

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 113**

51 Int. Cl.:

F04D 29/44	(2006.01) F24F 1/0007	(2009.01)
F04D 17/08	(2006.01) F24F 1/0022	(2009.01)
F04D 29/66	(2006.01) F24F 1/0033	(2009.01)
F24F 1/00	(2009.01) F24F 1/0047	(2009.01)
F04D 29/60	(2006.01) F24F 1/0057	(2009.01)
F24F 13/24	(2006.01)	
F24F 7/007	(2006.01)	
F04D 17/04	(2006.01)	
F04D 29/28	(2006.01)	
F04D 29/42	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2008** **E 14164774 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** **EP 2757269**

54 Título: **Ventilador sirocco y aparato de aire acondicionado**

30 Prioridad:

27.03.2007 JP 2007081325

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

19.03.2020

73 Titular/es:

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

OKAZAWA, HIROKI;
ABE, RYOUJI;
TSUTSUMI, HIROSHI;
YAMATANI, TAKAHIRO;
NISHIMIYA, KAZUNOBU y
KAWANORI, YUKIHIKO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 113 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 sirocco y aparato de aire acondicionado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un ventilador sirocco y a un aparato de aire acondicionado en el que se reduce un ruido y se mejora una característica de soplado de aire.

Antecedentes de la técnica

10 Hasta ahora, en un ventilador sirocco, se conoce un fenómeno de flujo inverso, en el que una parte del flujo de aire que es soplado desde una voluta en forma de espiral fluye desde una parte externa del ventilador sirocco a una parte interna del mismo. Cuando se produce el fenómeno de flujo inverso, dado que un flujo inverso de aire choca con un flujo de aire de succión, no solo se reduce una cantidad de soplado de aire, sino que también aumenta un ruido. Por lo tanto, se ha ideado que una forma de una boca de campana que forma una abertura de succión de la voluta se cambie mientras que se divide en áreas en direcciones circunferenciales, de modo que se suprima este fenómeno de flujo inverso, o similar (véase, por ejemplo, el Documento de Patente 1). Además, se propone también un ejemplo, en el que se proporciona una porción de lengüeta auxiliar además de una porción de lengüeta, de manera que sobresalga de la porción de lengüeta (por ejemplo, véase el Documento de Patente 2).

[Documento de Patente 1] Solicitud de Patente Japonesa No Examinada Publicación n.º 9-126193 (Páginas 4 y 5, figura 1 y figura 2)

[Documento de Patente 2] Solicitud de Patente Japonesa No Examinada Publicación n.º 2006-138268 (Página 4, figura 1 y figura 3)

20 El documento JP 2000 240594 A divulga una carcasa de desplazamiento incorporada en un propulsor de múltiples palas.

El documento JP 411 324992 A divulga un soplador provisto de un propulsor y una carcasa de voluta.

El documento EP 1 703 138 A divulga un soplador que incluye un ventilador de múltiples palas y una carcasa de voluta.

25 Divulgación de la invención**Problemas a resolver por la invención**

30 Entretanto, en el aparato de aire acondicionado en el que está montado el ventilador sirocco hasta ahora conocido, se han presentado problemas como ese, ya que una cantidad de aire soplado que se sopla desde el ventilador sirocco a un valor de ruido predeterminado es pequeño y el rendimiento de un intercambiador de calor se reduce, se incrementa una carga de un compresor y se reduce un COP (coeficiente de rendimiento). Además, si se incrementa la cantidad de aire soplado del aire soplado fuera del ventilador sirocco para suprimir la disminución del COP, el valor de ruido se incrementa y se da una sensación incómoda a un usuario.

35 A la luz de los problemas anteriormente descritos, un objeto de la presente invención es proporcionar un ventilador sirocco capaz de obtener una gran cantidad de soplado de aire en un momento de una ocurrencia de ruido predeterminada, en otras palabras, para proporcionar un ventilador sirocco capaz de reducir un valor de ruido y un número de revoluciones del ventilador sirocco, cuando se obtiene una cantidad predeterminada de soplado de aire, y el aparato de aire acondicionado provisto del ventilador sirocco.

Además, otro objeto de la presente invención es suprimir un fenómeno de flujo inverso diseñando una forma de una voluta, y reduciendo así el valor de ruido mientras se mantiene la cantidad predeterminada de soplado de aire.

40 Medios para resolver los problemas

De acuerdo con la presente invención se proporciona un ventilador sirocco y un aparato de aire acondicionado como se especifica en las reivindicaciones.

Ventajas

45 De acuerdo con la presente invención, en el ventilador sirocco que incluye una voluta, un cuerpo de ventilador que está dispuesto de forma giratoria en la voluta e incluye un gran número de palas dispuestas de una manera cilíndrica, y un motor para accionar en rotación el cuerpo de ventilador, la voluta incluye dos porciones en línea recta que están aproximadamente en paralelo entre sí en una forma exterior de tipo espiral del mismo, y un árbol de rotación del motor está situado más cerca de una de las dos porciones en línea recta, que está situado más cerca de una porción de lengüeta de la voluta. De este modo, se puede aumentar la cantidad de soplado de aire en un momento de una aparición de ruido predeterminado y en un caso de un aparato de aire acondicionado, se puede

mejorar un COP. Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La figura 1 se compone de una vista esquemática en planta (a) y una elevación lateral esquemática (b) que ilustra una construcción interna de una unidad interior de un aparato de aire acondicionado provisto de un ventilador sirocco en una primera realización de acuerdo con la presente invención.

- 5 [Fig. 2] La figura 2 es una vista que ilustra una relación posicional entre un centro de una boca de campana y un centro de un árbol de rotación en la primera realización.

[Fig. 3] La figura 3 es una vista que ilustra una forma de voluta en una segunda realización.

[Fig. 4] La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra un cuerpo montado de un soporte que soporta el motor, un motor de ventilador y un cuerpo de ventilador en una tercera realización.

- 10 [Fig. 5] La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra el soporte para soportar el motor en la figura 4.

[Fig. 6] La figura 6 es una vista en perspectiva que muestra una carcasa en la que se proporciona un conducto de flujo de aire en el soporte que soporta el motor.

[Fig. 7] La figura 7 es una vista esquemática que ilustra una carcasa en el que se proporciona un nervio en ambos extremos de una porción de lengüeta de la voluta en una cuarta realización.

- 15 [Fig. 8] La figura 8 es un alzado lateral esquemático que ilustra un nervio de la figura 7.

[Fig. 9] La figura 9 es una vista que ilustra una distribución de velocidad en una abertura de soplado del ventilador sirocco.

[Fig. 10] La figura 10 es una vista que ilustra un fenómeno de flujo inverso en la abertura de soplado del ventilador sirocco.

20 **Números de referencia**

1: ventilador sirocco

2: motor del ventilador

3: intercambiador de calor

4: abertura de succión

- 25 5: abertura de soplado

6: voluta

7: árbol de rotación

8: porción de lengüeta

9: boca de campana

- 30 10: unidad interior

11: cuerpo de ventilador

12: porción en línea recta

13: porción en línea recta

14: soporte que soporta el motor

- 35 15: conducto de flujo de aire

16: nervio

17: abertura de succión

18: abertura de soplado

20: área de flujo inverso

- 40 22: flujo

Mejores modos para realizar la invención

A continuación, se describirá una realización preferida de la presente invención con referencia a los dibujos.

Primera realización

5 La figura 1 se compone de una vista esquemática en planta (a) y una elevación lateral esquemática (b) que ilustra una construcción interna de una unidad interior de un aparato de aire acondicionado provisto de un ventilador sirocco en una primera realización de acuerdo con la presente invención.

10 En la figura 1, un número de referencia 10 indica una unidad interior que constituye un aparato de aire acondicionado interior y está provisto de un par de ventiladores sirocco 1 y 1, un motor de ventilador 2 que acciona de forma rotativa estos ventiladores sirocco 1 y 1 simultáneamente, y un intercambiador de calor 3 que realiza una operación de intercambio de calor con aire que se sopla desde el ventilador sirocco 1. El ventilador sirocco 1 está provisto de una voluta 6 en forma de espiral, y un cuerpo de ventilador que incluye un gran número de palas que están dispuestas giratoriamente en la voluta 6 y dispuestas de una manera cilíndrica. En el dibujo, un número de referencia 4 indica una abertura de succión para el aire, un número de referencia 5 indica una abertura de soplado para aire frío o aire caliente, un número de referencia 7 indica un árbol de rotación del motor de ventilador 2 y un número de referencia 8 indica una porción de lengüeta.

15 La unidad interior 10 mencionada anteriormente está provista de un circuito de refrigeración para un refrigerante, que está compuesta por un compresor, un condensador, una válvula de expansión y un evaporador, todos los cuales no están ilustrados, y está configurada para realizar una operación de refrigeración, una operación de calentamiento, o similar, en una habitación. Además, un ejemplo de especificaciones de la presente primera realización es el siguiente: el ventilador sirocco 1 está configurado para tener un diámetro de ventilador ϕ de 160 mm, una dimensión de anchura de 190 mm, el número de palas 40 y el intercambiador de calor 3 está provisto de un tubo de transmisión de calor de 12 escalones y un paso de conjunto del tubo de transmisión de calor es de 12,7 mm y un paso de escalón del mismo es 20,4 mm, una longitud en una dirección axial del tubo de transmisión de calor es de 700 mm y una resistencia de tracción ΔP_1 es de $23,1 V^{1.3}$ [Pa] (V: velocidad [m/s]). Además, la unidad interior 10 está configurada para tener una profundidad de 680 mm, una altura de 210 mm y una anchura de 960 mm.

20 El aire en la habitación es aspirado desde la abertura de succión 4 de la unidad interior 10 y es aspirado adicionalmente desde una abertura de succión de la voluta 6 en una dirección axial. El aire, al cual se aplica una presión dinámica y una presión estática mediante un conjunto de palas cilíndricas giradas en la voluta 6 por medio del motor de ventilador 2, se sopla desde una abertura de descarga que se abre en una trayectoria de aire de la unidad interior 10. El aire es intercambiado térmicamente con el intercambiador de calor 3 instalado en el baúl de aire, y se sopla desde la abertura de soplado 5 en la habitación mientras se cambia en aire frío o caliente.

25 La figura 2 es una vista que ilustra una relación de posición entre un centro del árbol de rotación del motor de ventilador y un centro de una boca de campana 9 en la primera realización de la presente invención. Un punto O indica el centro de la boca de campana 9 y un punto P indica el centro del árbol de rotación del motor de ventilador 2 (un centro de rotación del ventilador).

30 La voluta 6 de la presente primera realización está provista de dos porciones en línea recta 12 y 13 que están aproximadamente en paralelo entre sí sobre una forma exterior de espiral de la voluta 6, y el centro del árbol de rotación 7 del motor de ventilador 2 está desplazado hacia la porción en línea recta 12 situada más cerca de la porción de lengüeta 8 de la voluta 6. Es decir, el centro de rotación P del ventilador está desplazado con respecto al centro O de la boca de campana 9 y la posición desplazada está ajustada para estar más cerca de la porción en línea recta 12 situada más cerca de la porción de lengüeta 8.

35 En la Tabla 1, se muestran un valor de ruido y un número de revoluciones, bajo las condiciones de que una cantidad de soplado de aire que sopla aire desde la unidad interior es $16 \text{ m}^3/\text{min}$ y una longitud OP se establece para ser 0 mm y 2 mm.

45 Tabla 1: Valor de ruido y número de revoluciones a $16 \text{ m}^3/\text{min}$

Longitud OP	0 mm	2 mm
Valor de ruido (dB)	45,8	45,3
Número de revoluciones (rpm)	1103	1092

De acuerdo con la Tabla 1, se ha encontrado que cuando la longitud OP se establece en 2 mm, se puede reducir la válvula de ruido y el número de revoluciones.

A continuación, se explicará la razón de este resultado. En la Tabla 2, se muestran una cantidad máxima de soplado

de aire entre las palas, bajo las condiciones en que la longitud OP se establece en 0 mm y el número de revoluciones es 1103 rpm y que la longitud OP se establece en 2 mm y el número de revoluciones es de 1092 rpm. Incidentalmente, la cantidad de soplado de aire es de 16 m³/min en ambas condiciones.

Tabla 2: Cantidad máxima de soplado de aire entre las palas a 16 m³/min

Longitud OP	0 mm	2 mm
Cantidad máxima de soplado de aire entre las palas (a 16 m ³ /min)	0,682	0,661

5

De acuerdo con la Tabla 2, se ha encontrado que la cantidad máxima de soplado de aire entre las palas a la longitud OP de 2 mm es menor. Una energía de presión de sonido es proporcional a la sexta potencia de velocidad, y el valor de ruido se expresa mediante la siguiente fórmula matemática:

$$SPL = 10 \log_{10} (p/p_0)^2 \text{ [dB]}$$

10 donde p: energía de presión acústica [Pa]: 2×10^{-5} [Pa], por lo tanto, el valor de ruido se reduce. Es decir, para reducir la energía de la presión acústica, es eficaz reducir la velocidad máxima, y en el caso de que una distribución de la cantidad de soplado de aire entre las palas sea desigual como en el ventilador sirocco, es preferible reducir un valor máximo de la cantidad de soplado de aire entre las palas.

Segunda realización

15 La figura 3 es una vista que ilustra una forma de la voluta en una segunda realización de la presente invención. Incidentalmente, en la presente realización, el centro de la boca de campana 9 se ajusta al centro de rotación del motor del ventilador 2 (en un caso de que la cantidad de desplazamiento sea cero).

20 La voluta 6 está provista de dos porciones en línea recta FH y EB que están aproximadamente en paralelo entre sí sobre la forma externa de tipo espiral, y la distancia más corta entre las dos porciones en línea recta que está aproximadamente en paralelo entre sí se define como CG, un punto de intersección de una línea paralela que está en paralelo con las porciones en línea recta FH y EB de la voluta y pasa a través del centro O de la boca de campana 9 y la forma externa de la voluta se define como un punto A, un punto de la forma exterior de la voluta, en el que una distancia entre la forma externa de la voluta y el centro de rotación O de un ventilador es máxima, se define como un punto B, puntos de intersección de una línea perpendicular, que es perpendicular a las porciones de línea recta FH y EB de la voluta y pasa a través del centro de rotación O del ventilador, y las porciones en línea recta FH y EB de la voluta se definen como un punto C y un punto G, respectivamente, un radio del ventilador se define como R, y un ángulo formado por un segmento OA y un segmento OB se define como θ .

25 Como una curva FGHABCE que ilustra una forma de voluta conocida hasta ahora, se forma de una espiral logarítmica y un 2R/CG es aproximadamente 0,68, el diámetro del ventilador es pequeño comparado con el de la presente realización cuyo 2R/CG se ajusta para satisfacer la fórmula de $0,72 \leq 2R/CG \leq 0,82$. Por lo tanto, se incrementa el número de revoluciones requeridas para obtener una cantidad de soplado de aire predeterminada.

30 Por otra parte, cuando se aumenta el R/CG, se reduce el número de revoluciones requerido para obtener la cantidad de soplado de aire predeterminada, pero un segmento EB se acerca más al ventilador, de modo que la cantidad de soplado de aire se concentra en un espacio entre las palas que están cerca del segmento EB. Esto da como resultado un aumento del valor del ruido.

35 Por consiguiente, cuando el R/CG aumenta y una curva AB está separada del ventilador respecto a la espiral logarítmica, se incrementa la cantidad de soplado de aire entre las palas en la proximidad de la curva AB y la cantidad de soplado de aire entre las palas en la proximidad del segmento EB se reduce de esta manera.

40 En la Tabla 3 se muestran el valor de ruido y el número de revoluciones en la cantidad de soplado de aire de 16 m³/min del aire soplado desde la unidad interior en un caso donde el 2R/CG es 0,68 en la forma de la voluta conocida hasta ahora (CASO 1), y un caso donde se satisfacen las condiciones de $2R/CG = 0,76$, $(OC-R)/R = 0,375$, y el $\theta = 60^\circ$ (CASO 2).

Tabla 3: Valor de ruido y número de revoluciones a 16 m³/min

	Caso 1	Caso 2
Valor de Ruido (dB)	45,3	44,1

Número de revoluciones (rpm)	1092	1056
------------------------------	------	------

5 Como se muestra en la Tabla 3, el ventilador sirocco en la presente realización que incluye la forma de voluta cuya condición se establece como $2R/CG = 0,76$, $(OC-R)/R = 0,375$ y $\theta = 60^\circ$ puede reducir el valor del ruido y el número de revoluciones en comparación con el ventilador sirocco hasta ahora conocido que tiene la forma de voluta formada por la espiral logarítmica, aumentando el R/CG y manteniendo la curva AB alejada del ventilador.

A propósito, como para un valor límite superior del $(OC-R)/R$, cuando una distancia entre la porción en línea recta EB de la voluta 6 y un extremo circunferencial exterior del ventilador se convierte en 0,45 o más, se reduce la cantidad de soplado de aire y se aumenta el valor de ruido. Por lo tanto, el $(OC-R)/R$ se ajusta para satisfacer la fórmula de $(OC-R)/R \leq 0,45$.

10 **Tercera realización**

15 La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra un caso en el que están montados el cuerpo de ventilador 11, el motor de ventilador 2 y un soporte 14 que soporta el motor, la figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un caso en el que no se forma un conducto de flujo de aire 15 en el soporte 14 que soporta el motor, y la figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un caso en el que se forma el conducto de flujo de aire 15 en el soporte 14 que soporta el motor.

Además, en la Tabla 4, se muestran el valor de ruido y el número de revoluciones a la cantidad de soplado de aire de $16 \text{ m}^3/\text{min}$ del aire soplado desde la unidad interior, en un caso en el que el conducto de flujo de aire está presente en el soporte que soporta el motor y un caso donde el conducto de flujo de aire está ausente en el mismo.

Tabla 4: Valor de ruido y número de revoluciones a $16 \text{ m}^3/\text{min}$

Orificio de flujo de aire del soporte que soporta el motor	Presente	Ausente
Valor de Ruido (dB)	44,8	45,3
Número de revoluciones (rpm)	1091	1092

20 De acuerdo con la Tabla 4, se ha encontrado que aunque el número de revoluciones apenas cambia, el valor de ruido se reduce más en el caso de que el conducto de flujo de aire 15 esté presente en el soporte 14 para soportar el motor. La razón es que aunque una fluctuación de presión estática generada desde el ventilador se transmite al soporte 14 para soportar el motor y, por lo tanto, se genera la fluctuación de presión estática sobre una superficie de pared del soporte 14 para soportar el motor y se genera el ruido en el caso en el que el conducto de flujo de aire 15 está ausente en el soporte 14 para soportar el motor, la fluctuación de presión estática generada desde el ventilador contrarresta mutuamente en un espacio en la proximidad del soporte 14 que soporta el motor en el caso en que el conducto de flujo de aire 15 esté presente en el soporte 14 que soporta el motor y, por lo tanto, la fluctuación de la presión estática sobre la superficie de la pared del soporte 14 que soporta el motor se suprime.

30 Además, se observa que no hay ningún cambio en un espacio de succión del ventilador sirocco 1 incluso cuando el conducto de flujo de aire 15 está dispuesto en el soporte 14 que soporta el motor, porque el número de revoluciones apenas cambia. Incidentalmente, la constitución, en la que se proporciona el conducto de flujo de aire 15 en el soporte 14 que soporta el motor como se ha descrito anteriormente, se puede combinar con la constitución de la primera realización antes descrita o de la segunda realización.

35 **Cuarta realización**

La figura 7 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra un caso donde se proporciona un nervio 16 en cada uno de los dos extremos de la porción de lengüeta 8 de la voluta en la presente realización, y la figura 8 es un alzado lateral esquemático de la misma.

40 El nervio 16 adopta una forma de forma paralelepípedica aproximadamente rectangular y se satisface la siguiente fórmula: segmento $XY \leq$ segmento XZ , en el que un punto en el nervio 16 más separado del cuerpo de ventilador 11 se define como un punto X, un punto en una porción de arco circular de la porción de lengüeta 8 más separada del cuerpo de ventilador 11 se define como un punto Y, y un punto en el nervio 16 más próximo al cuerpo de ventilador 11 se define como un punto Z.

45 Además, en la figura 9, se muestra un componente de velocidad que es perpendicular a una abertura de soplado 18 en un caso donde está ausente el nervio 16. En la figura 9, se ilustra un área de flujo inverso 20 indicada por una línea discontinua en la abertura de soplado 18, un flujo hacia una parte interior del ventilador desde una parte

exterior de la misma. En la figura 10, se muestran líneas de corriente, que se forman en un momento en que se infunde humo desde, por ejemplo, un segmento 21 en la abertura de succión 17, para demostrar un fenómeno de flujo inverso.

5 En la Tabla 5, se muestran el valor de ruido y el número de revoluciones a la cantidad de soplado de aire de 16 m³/min del aire soplado fuera de la unidad interior 10 en un caso donde está presente el nervio y un caso en el que el nervio está ausente.

Tabla 5: Valor de ruido y número de revoluciones a 16 m³/min

Nervio	Presente	Ausente
Valor de Ruido (dB)	44,4	45,3
Número de revoluciones (rpm)	1077	1092

10 Como se muestra en la Tabla 5, el valor de ruido y el número de revoluciones pueden reducirse proporcionando un nervio. La razón es que en un caso en el que el nervio está ausente y está presente un elemento resistivo al flujo, tal como un intercambiador de calor o similar, cuanto más alta es la resistencia de tracción del elemento resistivo, hay más fenómeno de flujo inverso, en el cual el flujo de aire se dirige hacia la parte interior del ventilador desde la
 15 abertura de soplado 18, se produce en la abertura de soplado 18 del ventilador sirocco 1, como se ilustra en la figura 9, y esto se convierte en una causa de aumento del valor de ruido y del número de revoluciones. Es decir, como se ilustra en la figura 10, un flujo de aire soplado desde los espacios entre las palas en un lado de la placa principal se dirige hacia ambos extremos de la voluta a lo largo de la voluta y en la proximidad de ambos extremos de la porción de lengüeta 8, fluye dentro de un espacio entre la porción de lengüeta 8 y el cuerpo de ventilador 11, sin fluir hacia la
 20 abertura de soplado 18. El flujo de aire fluye además en los espacios entre las palas y se sopla fuera de los espacios entre las palas en el lado de la placa principal, de manera que se produce un flujo 22 soplado hacia la parte externa de la voluta. Cuando se produce un flujo de este tipo, la fluctuación de la presión estática en la superficie de la pared se incrementa en la proximidad de ambos extremos de la porción de lengüeta y se produce un flujo que pasa a través de los espacios entre las palas muchas veces, y aumenta una cantidad de soplado de aire del flujo de aire que circula en la parte interior del ventilador. De este modo, también aumenta la cantidad de soplado de aire del flujo de aire que pasa a través de los espacios entre las palas. Esto da como resultado el aumento de la fluctuación de la
 25 presión estática sobre la superficie de la pala y el aumento del valor del ruido.

Por otra parte, en un caso en el que el nervio 16 está presente, el flujo de aire soplado fuera de los espacios entre las palas en el lado de la placa principal se dirige hacia ambos extremos de la voluta a lo largo de la voluta. Se puede reducir una cantidad de flujo de aire que fluye hacia el espacio entre la porción de lengüeta 8 y el cuerpo de ventilador 11 en la proximidad de ambos extremos de la porción de lengüeta 8, sin fluir hacia la abertura de soplado
 30 18. De este modo, en comparación con el caso donde el nervio está ausente, el valor de ruido y el número de revoluciones se pueden reducir como se muestra en la Tabla 5. Incidentalmente, es apropiado que el nervio 16 tenga una anchura en el intervalo de 5 a 10 mm. Además, la constitución, en la que se proporciona el nervio 16 de la presente realización, se puede combinar con cualquiera de las constituciones de la primera a tercera realizaciones descritas anteriormente.

35

REIVINDICACIONES

1. Un ventilador sirocco, que incluye:

una voluta (6);

5 un cuerpo de ventilador (11) que está dispuesto de forma giratoria en la voluta (6) e incluye una pluralidad de palas dispuestas de manera cilíndrica; y

un motor (2) para accionar en rotación el cuerpo de ventilador (11), y

10 en el que una boca de campana (9) que forma una abertura de succión de la voluta (6) se conforma al centro de rotación del ventilador, la voluta (6) incluye dos porciones en línea recta (12, 13) aproximadamente en paralelo entre sí en una forma externa a modo de espiral del mismo, y caracterizado por que un punto de intersección de una línea paralela, que está en paralelo con las dos porciones en línea recta (12, 13) y pasa a través de un centro O de una boca de campana (9), y una forma exterior de la voluta (6) se define como un punto A, un punto en la forma exterior de la voluta (6), en el que una distancia entre la forma exterior de la voluta (6) y un centro de rotación P de un ventilador es máxima, se define como un punto B, puntos de intersección de una línea, que es perpendicular a las porciones en línea recta (12, 13) y pasa a través del centro de rotación P del ventilador, y las porciones en línea
15 recta (12, 13) se definen como un punto C y un punto G, respectivamente, un radio del ventilador se define como R, y un ángulo formado por un segmento OA y un segmento OB se define como θ , se satisfacen las siguientes fórmulas:

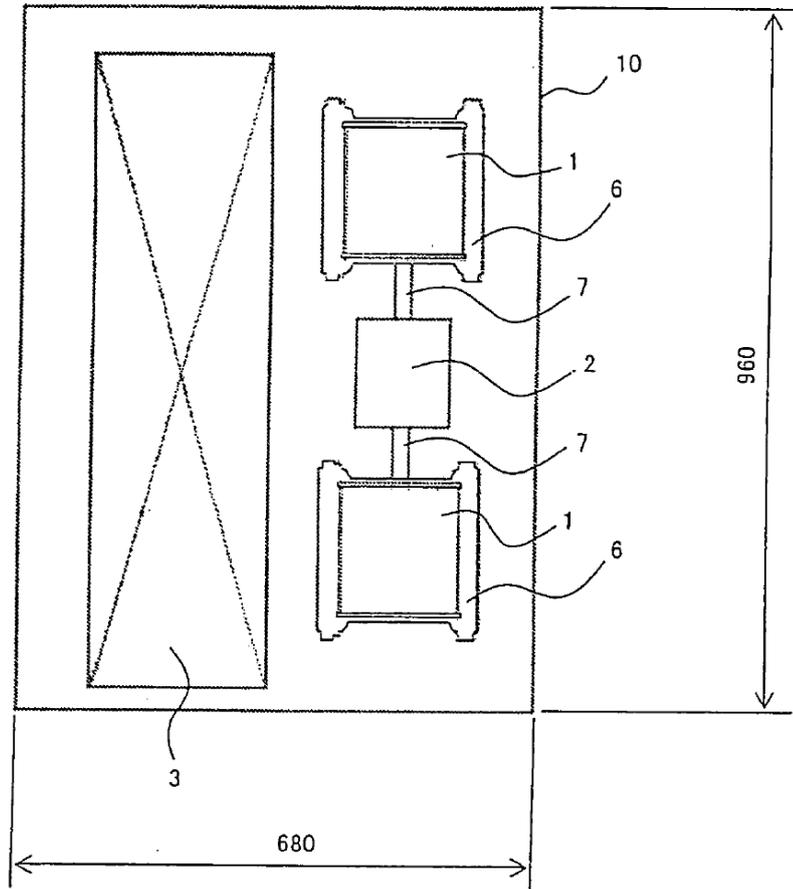
$$(OB-R)/R \geq 0,475, 0,3 \leq (OC-R)/R \leq 0,45, \theta \leq 70^\circ, \text{ y } OB \geq OC,$$

20 en el que un nervio (16) que toma una forma de una forma paralelepípedica substancialmente rectangular se proporciona en cada uno de ambos extremos de una porción de lengüeta (8) de la voluta (6), y por que se satisface una fórmula siguiente: segmento XY \leq segmento XZ, donde un punto en el nervio (16) más alejado del cuerpo del ventilador (11) se define como un punto X, un punto en una porción de arco circular de la porción de lengüeta (8) más alejado del cuerpo del ventilador (11) se define como un punto Y, y un punto en el nervio (16) más cercano al cuerpo del ventilador (11) se define como un punto Z.

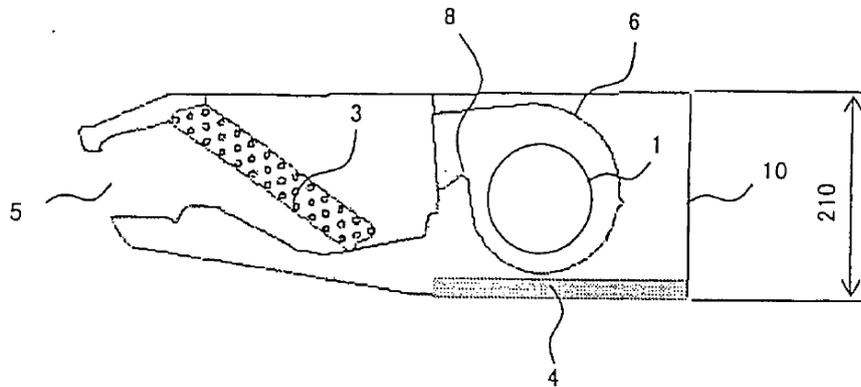
25 2. El ventilador sirocco según la reivindicación 1, en el que se proporciona un conducto de flujo de aire (15) en un soporte (14) para soportar el motor (2).

3. El aparato de aire acondicionado que comprende un ventilador sirocco según la reivindicación 1 o 2.

FIG. 1



(a)



(b)

FIG. 2

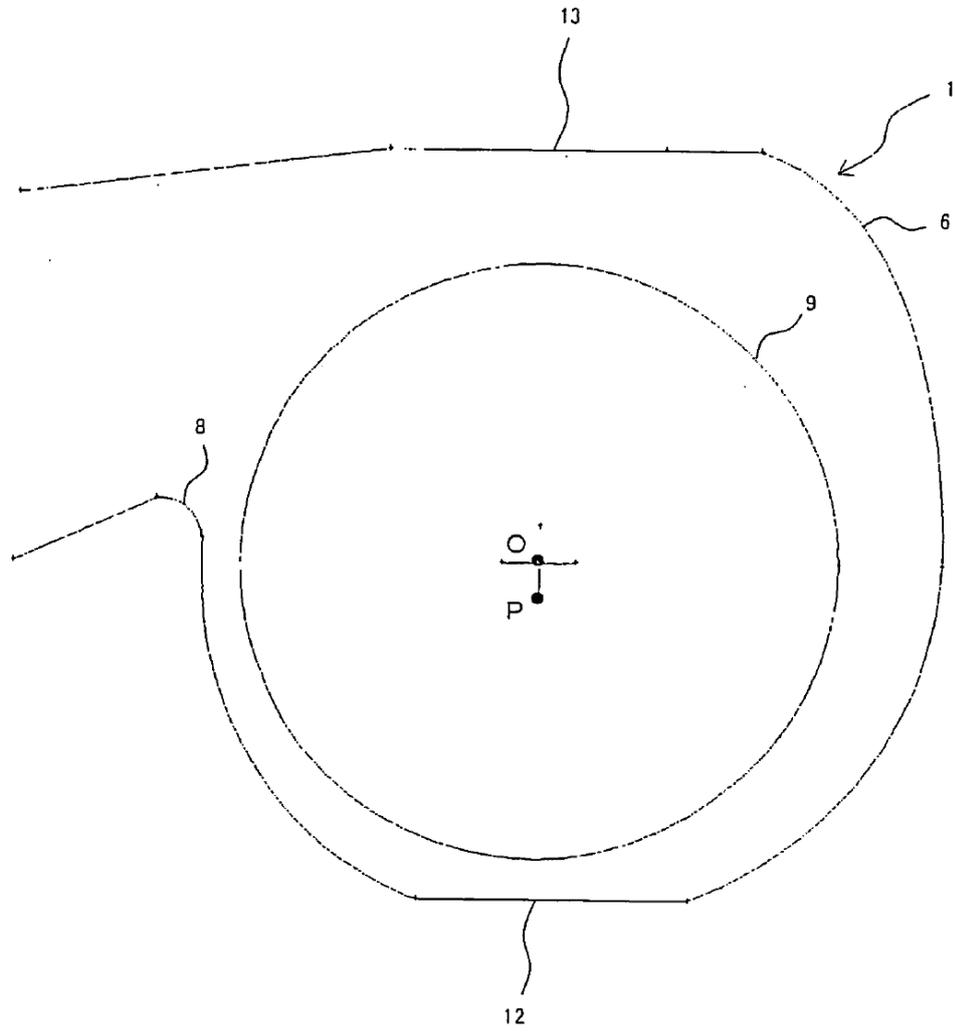


FIG. 3

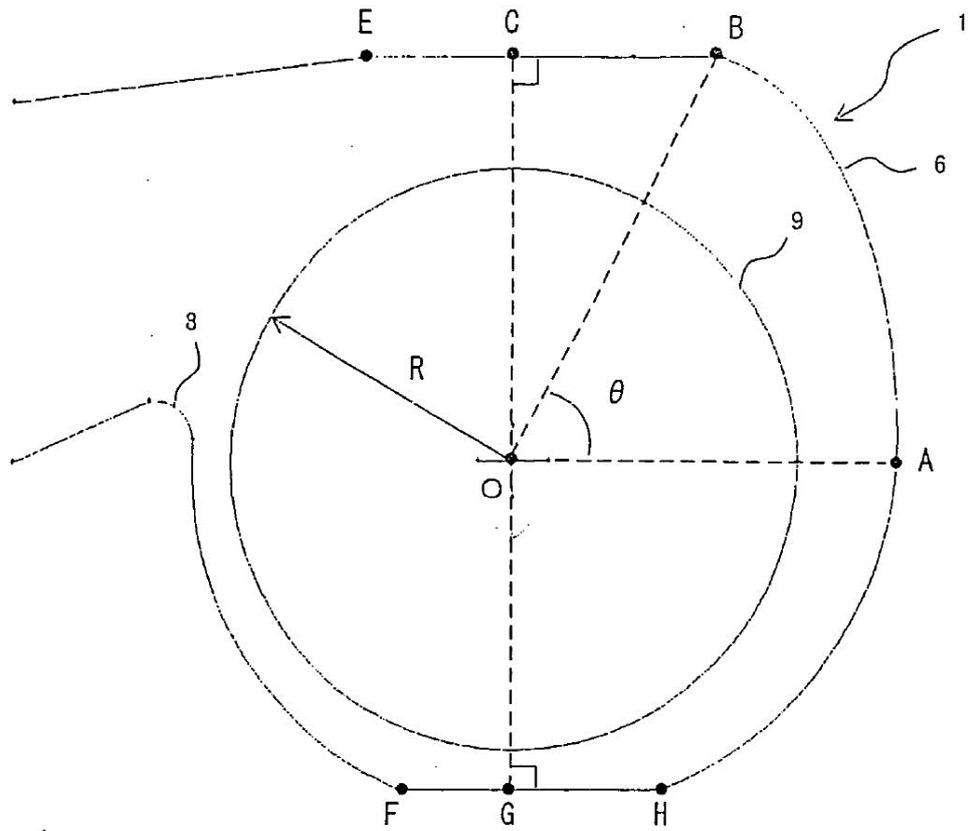


FIG. 4

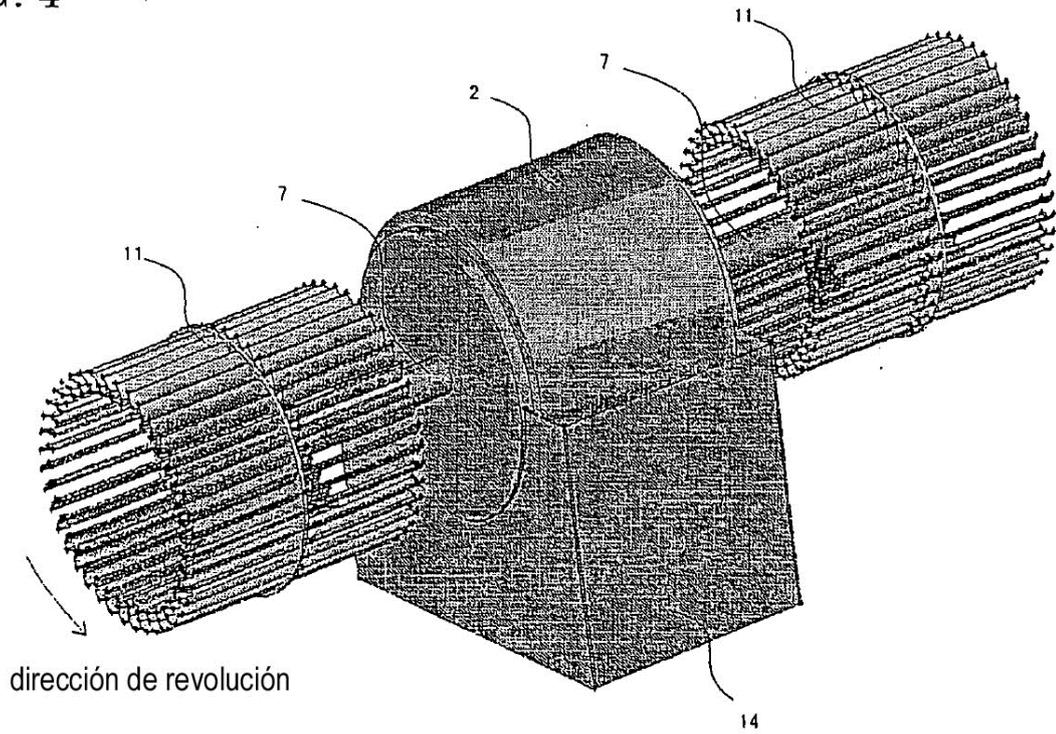


FIG. 5

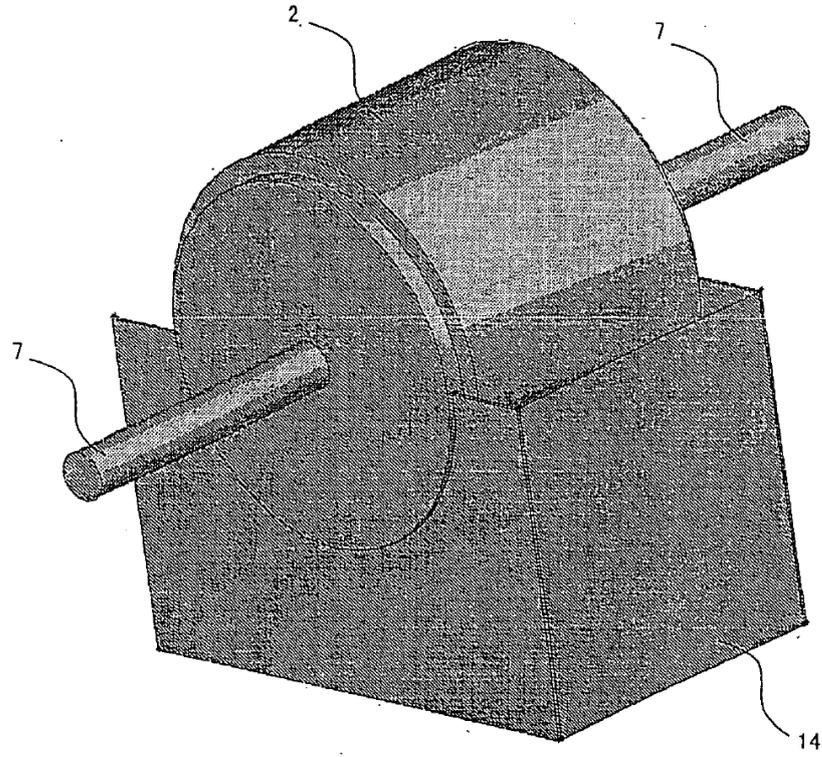


FIG. 6

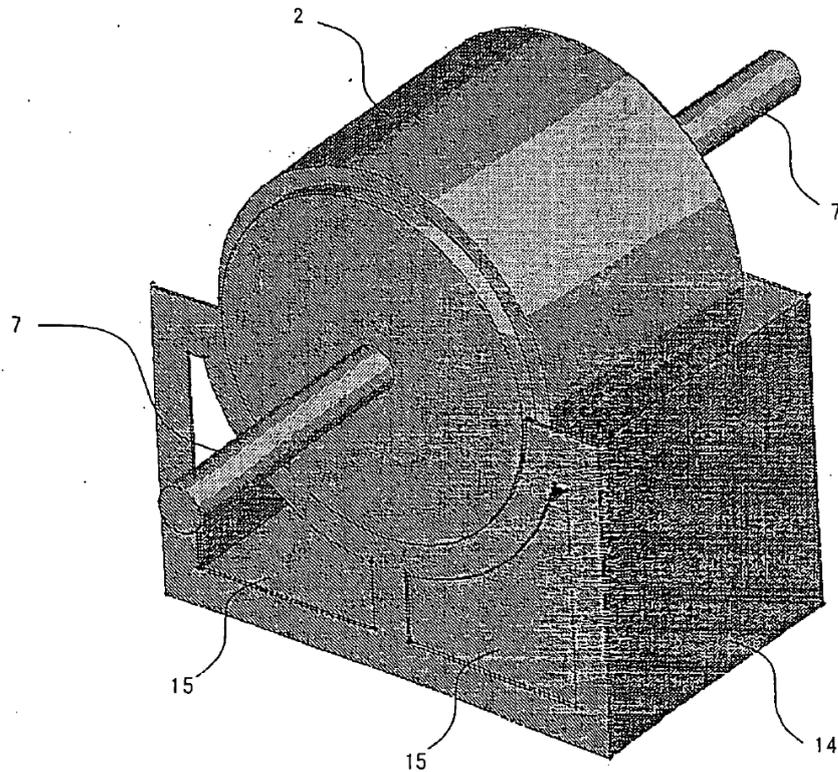


FIG. 7

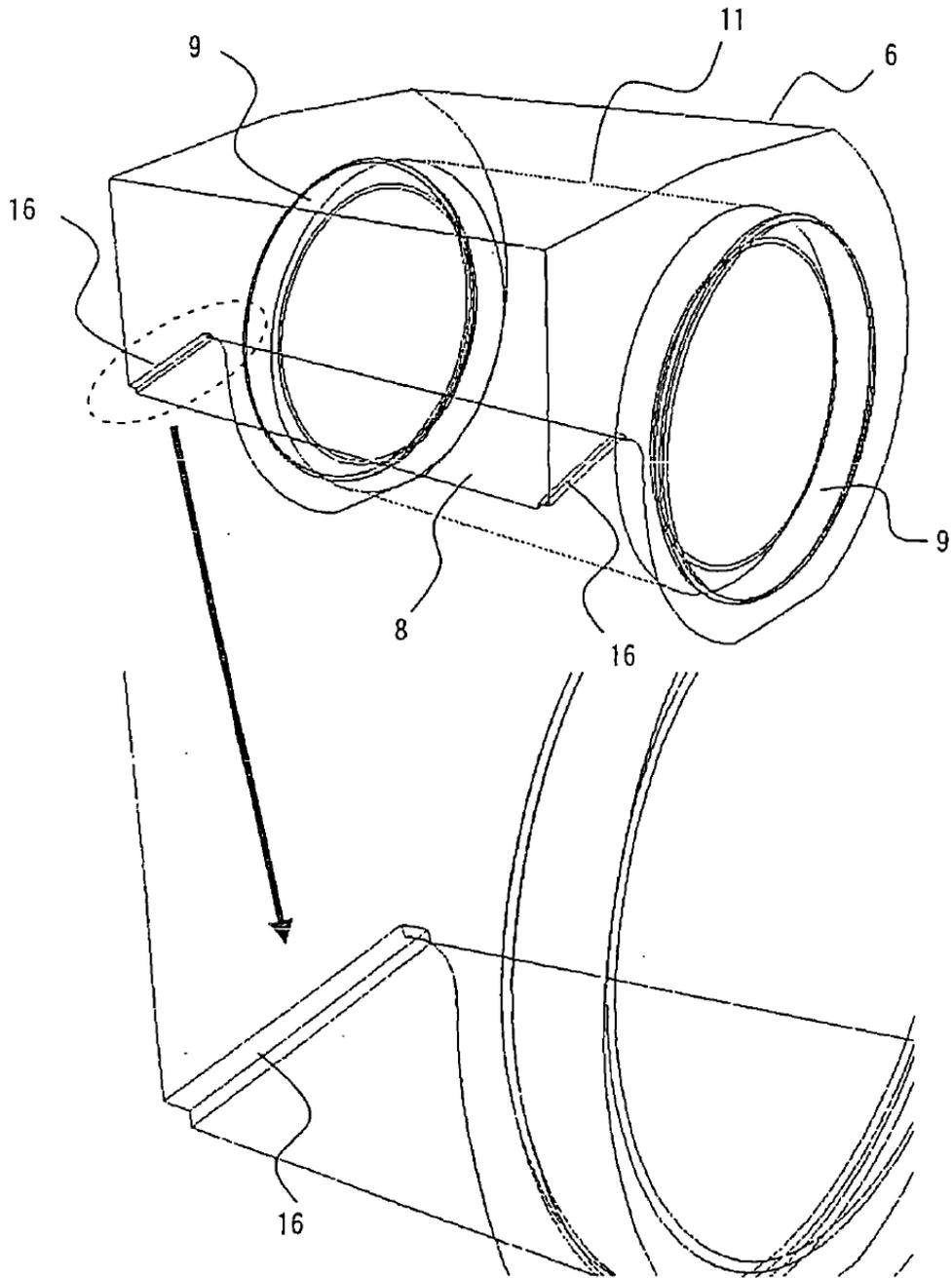


FIG. 8

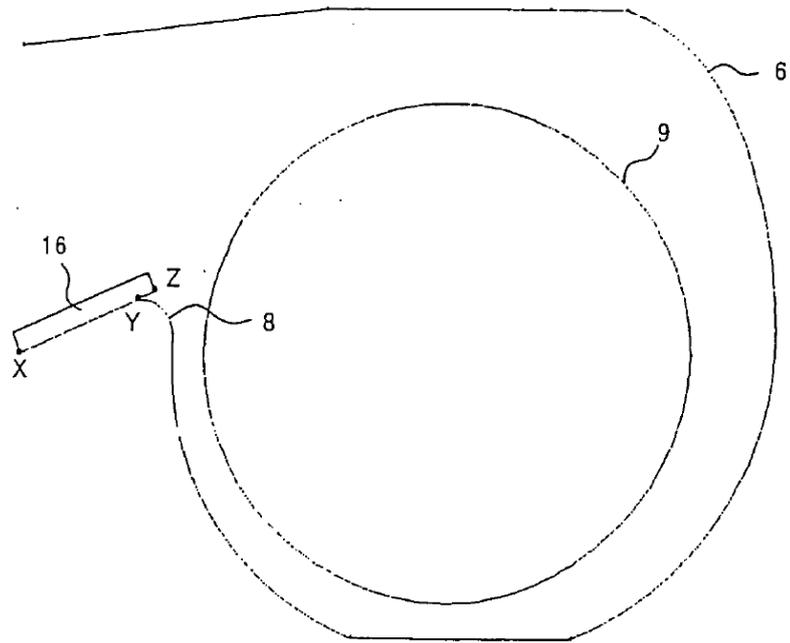


FIG. 9

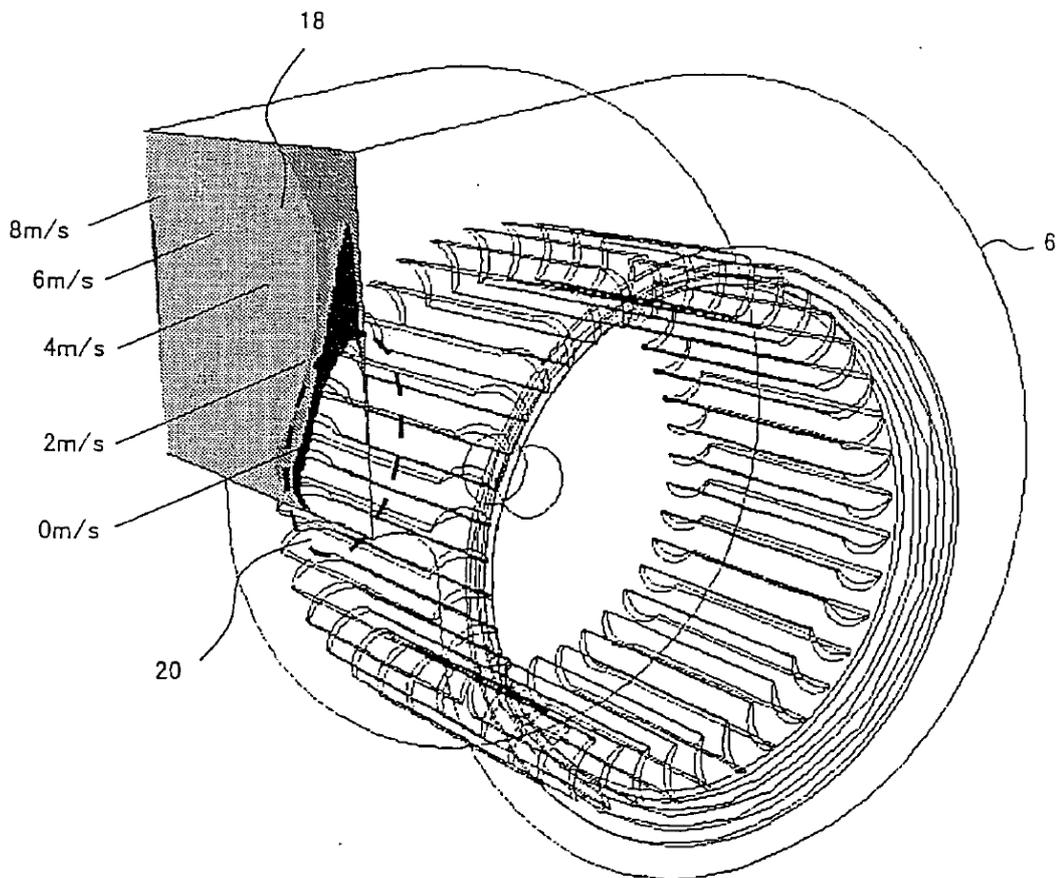


FIG. 10

