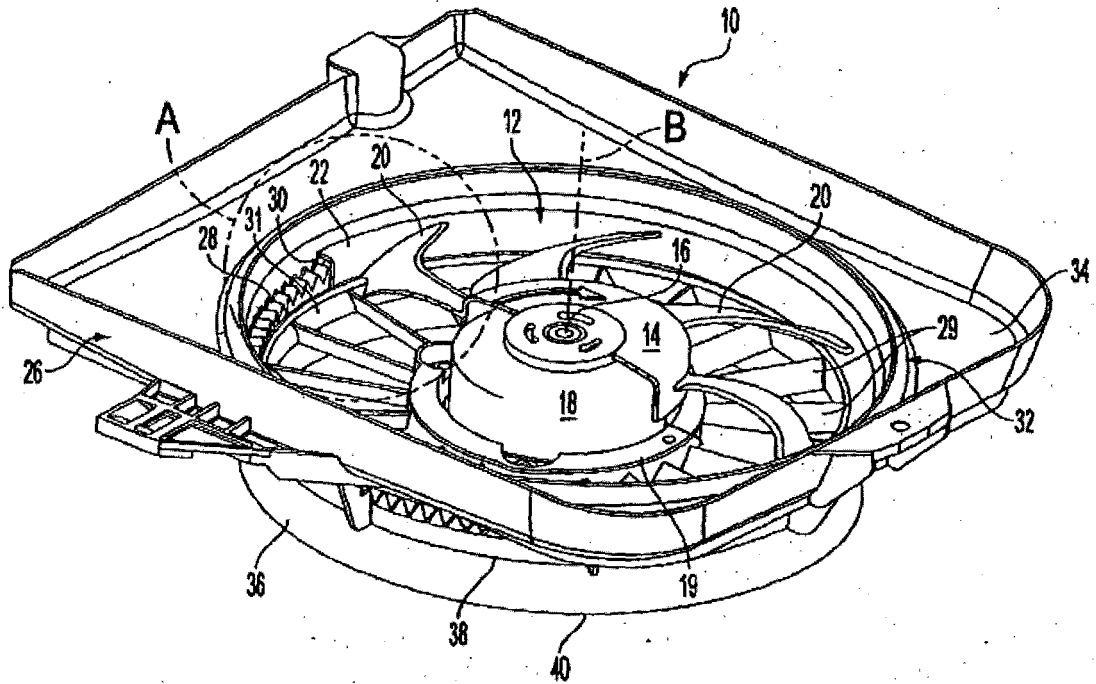


FIG. 1

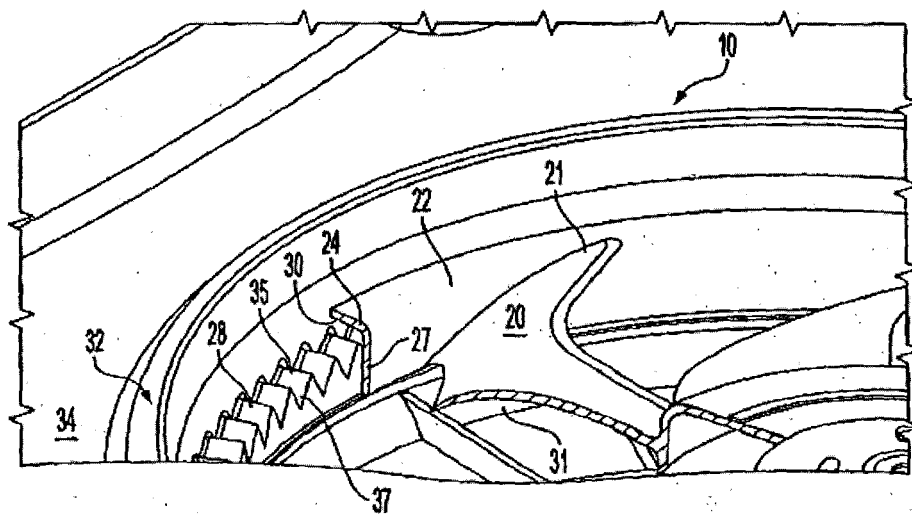


FIG. 2

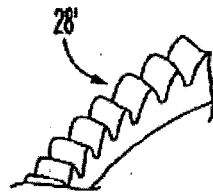


FIG. 3a

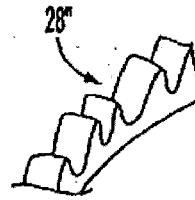


FIG. 3b

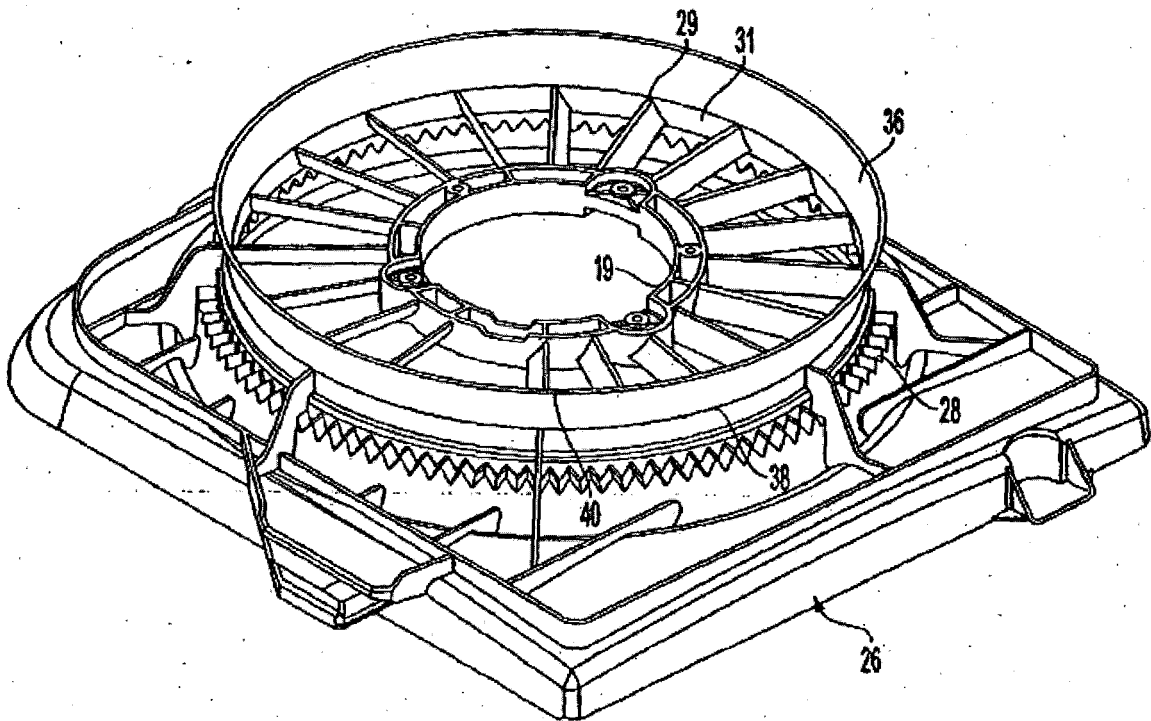


FIG. 4