

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 852**

51 Int. Cl.:

**F04D 17/04** (2006.01)

**F04D 29/42** (2006.01)

**F04D 29/66** (2006.01)

**F24F 1/00** (2011.01)

**F24F 13/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2005 PCT/JP2005/016929**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2006 WO06038442**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2005 E 05783220 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 1712798**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**01.10.2004 JP 2004290083**

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

**30.01.2018**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)  
2-3, MARUNOUCHI 2-CHOME CHIYODA-KU  
TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**HIRAKAWA, SEIJI;  
YAMADA, SHOJI;  
TAKAMORI, AKIRA;  
SHIROTA, MITSUHIRO;  
YOSHIKAWA, TOSHIAKI;  
IKEDA, TAKASHI y  
OKAZAWA, HIROKI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 651 852 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**

Acondicionador de aire

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a acondicionadores de aire, y más en concreto, se refiere a una unidad de interior que tiene un ventilador de flujo cruzado.

**Antecedentes de la técnica**

10 Un ventilador de flujo cruzado utilizado en los acondicionadores de aire convencionales incluye un impulsor de flujo cruzado que tiene una pluralidad de cuerpos de ventilador unidos entre sí, y una guía trasera y un estabilizador, los cuales están dispuestos en dirección transversal con respecto al impulsor al objeto de guiar un fluido desde una entrada hacia una salida. La guía trasera se configura para que tenga una zona de cubrimiento de la superficie periférica lateral del impulsor que sea mayor que la del estabilizador, y el estabilizador está dispuesto en una posición más próxima a la superficie periférica lateral del impulsor que la guía trasera. La guía trasera está provista de unas partes cóncavas conformadas de forma continua en una dirección perpendicular a la dirección de circulación del fluido, reduciendo de esta forma un ruido de interferencia que se produce en un hueco que queda entre el impulsor y la guía trasera (véase el documento de patente 1, por ejemplo). Las partes cóncavas se conforman ligeramente en dirección oblicua con respecto a la dirección perpendicular a la dirección de circulación del fluido.

20 Existe un acondicionador de aire en el que el estabilizador, con una superficie lingual dispuesta en posición próxima al ventilador, está provisto de una pluralidad de salientes conformados sobre la superficie lingual, estando cada uno inclinado según un ángulo predeterminado con respecto a cada una de las paletas de la pluralidad de paletas del ventilador (véase el documento de patente 2, por ejemplo).

25 Existe también un soplador de flujo transversal en el que el estabilizador está provisto de una pluralidad de salientes conformados sobre una parte con forma de arco dispuesta en posición adyacente al ventilador, al objeto de aumentar y estabilizar la fuerza de corriente de remolino generada en la parte con forma de arco del estabilizador para la mejora del rendimiento de soplado (véase el documento de patente 3, por ejemplo).

Documento de patente 1

Publicación de la solicitud de patente de Japón sin examinar nº 2000-205180 (P03, figura 9).

Documento de patente 2

Publicación de la solicitud de patente de Japón sin examinar nº 9-170770 (P03, figura 2).

30 Documento de patente 3

Publicación de la solicitud de patente de Japón sin examinar nº 11-22997 (P02, figura 1).

**Descripción de la invención**

Problemas que ha de resolver la invención

35 Si se considera el hueco entre el impulsor y la carcasa, o el hueco entre el impulsor y el estabilizador, cuanto más estrecho es el hueco, más se estabiliza el aire que circula a través del hueco, mejorando la eficacia de soplado en ambos huecos; aunque se incrementa el ruido de banda ancha que se origina debido al choque con la carcasa o con el estabilizador del aire de alta velocidad que sale del impulsor. Por el contrario, cuanto más ancho es el hueco, más se reduce el ruido de banda ancha; aunque el aire que circula a través del hueco se hace inestable, deteriorando la eficacia de soplado y generando el flujo de retorno de la salida hacia la entrada debido a que la corriente de aire se separa de la pared de la carcasa o del estabilizador.

40 En la estructura del soplador convencional que tiene la parte cóncava conformada sobre la guía trasera de la carcasa, al reducir en cierta medida el hueco entre el impulsor y la guía trasera, se mantiene la estabilidad de la corriente a la vez que, debido a la parte cóncava, la distancia entre el impulsor y la guía trasera se reduce parcialmente al objeto de reducir el ruido de interferencia; no obstante, queda alguna posibilidad de reducir aún más el ruido de banda ancha. En particular, cuando la estabilidad de la corriente se ha de mantener por medio de la reducción en cierta medida del hueco entre el impulsor y la guía trasera, la parte cóncava queda en posición próxima al impulsor, de manera que aumenta la resistencia al arrastre debido a la parte cóncava dispuesta en una dirección substancialmente perpendicular a la dirección de circulación del fluido, deteriorando el rendimiento de soplado.

50 En el soplador convencional en el que los salientes conformados sobre la superficie lingual del estabilizador en el extremo delantero del lado situado aguas abajo de la corriente de aire están inclinados con respecto a una paleta, aunque se puede reducir el ruido originado por los salientes del estabilizador, no se puede reducir el ruido generado

5 por las variaciones de presión del aire que circula sobre la superficie lingual del estabilizador en el extremo delantero del lado situado aguas arriba de la corriente de aire. Dado que la distancia más corta entre el impulsor y el estabilizador se hace uniforme en la dirección del eje de giro debido a la inclinación del saliente, no se pueden estabilizar las corrientes del remolino de flujo cruzado generadas en el impulsor, de manera que surge un problema de aspiración inversa desde la salida hacia la entrada.

10 En el soplador en el que el estabilizador está provisto de los salientes conformados sobre la parte con forma de arco, el soplador tiene simplemente una pluralidad de salientes, habiendo sido dispuesto cada uno en la zona próxima al extremo delantero de la superficie lingual del estabilizador, de manera que queda alguna posibilidad de mejorar adicionalmente la estabilidad de las corrientes de remolino. Existe además un problema relativo a que el saliente que se extiende en la dirección del eje de giro aumenta el ruido.

El documento de patente de Japón JP 05 164353 A describe un acondicionador de aire que comprende un ventilador, una carcasa y un estabilizador, en el que el estabilizador tiene unos salientes en una parte que queda enfrentada a las placas de división del ventilador.

15 Además, los documentos de patente de Japón JP 2001 280647 A y JP 2001 132974 A describen un acondicionador de aire con un ventilador, una carcasa y un estabilizador, en el que la superficie del estabilizador orientada hacia el ventilador es irregular o curvada. El estabilizador del acondicionador de aire descrito por parte del documento de patente de Japón JP 10 292926 A está conformado con un segmento de lengüeta en la zona próxima a su punta, sobresaliendo el segmento de lengüeta en la dirección del ventilador. El estabilizador descrito en el documento de patente de Japón JP 2000 329367 A está conformado de forma similar, con una parte saliente en una zona central del estabilizador, extendiéndose la parte saliente a lo largo del eje de giro del ventilador.

20 El documento de patente de Japón JP 03 210096 A describe un ventilador de flujo cruzado, que tiene un estabilizador de ventilador provisto de una pluralidad de salientes sobre la superficie del estabilizador que está orientada hacia el ventilador.

25 El documento de patente de Japón JP 03 111694 A describe un estabilizador de un soplador de flujo cruzado, estando provisto el estabilizador de cavidades de estabilizador en una zona que queda enfrentada a un anillo del ventilador.

30 La presente invención se ha desarrollado al objeto de resolver los problemas descritos con anterioridad, y es un objetivo de la misma la obtención de un acondicionador de aire capaz de evitar la aspiración inversa desde una salida hacia un impulsor del acondicionador de aire, y capaz además de reducir el ruido de banda ancha y el ruido de viento al máximo.

Medios para la resolución de los problemas

El objetivo de la presente invención se resuelve por medio del acondicionador de aire según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se proporcionan mejoras ventajosas del acondicionador de aire.

35 Un acondicionador de aire según la presente invención incluye un impulsor que incluye un cuerpo de ventilador cilíndrico que se extiende en la dirección de un eje de giro; una carcasa y un estabilizador que están dispuestos quedando el impulsor entre los mismos, para el guiado de un gas desde una entrada hasta una salida; un saliente que está dispuesto en un extremo del lado situado aguas abajo de una corriente de gas que circula a lo largo de una superficie del estabilizador que queda enfrentada al impulsor y que sobresale en dirección hacia el impulsor al objeto de definir la distancia más corta al impulsor; y una pluralidad de partes cóncavas o partes convexas que están dispuestas sobre el lado situado aguas arriba de la corriente de gas al objeto de perturbar la corriente de gas que circula a lo largo de la superficie opuesta, en el que las posiciones de las partes cóncavas o de las partes convexas están dispuestas separadas en la dirección del eje de giro del impulsor.

Ventajas

45 En el acondicionador de aire según la presente invención, se generan unas turbulencias en una corriente de aire que circula a lo largo de una superficie del estabilizador que queda enfrentada al impulsor, por medio de la disposición de unas partes cóncavo – convexas sobre la superficie opuesta, de manera que se estabiliza el remolino de flujo cruzado al objeto de evitar el deterioro del rendimiento de soplado y la aparición de aspiración inversa. Además, las posiciones de las partes cóncavo – convexas están dispuestas separadas en la dirección del eje de giro del impulsor, de manera que se puede obtener el acondicionador de aire capaz de reducir el ruido.

50 Además, las turbulencias se generan en una corriente de aire que circula a lo largo de una superficie de la carcasa que queda enfrentada al impulsor por medio de la disposición de unas partes cóncavo – convexas conformadas sobre la superficie opuesta, de manera que se estabiliza el remolino que se origina en la zona próxima a una parte de lengüeta de la cámara espiral de la carcasa, al objeto de obtener un acondicionador de aire capaz de evitar el deterioro del rendimiento de soplado y la aparición de aspiración inversa. Además, por medio de la disposición de las partes cóncavo – convexas en posiciones separadas en la dirección del eje de giro del impulsor, se puede conseguir un acondicionador de aire capaz de reducir el ruido.

**Breve descripción de los dibujos**

- [Fig. 1] La figura 1 es una vista estructural en sección de una unidad de interior de un acondicionador de aire según una primera realización de la presente invención.
- 5 [Fig. 2] La figura 2 es una vista en perspectiva de un estabilizador según la primera realización de la presente invención.
- [Fig. 3] La figura 3 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima al estabilizador según la primera realización de la presente invención, en la que la figura 3(a) es una vista frontal del estabilizador y la figura 3(b) es una vista en sección del estabilizador.
- 10 [Fig. 4] La figura 4 es una vista explicativa que muestra un caso en el que las turbulencias en la corriente de aire se generan por medio de unas partes cóncavas o convexas según la primera realización de la presente invención, en la que la figura 4(a) muestra un ejemplo de las partes cóncavas y la figura 4(b) muestra un ejemplo de las partes convexas.
- [Fig. 5] La figura 5 es una gráfica que muestra la relación entre un ángulo de inclinación de las ranuras y una entrada del motor según la primera realización de la presente invención.
- 15 [Fig. 6] La figura 6 es una gráfica que muestra la relación entre el ángulo de inclinación de las ranuras y un nivel de ruido según la primera realización de la presente invención.
- [Fig. 7] La figura 7 es una gráfica que muestra la relación entre el número de partes cóncavas y una fuerza de resistencia a la aspiración inversa según la primera realización de la presente invención.
- 20 [Fig. 8] La figura 8 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima al estabilizador de otro ejemplo según la primera realización de la presente invención, en la que la figura 8(a) es una vista frontal del estabilizador y la figura 8(b) es una vista en sección del estabilizador.
- [Fig. 9] La figura 9 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima al estabilizador de otro ejemplo más según la primera realización de la presente invención, en la que la figura 9(a) es una vista frontal del estabilizador y la figura 9(b) es una vista en sección del estabilizador.
- 25 [Fig. 10] La figura 10 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima al estabilizador de otro ejemplo más según la primera realización de la presente invención, en la que la figura 10(a) es una vista frontal del estabilizador y la figura 10(b) es una vista en sección del estabilizador.
- [Fig. 11] La figura 11 es una vista en perspectiva de una carcasa según una segunda realización de la presente invención.
- 30 [Fig. 12] La figura 12 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima a la carcasa según la segunda realización de la presente invención, en la que la figura 12(a) es una vista frontal de la carcasa y la figura 12(b) es una vista en sección de la carcasa.
- [Fig. 13] La figura 13 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima a la carcasa de otro ejemplo según la segunda realización de la presente invención, en la que la figura 13(a) es una vista frontal de la carcasa y la figura 13(b) es una vista en sección de la carcasa.
- 35 [Fig. 14] La figura 14 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima a la carcasa de otro ejemplo más según la segunda realización de la presente invención, en la que la figura 14(a) es una vista frontal de la carcasa y la figura 14(b) es una vista en sección de la carcasa.
- [Fig. 15] La figura 15 es una vista explicativa que muestra una corriente de aire que circula en la zona próxima a la carcasa de otro ejemplo más según la segunda realización de la presente invención, en la que la figura 15(a) es una vista frontal de la carcasa y la figura 15(b) es una vista en sección de la carcasa.
- 40 [Fig. 16] La figura 16 es una vista en perspectiva de un ventilador según una tercera realización de la presente invención.
- [Fig. 17] La figura 17 es una vista explicativa que ilustra una operación del ventilador según la tercera realización de la presente invención, en la que la figura 17(a) es una vista frontal de las ranuras conformadas en el estabilizador vistas desde una superficie que queda enfrentada al impulsor y la figura 17(b) es una vista frontal de los salientes conformados en la carcasa vistos desde una superficie que queda enfrentada al impulsor.
- 45 [Fig. 18] La figura 18 es una vista explicativa que muestra la relación entre el impulsor, las ranuras conformadas en el estabilizador y los salientes conformados en la carcasa, según la tercera realización de la presente invención.

[Fig. 19] La figura 19 es una vista explicativa que ilustra las operaciones del ventilador según la tercera realización de la presente invención y un ejemplo comparativo de un ventilador, en la que la figura 19(a) es una vista frontal de las ranuras conformadas en el estabilizador vistas desde la superficie que queda enfrentada al impulsor y la figura 19(b) es una vista frontal de los salientes conformados en la carcasa vistos desde la superficie que queda enfrentada al impulsor.

[Fig. 20] La figura 20 es una vista explicativa que muestra un ejemplo comparativo de la relación entre el impulsor, las ranuras conformadas en el estabilizador y los salientes conformados en la carcasa, al objeto de su comparación con el ventilador según la tercera realización de la presente invención.

### Mejor forma de realización de la invención

#### Primera realización

La figura 1 es una vista en sección de una unidad de interior de un acondicionador de aire según una primera realización de la presente invención. En el dibujo, la unidad de interior 1 del acondicionador de aire está instalada en una habitación, y en la parte frontal superior de la unidad de interior 1 se dispone una entrada de aire 4 cubierta con un panel frontal 2 y una rejilla superior 3 al objeto de quedar enfrentadas al interior de la habitación. Además, en la parte frontal inferior de la unidad se dispone una salida de aire 6 que tiene una abertura que se limita en dirección y en superficie por medio de una paleta 5 de ajuste de la dirección del aire. De forma continua, se genera una trayectoria de corriente de aire que se extiende desde la entrada de aire 4 hasta la salida de aire 6. En la mitad de la trayectoria de corriente de aire, se dispone un prefiltro 7 para la eliminación de materiales extraños contenidos en el aire que circula en la habitación, un intercambiador de calor 8 para el intercambio de calor entre el refrigerante que circula a través del sistema de tubos y el aire que circula en la habitación y un ventilador de flujo cruzado 9. El ventilador de flujo cruzado 9 está compuesto por un cuerpo de ventilador cilíndrico que se extiende a lo largo de la dirección del eje de giro, que incluye un impulsor 10 para soplar aire por medio de giro, y un estabilizador 12 y una carcasa 13, los cuales están dispuestos con el impulsor 10 situado entre ellos para el guiado del aire desde la entrada de aire 4 hacia la salida de aire 6. Una zona situada aguas arriba del impulsor 10, que está rodeada por el intercambiador de calor 8, conforma una trayectoria de corriente de aspiración de aire 11, y una zona situada aguas abajo del impulsor 10, que queda definida por el estabilizador 12 y la carcasa 13, conforma una trayectoria de corriente de expulsión de aire 14. Las flechas del dibujo indican la dirección de la corriente del aire de la habitación, y se genera un remolino de flujo cruzado 15 y un remolino 16 debido a la forma de la trayectoria de la corriente. Según una realización, el remolino de flujo cruzado 15 que se genera en posición próxima al estabilizador 12 se estabiliza, y se reduce el ruido generado en la zona próxima.

El intercambiador de calor 8 alojado en la unidad de interior que se muestra en la figura 1 conforma un ciclo de refrigeración junto con un compresor, un intercambiador de calor de exterior, y unos medios de reducción de presión, los cuales están situados, por lo general, en una unidad de exterior del acondicionador de aire, al objeto de hacer circular refrigerante a través del sistema de tubos conectados. El gas refrigerante de alta temperatura y alta presión comprimido por medio del compresor se condensa mediante un condensador en un estado gas – líquido de dos fases o en un estado de fase gaseosa al objeto de que se descomprima por medio de los medios de reducción de presión. A continuación, el refrigerante líquido de baja temperatura y baja presión que se ha evaporado en un evaporador para convertirse en un gas de alta temperatura se introduce de nuevo en el interior del compresor. En este ciclo de refrigeración, cuando el intercambiador de calor alojado en la unidad de interior se hace funcionar como condensador, se puede realizar el calentamiento de la habitación. Por el contrario, cuando se hace funcionar como evaporador, se puede realizar el enfriamiento de la habitación.

A continuación, se describirá el funcionamiento de la unidad de interior del acondicionador de aire. En el acondicionador de aire construido como en la figura 1, en primer lugar, tras el encendido del suministro de potencia, cuando el refrigerante pasa a través del intercambiador de calor 8 de la unidad de interior 1, y se hace girar el impulsor 10 del ventilador de flujo cruzado 9, el aire de la habitación aspirado a través de la entrada de aire 4 circula a través del intercambiador de calor 8, después de que el polvo contenido en el aire se haya eliminado por medio del prefiltro 7, al objeto de que intercambie calor con el refrigerante que pasa a través del sistema de tubos del intercambiador de calor 8. Seguidamente, se permite la salida del aire a través de la salida de aire 6 hasta el interior de la habitación y, a continuación, se aspira de nuevo hasta el interior de la entrada de aire 4. Por medio de la repetición del ciclo de funcionamiento, se elimina el polvo del aire de la habitación y se enfría o calienta el aire de la habitación por medio de su intercambio de calor con el refrigerante del intercambiador de calor 8, de manera que cambia la calidad del aire de la habitación.

Cuando se hace girar el impulsor 10, el aire que sale del impulsor 10 circula hacia la trayectoria de corriente de expulsión de aire 14; sin embargo, parte del aire choca con una superficie opuesta del estabilizador 12 y se dirige hacia la trayectoria de corriente de aspiración de aire 11 después de pasar a través de la zona próxima de la superficie opuesta, de manera que se aspira en el impulsor 10. En consecuencia, se genera el remolino de flujo cruzado 15 en el interior del impulsor.

Si se considera el hueco entre el impulsor 10 y el estabilizador 12, cuanto más estrecho es el hueco, más se estabiliza el aire que circula a través del hueco, mejorando la eficacia de soplado, aunque se incrementa el ruido de

banda ancha que se origina debido al choque con el estabilizador 12 del aire de alta velocidad que sale del impulsor 10. Por el contrario, cuanto más ancho es el hueco entre el impulsor 10 y el estabilizador 12, más se reduce el ruido de banda ancha, aunque el aire que circula a través del hueco se hace más inestable, deteriorando la eficacia de soplado y generando el flujo de retorno de la salida hacia el impulsor. Es decir, es difícil satisfacer tanto la reducción del ruido como la mejora del rendimiento de soplado.

La figura 2 es una vista en perspectiva ampliada del estabilizador 12 según la realización; la figura 3 incluye unos dibujos para ilustrar la acción del estabilizador 12 con respecto a la corriente de aire en la zona próxima al impulsor 10 según la realización, en los que la figura 3(a) es una vista frontal del estabilizador 12 visto desde una superficie opuesta al impulsor 10, y la figura 3(b) es una vista en sección a lo largo de la línea B1 – B1 de la figura 3(a). En los dibujos, la flecha E indica la dirección del eje de giro del impulsor, y las flechas F y G1 indican la dirección de la corriente de aire.

El estabilizador 12 está dispuesto para quedar en posición opuesta al impulsor 10, y sobre una superficie opuesta 12a del estabilizador, el aire circula en la dirección de la flecha F por medio del giro del impulsor 10. En el extremo delantero del lado situado aguas abajo del aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador, se dispone un saliente 12b que se extiende en la dirección E del eje de giro y que sobresale hacia el impulsor 10. La distancia entre la punta del saliente 12b y el impulsor 10 es la distancia más corta entre el estabilizador 12 y el impulsor 10. Además, el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba del aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador es curvo, por ejemplo, y el aire que sale del impulsor 10 se divide en una corriente que se dirige hacia una zona 12 c de trayectoria de corriente de expulsión de aire y en una corriente que se dirige hacia la superficie opuesta 12a del estabilizador en su extremo delantero 12d. Además, a lo largo de la extensión de la superficie opuesta 12a del estabilizador, desde el lado situado aguas arriba del saliente 12b hasta el extremo delantero 12d, se yuxtapone una pluralidad de ranuras 12e, estando inclinada cada una con respecto a la dirección F de la corriente un ángulo  $\theta_1$ , en donde en la ranura 12e, el ángulo de inclinación  $\theta_1 = 45^\circ$ ;  $L_1 = 5 \text{ mm}$ ; y  $L_2 = 2 \text{ mm}$ , por ejemplo.

La distancia más corta entre el estabilizador 12 y el impulsor 10 contribuye mucho en el mantenimiento del rendimiento de soplado y en la estabilización del remolino de flujo cruzado 15. Una distancia mínima que es uniforme a lo largo de toda la anchura del impulsor 10 en la dirección E del eje de giro contribuye mucho también en el mantenimiento del rendimiento de soplado y en la estabilización del remolino de flujo cruzado 15. En el extremo delantero del lado situado aguas abajo de la superficie opuesta 12a del estabilizador, el saliente 12b se dispone en la presente memoria al objeto de definir la distancia más corta entre el estabilizador 12 y el impulsor 10 por medio de esta parte. Por lo tanto, el rendimiento de soplado se puede mantener y se puede estabilizar el remolino de flujo cruzado 15.

Tal y como se muestra en las figuras 3(a), (b), se yuxtapone una pluralidad de ranuras 12e aproximadamente en posición paralela entre sí, teniendo cada una un ángulo de inclinación  $\theta_1$  con respecto a la dirección F de la corriente, de manera que se conforma una pluralidad de partes cóncavas, tres partes en este caso, por ejemplo, a lo largo de la superficie opuesta 12a en la dirección F de la corriente, mientras que a lo largo de la superficie base de la superficie opuesta 12a se conforman unas partes convexas, de manera que se tienen partes cóncavo - convexas. El aire F que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a, tal y como se muestra en la figura 3(b), se convierte en la corriente ondulada G1 a lo largo de las partes cóncavo - convexas, de manera que se generan micro turbulencias en las partes de elevación o caída de las partes cóncavo - convexas.

La turbulencia que se genera en la corriente de aire por las partes cóncavo – convexas se describirá en general haciendo referencia a la figura 4. La figura 4(a) muestra un caso en el que se proporciona una ranura 21 para la obtención de la parte cóncava; la figura 4(b) muestra un caso en el que se proporciona un saliente 22 para la obtención de la parte convexa, y en las que el número de referencia 23 indica la superficie base.

En la figura 4(a), el aire que circula a lo largo de la superficie base 23 se introduce ligeramente en la ranura 21 en la parte de caída de la parte cóncava 21 y se dirige hacia arriba en la parte de elevación al objeto de circular sobre la superficie base 23, de manera que el aire circula según una forma de onda hacia arriba y hacia abajo. Se genera una turbulencia 24 en la zona próxima de la parte situada aguas abajo de la parte de caída o de elevación. En el caso del saliente 22, de forma similar, en la figura 4(b), el aire que circula a lo largo de la superficie base 23 se dirige hacia arriba a lo largo de la parte de elevación del saliente 22, y hacia abajo a lo largo de la parte de caída, de manera que el aire circula según una forma de onda hacia arriba y hacia abajo. Se genera la turbulencia 24 en la zona próxima de la parte situada aguas abajo de la parte de caída o de elevación. La turbulencia 24 sirve para la estabilización del remolino de flujo cruzado 15.

En el caso en el que la parte cóncava o convexa se conforma en una trayectoria de corriente con la misma distancia a una pared opuesta 25, y en el que la altura de la parte convexa es idéntica a la profundidad de la parte cóncava, se compara una anchura de la corriente principal antes del paso ( $W_1$ ) con una anchura de la corriente principal después del paso ( $W_2$ ). Como se desprende de la comparación de  $W_2/W_1$ , el cambio en la anchura de la corriente principal en la parte convexa es mayor que el que ocurre en la parte cóncava. De esta forma, dado que la anchura de la corriente principal se modifica de forma muy importante, se puede decir que la parte convexa genera una turbulencia mayor que lo que hace la parte cóncava.

Tal y como se muestra en la figura 3(b), por medio de la conformación de la parte cóncava o convexa sobre la superficie base de la superficie opuesta 12a del estabilizador al objeto de generar la turbulencia, se aplica una energía al remolino de flujo cruzado 15 que tiene la turbulencia generada en el impulsor 10, a la vez que la turbulencia sirve para evitar la propagación del remolino de flujo cruzado 15. De forma continua, se estabiliza el remolino de flujo cruzado 15. Por medio de la estabilización del remolino de flujo cruzado 15, se puede evitar la aspiración inversa entre el impulsor 10 y la superficie opuesta 12a del estabilizador. La aspiración inversa significa, en este caso, que el aire se aspira desde la salida de aire 6 hacia el interior del impulsor 10 por medio de la succión de aire del remolino de flujo cruzado 15 a su interior. Esto da lugar a un deterioro del rendimiento de soplado. Se aspira el aire caliente de la habitación desde la salida de aire 6, especialmente cuando el acondicionador de aire está en un modo de enfriamiento, de manera que se enfría el aire caliente a través de la pared de la trayectoria de corriente de expulsión de aire 14 y a través del impulsor 10. Como consecuencia, se forma rocío, dando lugar a salpicaduras de rocío en la habitación al salir el aire a través de la salida de aire 6. Sin embargo, esto se puede impedir al evitar la aspiración inversa.

Cuando el impulsor 10 giratorio pasa por la superficie opuesta 12a del estabilizador, se produce un gran cambio de presión, de manera que se genera ruido de viento que es el ruido de banda estrecha. No obstante, por medio de la provisión de una pluralidad de ranuras 12e en una extensión que va desde la superficie opuesta 12a hasta el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba, el cambio de presión se reduce dado que la distancia entre el impulsor 10 y la superficie opuesta 12a del estabilizador aumenta debido a la profundidad de la ranura 12e, reduciéndose el ruido.

En particular, si las ranuras 12e están dispuestas de manera que se incluya el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba, el cambio de presión en el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba se puede reducir, reduciendo de esta forma el ruido originado en esta zona. Por lo tanto, cuando se dispone una pluralidad de ranuras 12e inclinadas al menos en el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba, se puede reducir el ruido.

Además, las ranuras 12e se disponen de manera que tienen un ángulo de inclinación  $\theta_1$  con respecto a la dirección F de la corriente, de manera que las partes cóncavas o convexas están dispuestas en posiciones separadas en la dirección E del eje de giro. Por tanto, si se considera el ruido de viento producido por la interferencia entre una paleta de las que forman el impulsor 10 y una ranura 12e, el tiempo durante el que se produce el cambio de presión por la interacción entre ambos elementos se modifica a lo largo de la dirección E del eje de giro, de forma que el ruido se dispersa y se reduce aún más.

El ruido de viento se puede reducir por medio de la ligera reducción del ángulo de inclinación  $\theta_1$  de  $90^\circ$ , por ejemplo a  $80^\circ$ .

A continuación, al objeto de considerar de forma adicional el ángulo de inclinación  $\theta_1$  óptimo, se describirá la relación entre el ángulo de inclinación  $\theta_1$  con respecto a la corriente de aire de la ranura 12e conformada sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador y la entrada del motor o el nivel de ruido. En las respectivas figuras 5 y 6, la abscisa indica el ángulo de inclinación ( $^\circ$ ) de la ranura con respecto a la dirección del aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador; la ordenada en la figura 5 indica la entrada del motor (W), y en la figura 6 muestra el nivel de ruido (dB(A)). Las figuras 5 y 6 muestran la relación que existe cuando cambia el ángulo de inclinación  $\theta_1$ , siempre que la cantidad de aire se mantenga en el mismo nivel que en el de la utilización práctica. Éste es un caso en el que las ranuras 12e están conformadas sobre toda la superficie que se extiende desde aguas arribas del saliente 12b dispuesto sobre el lado situado aguas abajo de la superficie opuesta 12a del estabilizador hasta el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba.

Tal y como se muestra en la figura 5, cuando el ángulo de inclinación  $\theta_1$  de la ranura con respecto a la dirección F de la corriente se fija en un intervalo de entre  $30^\circ$  y  $70^\circ$ , se obtiene el resultado en la prueba de que el rendimiento de soplado mejora, de forma que el ventilador 9 se hace funcionar con una menor entrada de motor. Además, tal y como se muestra en la figura 6, cuando el ángulo de inclinación  $\theta_1$  de la ranura 12e con respecto a la dirección F de la corriente se fija en un intervalo de entre  $30^\circ$  y  $70^\circ$ , se obtiene el resultado en la prueba de que la relación entre el impulsor 10 y las partes cóncavo – convexas mejora, de forma que se reduce la tasa de ruido que se origina debido a la interferencia entre ambos elementos. Es decir, a la vista de la reducción en la entrada del motor y en el ruido, es preferible que el ángulo de inclinación  $\theta_1$  de la ranura con respecto a la dirección F de la corriente sea fijado en un intervalo de entre  $30^\circ$  y  $70^\circ$ .

A continuación, se describirá en mayor detalle la relación entre el número de partes cóncavas dispuestas sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador en la dirección de la corriente y la acción en contra de la aparición de aspiración inversa. Al objeto de generar la turbulencia ondulada G1 que es eficaz para impedir la aparición de aspiración inversa, se conforma en la sección del estabilizador 12 la ranura 12e que tiene al menos dos partes cóncavas en dirección transversal con respecto a la dirección F de la corriente. En la figura 7, la abscisa indica el número de partes cóncavas dispuestas sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador en dirección transversal con respecto a la dirección de la corriente, y la ordenada indica la fuerza de resistencia (Pa) contra la aspiración inversa. De la misma forma que en las figuras 5 y 6, en este caso la relación se muestra cuando el número de partes cóncavas cambia, siempre que la cantidad de aire se mantenga en el mismo nivel que en el de la utilización práctica.

La fuerza de resistencia indica una resistencia al paso de aire por el lado de aspiración en el momento de la aparición de la aspiración inversa durante una operación en la que se aumenta de forma gradual la resistencia en el lado de aspiración del ventilador de flujo cruzado. Está admitido que con una mayor fuerza de resistencia a la aspiración inversa, el remolino de flujo cruzado se hace estable y que es difícil que aparezca aspiración inversa.

5 Cuando se obtuvo este resultado, la ranura 12e estaba conformada por completo en un intervalo que se extiende desde aguas arriba del saliente 12b dispuesto sobre el lado situado aguas abajo de la superficie opuesta 12a del estabilizador hasta el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba.

10 Tal y como se muestra en la figura 7, por medio de la provisión de dos a cinco partes cóncavas en dirección transversal con respecto a la dirección F de la corriente, se puede obtener una gran fuerza de resistencia contra la aspiración inversa. Es decir, por medio de la provisión de dos a cinco partes cóncavas, el remolino de flujo cruzado 15 se estabiliza y se hace difícil que aparezca aspiración inversa aunque la resistencia en contra del paso de aire en el lado de aspiración es grande.

15 Tal y como se ha descrito con anterioridad, el saliente 12b está dispuesto en el extremo delantero del lado situado aguas abajo del aire que circula sobre superficie opuesta 12a del estabilizador, de manera que sobresale en dirección hacia el impulsor 10, definiendo la distancia más corta con respecto al impulsor 10, y se dispone una pluralidad de ranuras 12e sobre el lado situado aguas arriba del saliente 12b al objeto de perturbar el aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador. Por medio de la separación de las posiciones de las ranuras 12e en la dirección E del impulsor 10, se obtiene que se puede evitar la aspiración inversa y que se puede reducir el ruido. Por lo tanto, también se puede evitar el aumento de ruido y las salpicaduras de rocío en la habitación en modo enfriamiento que acompañan a la aspiración inversa, de manera que los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

20

Además, por medio de la provisión de las ranuras 12e en al menos el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba del aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador, se reduce aún más el cambio de presión en esa zona, de manera que se puede disminuir el ruido aún más.

25 Por medio de la conformación de la pluralidad de ranuras 12e que se extienden hasta intersectar la dirección del aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador, se puede obtener un acondicionador de aire con una estructura comparativamente sencilla, que es eficaz para evitar la aspiración inversa y para la reducción del ruido. En particular, con una estructura sencilla en la que se dispone una pluralidad de ranuras 12e en dirección oblicua sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador, se puede generar un gran número de turbulencias en la dirección F de la corriente de aire, a la vez que el ruido originado por la interferencia entre el impulsor 10 y las partes cóncavo – convexas se puede dispersar, reduciendo el coste.

30

35 Las ranuras 12e tienen un ángulo de inclinación con respecto al aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador que está en un intervalo de entre 30° y 70°, de manera que las partes cóncavo – convexas conformadas sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador quedan dispuestas en posiciones separadas en la dirección E del eje de giro, y el ruido de viento generado por la relación entre el giro del impulsor 10 y la superficie opuesta 12a del estabilizador se dispersa aún más, reduciendo el ruido en gran medida.

40 En la descripción anterior, las ranuras 12e están conformadas sobre el estabilizador 12. De forma alternativa, tal y como se muestra en la figura 4(b), se pueden yuxtaponer como partes convexas una pluralidad de salientes inclinados según un ángulo  $\theta_1$  con respecto a la dirección del aire que circula. No obstante, estos salientes no deben sobresalir hasta una posición más próxima al impulsor 10 que el saliente 12b dispuesto en el extremo delantero del lado situado aguas abajo del aire que circula sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador al objeto de definir la distancia más corta. Tal y como se muestra en la figura 4, los salientes conformados sobre la superficie opuesta 12a tienen la ventaja de que pueden generar una turbulencia mayor que la que de las partes cóncavas.

45 Dado que el impulsor 10 está dispuesto en posición muy próxima al estabilizador 12 y dado que además tiene una limitación constructiva, incluso cuando se disponen las partes cóncavas que generan la turbulencia menor, el remolino de flujo cruzado se puede estabilizar de forma suficiente.

Según la realización, el remolino de flujo cruzado se puede estabilizar con las partes cóncavo – convexas, de manera que la distancia entre el impulsor 10 y el estabilizador 12 se puede ampliar en cierta medida. Esto da lugar a una reducción adicional del ruido.

50 Según la realización, se yuxtaponen una pluralidad de ranuras 12e inclinadas con respecto a la dirección del aire que circula, en la que se disponen las partes cóncavo – convexas que generan las turbulencias sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador, las cuales quedan dispuestas en posiciones separadas en la dirección E del eje de giro. De forma alternativa, en las figuras 8 a 10 se muestran otros ejemplos.

55 La figura 8 muestra otro ejemplo del estabilizador 12, en la que la figura 8(a) es una vista frontal del estabilizador 12 visto desde la superficie 12a que queda enfrentada al impulsor 10, y en la que la figura 8(b) es una vista en sección según la línea B2 – B2 de la figura 8(a). En este caso, la forma de la pluralidad de ranuras 12e conformadas sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador no es recta, sino serpenteante.

5 Por medio de dichas ranuras 12e, se conforma sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador una pluralidad de partes cóncavo – convexas, tres partes cóncavas en este caso, por ejemplo. Por lo tanto, el aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador en la dirección de la flecha F lo hace según una forma onda, y circula a la vez que genera turbulencias. Es decir, tal y como se muestra por medio de la flecha G2 en la figura 8(b), el aire circula desde el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba hacia el saliente 12b dispuesto en el extremo delantero del lado situado aguas abajo a lo largo de la superficie opuesta 12a, a la vez que se ondula hacia arriba y hacia abajo según una dirección perpendicular a la superficie opuesta 12a.

10 Por lo tanto, de la misma forma que en la configuración mostrada en la figura 3, el remolino de flujo cruzado 15 se estabiliza con la turbulencia y se puede evitar la aparición de aspiración inversa. Además, las partes cóncavo – convexas están dispuestas en posiciones separadas a lo largo de la dirección E del eje de giro, de manera que se reduce el cambio de presión que se produce en el instante en el que el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador, reduciendo el ruido de viento. Dado que las ranuras 12e están dispuestas al menos en el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba, se puede reducir el ruido aún más.

15 La figura 9 muestra otro ejemplo más del estabilizador 12, en la que la figura 9(a) es una vista frontal del estabilizador 12 visto desde la superficie 12a que queda enfrentada al impulsor 10, y en la que la figura 9(b) es una vista en sección según la línea B3 – B3 de la figura 9(a). En este caso, la forma de la pluralidad de ranuras 12e conformadas sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador es una agregación de ranuras 12e oblicuas discontinuas.

20 Por medio de dichas ranuras 12e, se conforma sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador una pluralidad de partes cóncavo – convexas, cinco partes cóncavas en la figura 9(b) en este caso, por ejemplo. Por lo tanto, el aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador en la dirección de la flecha F lo hace según una forma onda, y circula a la vez que genera turbulencias. Es decir, tal y como se muestra por medio de la flecha G3 en la figura 9(b), el aire circula desde el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba hacia el saliente 12b dispuesto en el extremo delantero del lado situado aguas abajo a lo largo de la superficie opuesta 12a, a la vez que se ondula hacia arriba y hacia abajo, principalmente según una dirección perpendicular a la superficie opuesta 12a.

25 Por lo tanto, de la misma forma que en la configuración mostrada en la figura 3, el remolino de flujo cruzado 15 se estabiliza con la turbulencia y se puede evitar la aparición de aspiración inversa. Además, las partes cóncavo – convexas están dispuestas en posiciones separadas a lo largo de la dirección E del eje de giro, de manera que se reduce el cambio de presión que se produce en el instante en el que el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador, reduciendo el ruido de viento. Dado que las ranuras 12e están dispuestas al menos en el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba, se puede reducir el ruido aún más.

30 Según este ejemplo, parte del aire circula en la dirección de la flecha F a lo largo de zonas que no tienen las partes cóncavo – convexas de la superficie opuesta 12a, dependiendo de la posición en la dirección del eje de giro; en esta caso, además, la corriente de aire se ve influenciada por las partes cóncavo – convexas situadas en la zona próxima, o por la turbulencia generada por medio de las partes cóncavo – convexas, de manera que se obtienen las mismas ventajas que las de las figuras 3 y 8.

35 La figura 10 muestra otro ejemplo del estabilizador 12, en la que la figura 10(a) es una vista frontal del estabilizador 12 visto desde la superficie 12a que queda enfrentada al impulsor 10, y en la que la figura 10(b) es una vista en sección según la línea B4 – B4 de la figura 10(a). En este caso, se conforma una pluralidad de hoyitos 12f sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador.

40 Por medio de dichos hoyitos 12f, se conforma sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador una pluralidad de partes cóncavo – convexas, tres partes cóncavas en la figura 10(b) en este caso, por ejemplo. Por lo tanto, el aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador en la dirección de la flecha F lo hace según una forma onda, y circula a la vez que genera turbulencias. Es decir, tal y como se muestra por medio de la flecha G4 en la figura 10(b), el aire circula desde el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba hacia el saliente 12b dispuesto en el extremo delantero del lado situado aguas abajo a lo largo de la superficie opuesta 12a, a la vez que se ondula hacia arriba y hacia abajo según una dirección perpendicular a la superficie opuesta 12a.

45 Por lo tanto, de la misma forma que en la configuración mostrada en la figura 3, el remolino de flujo cruzado 15 se estabiliza con la turbulencia y se puede evitar la aparición de aspiración inversa. Además, las partes cóncavo – convexas están dispuestas en posiciones separadas a lo largo de la dirección E del eje de giro, de manera que se reduce el cambio de presión que se produce en el instante en el que el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador, reduciendo el ruido de viento. Dado que las ranuras 12e están dispuestas al menos en el extremo delantero 12d del lado situado aguas arriba, se puede reducir el ruido aún más.

50 Según este ejemplo, la turbulencia producida es distinta como consecuencia de la disposición de los hoyitos 12f; no obstante, por medio de la conformación de una disposición de al menos dos partes cóncavas en la dirección F, se obtienen las mismas ventajas que las de las figuras 3, 8, o 9.

En las respectivas figuras 8 a 10, las partes cóncavo – convexas se pueden conformar también en la superficie opuesta 12a en dirección transversal con respecto a la dirección F de la corriente por medio de la provisión de unos salientes con una altura que sea menor que la del saliente 12b, en lugar de por medio de las ranuras 12e.

5 Por medio del grabado superficial de la superficie opuesta 12a del estabilizador de modo que no tenga una superficie lisa sino una superficie ondulada, la corriente de aire se perturba también con la superficie opuesta 12a del estabilizador, de manera que se puede evitar la aspiración inversa. Cuando se graba superficialmente la superficie opuesta 12a del estabilizador para que tenga una superficie ondulada, las partes cóncavo – convexas quedan dispuestas necesariamente en posiciones separadas en la dirección del eje de giro, de manera que además se reduce el ruido.

## 10 Segunda realización

Se describirá una unidad de interior de un acondicionador de aire según una segunda realización de la presente invención. La estructura en vista en sección de la unidad de interior según la realización es la misma que la que se muestra en la figura 1, y la operación de acondicionamiento de aire por medio del cambio de la calidad del aire de una habitación es también la misma que la que se realiza según la primera realización, de manera que se omiten las descripciones.

15 Si se considera el hueco entre el impulsor 10 y la carcasa 13, cuanto más estrecho es el hueco, más se estabiliza el aire que circula a través del hueco, mejorando la eficacia de soplado. No obstante, se incrementa el ruido de banda ancha que se origina debido al choque con la carcasa 13 del aire de alta velocidad que sale del impulsor 10. Por el contrario, cuanto más ancho es el hueco entre el impulsor 10 y la carcasa 13, más se reduce el ruido de banda  
20 Sin embargo, el aire que circula a través del hueco se hace inestable, deteriorando la eficacia de soplado y generando el flujo de retorno de la salida hacia el impulsor 10. Es decir, es difícil satisfacer tanto la reducción del ruido como la mejora del rendimiento de soplado.

La figura 11 es una vista en perspectiva de la carcasa 13 según la realización; la figura 12 incluye unos dibujos para ilustrar la acción de la carcasa 13 con respecto a la corriente de aire en la zona próxima al impulsor 10 según la  
25 realización, en los que la figura 12(a) es una vista frontal de la carcasa 13 vista desde una superficie opuesta al impulsor 10, y la figura 12(b) es una vista en sección a lo largo de la línea C1 – C1 de la figura 12(a). En los dibujos, la flecha E indica la dirección del eje de giro del impulsor, y las flechas J y H1 indican la dirección de la corriente de aire.

30 La carcasa 13 está dispuesta para quedar en posición opuesta al impulsor 10, y sobre una superficie opuesta 13a de la carcasa, el aire circula en la dirección de la flecha J por medio del giro del impulsor 10. La superficie opuesta 13a de la carcasa tiene una pluralidad de salientes 13b que constituyen una zona que sobresale hacia el impulsor 10. En la zona próxima a la parte de conexión entre una parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa y la superficie opuesta 13a de la carcasa, la distancia entre la carcasa 13 y el impulsor 10 es la más corta. Sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa que continúa desde ahí, se yuxtapone una pluralidad de salientes 13b, estando  
35 inclinado cada uno con respecto a la dirección J de la corriente un ángulo  $\theta_2$ , en donde en el saliente 13b, el ángulo de inclinación  $\theta_2 = 45^\circ$ ;  $L_3 = 5 \text{ mm}$ ; y  $L_4 = 2 \text{ mm}$ , por ejemplo.

40 Cuando se hace girar el impulsor 10, el aire de la habitación que se aspira a través de la entrada de aire 4 circula a través de la trayectoria de corriente de aspiración de aire 11, y es guiado por medio de la parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa hacia la zona próxima al impulsor 10. A continuación, el aire sale del impulsor 10 en dirección hacia la trayectoria de corriente de expulsión de aire 14 y llega al interior de la habitación a través de la salida de aire 6. En ese instante, tal y como se muestra en la figura 1, se conforma el remolino 16 sobre la superficie opuesta 13a que es continuación de la parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa. Según la realización, se ha de evitar la aspiración inversa, y se ha de reducir el ruido en la zona próxima a la carcasa 13.

45 Tal y como se muestra en las figuras 12(a), (b), se yuxtapone una pluralidad de salientes 13b aproximadamente en posición paralela entre sí, teniendo cada uno un ángulo de inclinación  $\theta_2$  con respecto a la dirección J de la corriente. Por lo tanto, se conforma una pluralidad de salientes, tres salientes en este caso en la figura 12(b), por ejemplo, sobre la superficie opuesta 13a en dirección transversal con respecto a la dirección J de la corriente, mientras que a lo largo de la superficie base de la superficie opuesta 13a se conforman unas partes cóncavas, de manera que se conforman partes cóncavo - convexas. El aire J que circula a lo largo de la superficie opuesta 13a, tal  
50 y como se muestra en la figura 12(b), se convierte en la corriente ondulada H1 a lo largo de las partes cóncavo - convexas, de manera que se generan micro turbulencias en las partes de elevación o caída de las partes cóncavo - convexas. Las condiciones de las turbulencias generadas por medio de las partes cóncavo – convexas son las mismas que las de las mostradas en las figuras 4(a), (b), de manera que el aire circula según una forma de onda hacia arriba y hacia abajo, y las turbulencias se generan en la zona próxima de la parte situada aguas abajo de la  
55 parte de caída o de elevación.

Tal y como se muestra en la figura 12(b), por medio de la conformación de las partes cóncavas y convexas sobre la superficie base de la superficie opuesta 13a de la carcasa al objeto de generar la turbulencia, se aplica una energía al remolino 16 que tiene la turbulencia generada en el impulsor 10, a la vez que la turbulencia sirve para evitar la

- propagación del remolino 16, con el fin de estabilizar el remolino 16. Por medio de la estabilización del remolino 16, se puede evitar la aspiración inversa en el impulsor 10. La aspiración inversa significa, en este caso, que el aire se aspira desde la salida de aire 6 hacia el interior del impulsor 10 por medio de la succión de aire del remolino 16 a su interior. Esto da lugar a un deterioro del rendimiento de soplado. Se aspira el aire caliente de la habitación desde la salida de aire 6, especialmente cuando el acondicionador de aire está en un modo de enfriamiento, de manera que se enfría el aire caliente a través de la pared de la trayectoria de corriente de expulsión de aire 14 y a través del impulsor 10. Como consecuencia, se forma rocío, dando lugar a salpicaduras de rocío en la habitación al salir el aire a través de la salida de aire 6. Esto se puede impedir al evitar la aspiración inversa.
- 5
- Cuando la cantidad de aire es pequeña, la corriente de aire puede estar separada de la superficie opuesta 13a de la carcasa. La aspiración inversa tiende a generarse especialmente en esta situación. Mientras que, por el contrario, la corriente de fuga entre el impulsor 10 y la superficie opuesta 13a se reduce por medio de la provisión de los salientes 13b, deteniendo o reduciendo la corriente de aspiración inversa.
- 10
- Por lo general, al objeto de estabilizar el remolino 16 con el fin de evitar la aspiración inversa, se reduce el hueco entre el impulsor 10 y la carcasa 13. Por el contrario, según la realización, las turbulencias se generan por medio de una pluralidad de salientes 13b al objeto de estabilizar el remolino 16, de manera que el hueco entre el impulsor 10 y la carcasa 13 se puede ampliar ligeramente. Cuando el impulsor 10 giratorio pasa a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa, se produce un gran cambio de presión, de manera que se genera un ruido de viento que es el ruido de banda estrecha; no obstante, dado que el hueco entre el impulsor 10 y la carcasa 13 se puede ampliar al objeto de reducir el cambio de presión en esta parte, se puede reducir el ruido.
- 15
- 20 Cuando los salientes 13b están situados en la zona próxima a la posición en la que se genera el remolino 16, la energía de la turbulencia tiende a ser transferida eficazmente al remolino 16. Si una pluralidad de salientes 13b está dispuesta al menos a lo largo de una extensión que va desde la zona próxima a la parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa hasta la zona situada aguas arriba del plano horizontal que contiene al eje de giro del impulsor 10, el remolino 16 se puede estabilizar. La figura 12(b) muestra el plano horizontal que contiene al eje de giro del impulsor 10 por medio de una línea de puntos.
- 25
- Además, los salientes 13b se disponen al objeto de intersectar la dirección J de la corriente según un ángulo de inclinación  $\theta 2$  con respecto a la dirección J de la corriente, de manera que la parte cóncava o la parte convexa está dispuesta en posición separada en la dirección E del eje de giro. Por tanto, si se considera el ruido de viento producido por la interferencia entre una paleta de las que forman el impulsor 10 y un saliente 13b, el tiempo durante el que se produce el cambio de presión por la interacción entre ambos elementos se modifica a lo largo de la dirección E del eje de giro, de forma que el ruido se dispersa y se reduce aún más.
- 30
- El ruido de viento se puede reducir por medio de la ligera reducción del ángulo de inclinación  $\theta 2$  de  $90^\circ$ , por ejemplo a  $80^\circ$ .
- 35
- Además, se obtuvieron los mismos resultados que los mostrados en las figuras 5 y 6 en las pruebas relativas a la relación en este caso entre el ángulo de inclinación  $\theta 2$  con respecto a la corriente de aire y la entrada del motor o el nivel de ruido. Es decir, tal y como se muestra en la figura 5, por medio de la definición del ángulo de inclinación  $\theta 2$  del saliente 13 b con respecto a la dirección J para que se encuentre en un intervalo de entre  $30^\circ$  y  $70^\circ$ , se obtiene el resultado en la prueba de que el rendimiento de soplado mejora, de forma que el ventilador 9 se hace funcionar con una menor entrada de motor. Tal y como se muestra en la figura 6, cuando el ángulo de inclinación  $\theta 2$  del saliente 13 b con respecto a la dirección J de la corriente se fija en un intervalo de entre  $30^\circ$  y  $70^\circ$ , se obtiene el resultado en la prueba de que la relación entre el impulsor 10 y las partes cóncavo – convexas mejora, de forma que se reduce el nivel de ruido que se origina debido a la interferencia entre ambos elementos. Es decir, a la vista de la reducción en la entrada del motor y en el ruido, es preferible que el ángulo de inclinación  $\theta 2$  del saliente 13b con respecto a la dirección de la corriente sea fijado en un intervalo de entre  $30^\circ$  y  $70^\circ$ .
- 40
- 45 Adicionalmente, se obtuvo el mismo resultado que el mostrado en la figura 7 en la prueba relativa a la relación entre el número de salientes dispuestos en posición separada en dirección transversal con respecto a la dirección de la corriente de aire a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa y la fuerza de resistencia contra la aspiración inversa. Es decir, la provisión de dos o más salientes es efectiva: tal y como se muestra en la figura 7, por medio de la provisión de dos a cinco salientes en dirección transversal con respecto a la dirección J de la corriente de aire, se generan turbulencias sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa, de manera que se obtiene una gran fuerza de resistencia contra la aspiración inversa. Dicho de otro modo, por medio de la provisión de dos a cinco salientes 13b, aunque es grande la resistencia al soplado en el lado de aspiración, el remolino 16 se puede estabilizar al objeto de evitar la aspiración inversa.
- 50
- 55 Tal y como se ha descrito con anterioridad, se dispone una pluralidad de salientes 13b al objeto de perturbar la corriente de aire que circula sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa, y los salientes 13b están dispuestos en posiciones separadas en la dirección E del eje de giro, de manera que se evita la aspiración inversa y se reduce el ruido. Por lo tanto, se puede evitar el aumento de ruido y las salpicaduras de rocío en la habitación en modo enfriamiento, los cuales acompañan a la aspiración inversa, de manera que los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

Por medio de la provisión del saliente 13b al menos por encima del plano horizontal que contiene al eje de giro del impulsor 10, se puede reducir el cambio de presión en esa zona, disminuyendo el ruido aún más.

Se yuxtapone una pluralidad de salientes 13b que se extienden en una dirección que interseca a la dirección del aire que circula sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa según un ángulo de inclinación que está en un intervalo de entre 30° y 70°, de manera que las partes cóncavo – convexas conformadas sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa quedan dispuestas en posiciones separadas en la dirección E del eje de giro, y el ruido de viento producido por la relación entre el giro del impulsor 10 y la superficie opuesta 13a de la carcasa se dispersa de forma importante, reduciendo el ruido en gran medida. Por medio de la yuxtaposición de una pluralidad de salientes 13b que se extienden en una dirección que interseca a la dirección del aire que circula sobre la superficie opuesta 13a, se puede obtener un acondicionador de aire con una estructura comparativamente sencilla, que es eficaz para evitar la aspiración inversa y para la reducción del ruido. En particular, con una estructura sencilla en la que se dispone una pluralidad de salientes 13b sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa, se puede generar un gran número de turbulencias en la dirección J de la corriente de aire, a la vez que el ruido originado por la interferencia entre el impulsor 10 y las partes cóncavo – convexas se puede dispersar, reduciendo el coste.

En la superficie opuesta 13a de la carcasa, de la misma forma que en el estabilizador 12, se puede yuxtaponer una pluralidad de ranuras al objeto de tener un ángulo de inclinación  $\theta_2$  con respecto a la dirección de la corriente y para la generación de turbulencias que contribuyan a la estabilización del remolino 16. No obstante, dado que el hueco entre la carcasa 13 y el impulsor 10 tiene más espacio en comparación con el caso del estabilizador 12, se prefiere el saliente. Tal y como se muestra en la figura 4(b), cuando la parte que sobresale se conforma con un saliente, se puede aumentar la diferencia de anchura de la corriente principal entre la anchura antes del paso y la de después del paso, al objeto de generar turbulencias mayores, de manera que se pueda conseguir una ventaja mayor. Además, en el caso de que la carcasa 13 se moldee con plásticos delgados, si la parte que sobresale se conforma con un saliente, se puede conservar la resistencia.

Según la realización, se yuxtapone una pluralidad de salientes 13b inclinados con respecto a la dirección del aire que circula, en la que las partes cóncavo – convexas que generan las turbulencias sobre la pared de la carcasa quedan dispuestas en posiciones separadas en la dirección E del eje de giro del impulsor 10. No obstante, en las figuras 13 a 15 se muestran otros ejemplos.

La figura 13 muestra otro ejemplo de la carcasa 13, en la que la figura 13(a) es una vista frontal de la carcasa 13 vista desde la superficie 13a que queda enfrentada al impulsor 10, y en la que la figura 13(b) es una vista en sección a lo largo de la línea C2 – C2 de la figura 13(a). En este caso, la forma de la pluralidad de salientes 13b conformados sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa no es recta, sino serpenteante.

Por medio de dichos salientes 13b, se conforma sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa una pluralidad de partes cóncavo – convexas, tres partes convexas en la figura 13(b) en este caso, por ejemplo. Por lo tanto, el aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa en la dirección de la flecha J lo hace según una forma onda, y circula a la vez que genera turbulencias. Es decir, tal y como se muestra por medio de la flecha H2 en la figura 13(b), el aire circula desde la parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa, la cual es un extremo delantero sobre el lado situado aguas arriba, hacia el lado situado aguas abajo a lo largo de la superficie opuesta 13a, a la vez que se ondula hacia arriba y hacia abajo según una dirección perpendicular a la superficie opuesta 13a.

Por lo tanto, de la misma forma que en la configuración mostrada en la figura 12, el remolino 16 se estabiliza con la turbulencia y se puede evitar la aparición de aspiración inversa. Además, las partes cóncavo – convexas están dispuestas en posiciones separadas a lo largo de la dirección E del eje de giro, de manera que se reduce el cambio de presión que se produce en el instante en el que el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa, reduciendo el ruido de viento. Dado que los salientes 13 b están dispuestos al menos por encima del plano horizontal que contiene al eje de giro del impulsor 10, se puede reducir el ruido aún más.

La figura 14 muestra otro ejemplo más de la carcasa 13, en la que la figura 14(a) es una vista frontal de la carcasa 13 vista desde la superficie 13a que queda enfrentada al impulsor 10, y en la que la figura 14(b) es una vista en sección a lo largo de la línea C3 – C3 de la figura 14(a). En este caso, la forma de la pluralidad de salientes 13b conformados sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa es una agregación de salientes 13b oblicuos discontinuos.

Por medio de dichos salientes 13b, se conforma sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa una pluralidad de partes cóncavo – convexas, cinco partes convexas en la figura 14(b) en este caso, por ejemplo. Por lo tanto, el aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa en la dirección de la flecha J lo hace según una forma onda, y circula a la vez que genera turbulencias. Es decir, tal y como se muestra por medio de la flecha H3 en la figura 14(b), el aire circula desde la parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa, la cual es el extremo delantero sobre el lado situado aguas arriba, hacia el lado situado aguas abajo a lo largo de la superficie opuesta 13a, a la vez que se ondula hacia arriba y hacia abajo, principalmente según una dirección perpendicular a la superficie opuesta 13a.

- 5 Por lo tanto, de la misma forma que en la configuración mostrada en la figura 12, el remolino 16 se estabiliza con la turbulencia y se puede evitar la aparición de aspiración inversa. Además, las partes cóncavo – convexas están dispuestas en posiciones separadas a lo largo de la dirección E del eje de giro, de manera que se reduce el cambio de presión que se produce en el instante en el que el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa, reduciendo el ruido de viento. Dado que los salientes 13 b están dispuestos al menos por encima del plano horizontal que contiene al eje de giro, se puede reducir el ruido aún más.
- 10 Según este ejemplo, parte del aire circula en la dirección de la flecha J a lo largo de zonas que no tienen las partes cóncavo – convexas de la superficie opuesta 13a, dependiendo de la posición en la dirección del eje de giro; en esta caso, además, la corriente de aire se ve influenciada por las partes cóncavo – convexas situadas en la zona próxima, o por la turbulencia generada por medio de las partes cóncavo – convexas, de manera que se obtienen las mismas ventajas que las de las figuras 12 y 13.
- 15 La figura 15 muestra otro ejemplo de la carcasa 13, en la que la figura 15(a) es una vista frontal de la carcasa 13 vista desde la superficie 13a que queda enfrentada al impulsor 10, y en la que la figura 15(b) es una vista en sección a lo largo de la línea C4 – C4 de la figura 15(a). En este caso, se conforma una pluralidad de salientes esféricos 13d sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa.
- 20 Por medio de dichos salientes esféricos 13d, se conforma sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa una pluralidad de partes cóncavo – convexas, tres partes convexas en la figura 15(b) en este caso, por ejemplo. Por lo tanto, el aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa en la dirección de la flecha J lo hace según una forma onda, y circula a la vez que genera turbulencias. Es decir, tal y como se muestra por medio de la flecha H4 en la figura 15(b), el aire circula desde la parte de lengüeta de la cámara espiral 13c de la carcasa, la cual es el extremo delantero sobre el lado situado aguas arriba, hacia el lado situado aguas abajo a lo largo de la superficie opuesta 13a, a la vez que se ondula hacia arriba y hacia abajo según una dirección perpendicular a la superficie opuesta 13a.
- 25 Por lo tanto, de la misma forma que en la configuración mostrada en la figura 12, el remolino 16 se estabiliza con la turbulencia y se puede evitar la aparición de aspiración inversa. Además, las partes cóncavo – convexas están dispuestas en posiciones separadas a lo largo de la dirección E del eje de giro, de manera que se reduce el cambio de presión que se produce en el instante en el que el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa, reduciendo el ruido de viento. Dado que los salientes 13 b están dispuestos al menos por encima del plano horizontal que contiene al eje de giro del impulsor 10, se puede reducir el ruido aún más.
- 30 Según este ejemplo, la turbulencia producida es distinta como consecuencia de la disposición de los salientes esféricos 13d. No obstante, por medio de la conformación de al menos dos partes cóncavas en la dirección J, se obtienen las mismas ventajas que las de cualquiera de las figuras 12 a 14.
- 35 En las respectivas figuras 12 a 15, las partes cóncavo – convexas se pueden conformar también por medio de la provisión de unas partes cóncavas sobre la superficie opuesta 13a en dirección transversal con respecto a la dirección J de la corriente, en lugar de por medio de los salientes 13b. Cuando las partes cóncavo – convexas se disponen por encima del plano horizontal que contiene al eje de giro del impulsor 10, se puede generar una turbulencia mayor y el remolino 16 se puede estabilizar aún más.
- 40 Por medio del grabado superficial de la superficie opuesta 13a de la carcasa de modo que no tenga una superficie lisa sino una superficie ondulada, la corriente de aire se perturba también con la superficie opuesta 13a de la carcasa, de manera que se puede evitar la aspiración inversa. Cuando se graba superficialmente la superficie opuesta 13a de la carcasa para que tenga una superficie ondulada, las partes cóncavo – convexas quedan dispuestas necesariamente en posiciones separadas en la dirección del eje de giro, de manera que además se reduce el ruido.
- Tercera realización
- 45 Se describirá una unidad de interior de un acondicionador de aire según una tercera realización de la presente invención. La estructura en vista en sección de la unidad de interior según la realización es la misma que la que se muestra en la figura 1, y la operación de acondicionamiento de aire por medio del cambio de la calidad del aire de una habitación es también la misma que la que se realiza según la primera realización, de manera que se omiten las descripciones.
- 50 La figura 16 es una vista en perspectiva del ventilador de flujo cruzado 9 según la invención, en la que los números de referencia iguales designan componentes equivalentes o comunes a los de las figuras 2 y 11. La figura 17(a) es una vista frontal del estabilizador 12 visto desde la superficie 12a que queda enfrentada al impulsor 10, y la figura 17(b) es una vista frontal de la carcasa 13 vista desde la superficie 13a que queda enfrentada al impulsor 10. El estabilizador 12 según la realización, tal y como se muestra en la figura 17(a), tiene una pluralidad de ranuras 12e.
- 55 La estructura detallada y el efecto de la operación/funcionamiento con respecto a las partes cóncavo – convexas de la superficie opuesta 12a del estabilizador son los mismos que los de la primera realización, de manera que se omite la descripción en este caso. La estructura detallada y el efecto de la operación/funcionamiento con respecto a las

partes cóncavo – convexas de la superficie opuesta a la carcasa 13a son los mismos que los de la segunda realización, de manera que se omite la descripción en este caso.

Una pluralidad de ranuras 12e dispuestas sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador según la realización tienen un ángulo de inclinación  $\theta_1$ , de 45° por ejemplo, con respecto a la dirección F de la corriente de aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador. Una pluralidad de salientes 13b dispuestos sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa tienen un ángulo de inclinación  $\theta_2$ , de 45° por ejemplo, con respecto a la dirección J de la corriente de aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 13a de la carcasa. Según la realización, la dirección de la inclinación de la ranura 12e dispuesta en el estabilizador y la dirección de la inclinación del saliente 13b dispuesto en la carcasa 13 están fijadas al objeto de reducir el ruido.

En la figura 16, al objeto de considerar la posición en la dirección E del eje de giro del impulsor 10, el extremo izquierdo del dibujo indica M y el extremo derecho indica N. También en las figuras 17(a), (b) se indican los mismos caracteres.

Cuando se hace girar el impulsor 10, el impulsor 10 pasa a lo largo de la superficie opuesta 12a del estabilizador en la dirección F, y se produce un gran cambio de presión en este instante, de manera que se genera ruido de viento que es el ruido de banda estrecha. De forma similar, cuando se hace girar el impulsor 10, el impulsor 10 pasa a través de la superficie opuesta 13a de la carcasa en la dirección J, y se produce un gran cambio de presión en este instante, de manera que se genera ruido de viento. Las ranuras 12e dispuestas sobre el estabilizador 12 tienen un ángulo de inclinación  $\theta_1$  con respecto al aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 12a, mientras que los salientes 13b dispuestos sobre la carcasa 13 tienen un ángulo de inclinación  $\theta_2$  con respecto al aire que circula a lo largo de la superficie opuesta 13a. Es decir, la posición de la parte cóncava conformada por las ranuras 12e en la dirección de la corriente de aire y la posición de la parte convexa conformada por los salientes 13b en la dirección de la corriente de aire están desplazadas en la dirección E del eje de giro del impulsor 10, respectivamente.

En el estabilizador 12, los cambios de presión producidos en el instante en el que un cuerpo de ventilador que constituye el impulsor 10 pasa por las ranuras 17 mostradas en la figura 17(a) en la dirección F se generan en el orden secuencial 17A, 17B, 17C y 17D. En ese instante, la posición de la paleta que produce el cambio de presión se desplaza en la dirección de N a M. Por otro lado, sobre la carcasa 13, los cambios de presión producidos en el instante en el que un cuerpo de ventilador que constituye el impulsor 10 pasa por los salientes 18 mostrados en la figura 17(b) en la dirección J se generan en el orden secuencial 18D, 18C, 18B y 18A. En ese instante, la posición de la paleta que produce el cambio de presión se desplaza en la dirección de M a N.

De esta forma, la dirección de desplazamiento de la posición en la que un cuerpo de ventilador produce el cambio de presión sobre el estabilizador 12 es inversa a la correspondiente sobre la carcasa 13, de forma que se reduce el ruido generado.

La figura 19 ilustra la estructura de un ejemplo comparativo para su comparación con la estructura del ejemplo mostrado en la figura 17. En el estabilizador 12, los cambios de presión producidos en el instante en el que un cuerpo de ventilador que constituye el impulsor 10 pasa por las ranuras 17 mostradas en la figura 19(a) en la dirección F se generan en el orden secuencial 17A, 17B, 17C y 17D. En ese instante, la posición de la paleta que produce el cambio de presión se desplaza en la dirección de N a M. Por otro lado, sobre la carcasa 13, los cambios de presión producidos en el instante en el que un cuerpo de ventilador que constituye el impulsor 10 pasa por los salientes 18 mostrados en la figura 19(b) en la dirección J se generan en el orden secuencial 18A, 18B, 18C y 18D. En ese instante, la posición de la paleta que produce el cambio de presión se desplaza en la dirección que sobre el estabilizador 12, es decir, de N a M.

La figura 20 es una vista esquemática de la relación entre la ubicación generadora de cambio de presión y el impulsor. Se indica por medio de TA, TB, TC y TD cada uno de los períodos de tiempo T que transcurren desde el instante en el que un cuerpo de ventilador en el impulsor 10 produce el cambio de presión en una ubicación generadora de cambio de presión 17 sobre el estabilizador 12 hasta el instante en el que produce el cambio de presión en una ubicación generadora de cambio de presión 18 sobre la carcasa 13. Por ejemplo, el instante en las posiciones desde el lado N hasta el lado M del cuerpo de ventilador se corresponde secuencialmente con TA, TB, TC y TD. De forma similar, se indica por medio de UA, UB, UC y UD cada uno de los períodos de tiempo U que transcurren desde el instante en el que un cuerpo de ventilador en el impulsor 10 produce el cambio de presión en la ubicación generadora de cambio de presión 18 sobre la carcasa 13 hasta el instante en el que produce el cambio de presión en la ubicación generadora de cambio de presión 17 sobre el estabilizador 12. Por ejemplo, el instante en las posiciones desde el lado N hasta el lado M del cuerpo de ventilador se corresponde secuencialmente con UA, UB, UC y UD.

Tal y como se muestra en la figura 19, cuando la dirección de desplazamiento de la posición en la que se produce el cambio de presión sobre el estabilizador 12 es la misma que sobre la carcasa 13, tal como desde N a M, aproximadamente  $TA = TB = TC = TD$  y aproximadamente  $UA = UB = UC = UD$ . Si el cambio de presión se produce de forma periódica de esta forma, se acentúa el ruido de viento, dando lugar a un gran ruido, especialmente cuando el acondicionador de aire se hace funcionar a una velocidad de giro de aproximadamente 1.200 rpm.

Mientras que, por el contrario, como se muestra en la figura 17, la dirección de desplazamiento en la que un cuerpo de ventilador produce el cambio de presión es distinta de la dirección E del eje de giro. Por lo tanto, tal y como se muestra en la figura 18,  $TA > TB > TC > TD$ , y  $UD > UC > UB > UA$ , de manera que el cambio de presión no se produce de forma periódica y el ruido de viento se dispersa, reduciendo el ruido y mejorando la audibilidad.

5 En la figura 16, se ha descrito la realización en el sentido de que las ranuras 12e están dispuestas sobre el estabilizador 12 mientras que los salientes 13b están dispuestos sobre la carcasa 13. No obstante, se pueden disponer sobre el estabilizador 12 las ranuras o los salientes de los otros ejemplos mostrados en la primera realización. También se pueden disponer sobre la carcasa 13 los salientes de los otros ejemplos mostrados en la  
10 segunda realización. Además, a diferencia de la utilización de la misma forma, se puede adoptar la combinación de diferentes estructuras. El instante en el que se produce el cambio de presión sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador y sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa se puede fijar de manera que los respectivos TA, TB, TC, TD, UA, UB, UC y UD sean diferentes entre sí, de manera que  $TA < TB < TC < TD$  y  $UD < UC < UB < UA$ , por ejemplo. Cuando las partes cóncavas o las partes convexas se conforman por medio de hoyitos, los intervalos se pueden fijar al azar. De esta forma, cuando el cambio de presión no se produce de forma periódica sobre la  
15 superficie opuesta 12a del estabilizador y sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa, el ruido de viento se dispersa, reduciendo el ruido y mejorando la audibilidad.

Tal y como se ha descrito con anterioridad, cuando las partes cóncavas o las partes convexas se disponen tanto sobre la superficie opuesta 12a del estabilizador como sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa, de manera que  
20 la posiciones de las partes cóncavas o de las partes convexas están desplazadas en la dirección E del eje de giro, la dirección de desplazamiento en la dirección E del eje de giro de la posición en la que un cuerpo de ventilador giratorio pasa por la parte cóncava o por la parte convexa de la superficie opuesta 12a del estabilizador es inversa a la correspondiente sobre la superficie opuesta 13a de la carcasa, de manera que el ruido de viento se puede dispersar, reduciendo el ruido.

En la presente memoria se ha descrito el ventilador de flujo cruzado utilizado en la unidad de interior 1 del  
25 acondicionador de aire. En el caso de un acondicionador de aire que no tenga un dispositivo de soplado o un intercambiador de calor, no se generan salpicaduras de rocío incluso aunque se genere aspiración inversa. Al evitar la aspiración inversa, se evita el ruido y se mejora el rendimiento de soplado debido a la estabilización del remolino de flujo cruzado. Es decir, las respectivas realizaciones primera a tercera no quedan limitadas al ventilador de flujo cruzado utilizado en la unidad de interior 1 del acondicionador de aire, de manera que las realizaciones se pueden  
30 aplicar a otros sopladores, siempre y cuando incluyan el impulsor 10 que obtiene el rendimiento de soplado por medio de giro, y siempre que se conforme una trayectoria de corriente de aire por medio del impulsor 10 en combinación con el estabilizador 12 y la carcasa 13, los cuales están dispuestos en la periferia del impulsor 10. Los sopladores tienen las ventajas de un rendimiento de soplado estable y de la reducción del ruido de banda ancha.

El impulsor 10 del ventilador de flujo cruzado 9 descrito en las respectivas realizaciones primera a tercera está  
35 compuesto por un cuerpo de ventilador cilíndrico constituido por una pluralidad de paletas que se extienden en la dirección del eje de giro, en paralelo con el eje de giro. La estructura del impulsor 10 no queda limitada a aquella en la que las paletas de los cuerpos de ventiladores están dispuestas en paralelo con el eje de giro, de manera que también se pueden adoptar cuerpos de ventiladores retorcidos longitudinalmente alrededor del eje de giro desde un extremo hacia el otro extremo, por ejemplo. Es decir, incluso cuando al menos una cualquiera de las estructuras de  
40 las realizaciones primera a tercera se aplica al estabilizador o a la carcasa que quedan enfrentados a un impulsor que tiene paletas que están desviadas, se puede estabilizar el remolino de flujo cruzado 15 o el remolino 16, evitando la aspiración inversa. Con respecto a este aspecto, en el caso en el que se incorpora el impulsor que tiene paletas que están desviadas, el ángulo de inclinación de las ranuras o de los salientes dispuestos sobre el estabilizador o sobre la carcasa se reduce en el ángulo de desviación, de manera que el ruido se puede reducir de  
45 forma importante.

Tal y como se ha descrito con anterioridad, en un dispositivo de soplado, alojado en la unidad de interior del  
acondicionador de aire, que incluye el intercambiador de calor para el intercambio de calor con el aire de la habitación, la trayectoria de corriente de aire que tiene la entrada para el guiado del aire de la habitación hacia el  
50 intercambiador de calor y hacia la salida, y el ventilador de flujo cruzado, dispuesto a lo largo de la trayectoria de corriente de aire, para hacer pasar el aire de la habitación desde la entrada hasta la salida, se reducen el ruido de banda ancha y el ruido de viento y se evita la aspiración inversa, por medio de la provisión de unas partes cóncavo – convexas que generan unas micro turbulencias sobre una superficie del estabilizador que queda enfrentada al ventilador de flujo cruzado. En consecuencia, los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

Además, en el dispositivo de soplado, alojado en la unidad de interior del acondicionador de aire, que incluye el  
55 intercambiador de calor para el intercambio de calor con el aire de la habitación, la trayectoria de corriente de aire que tiene la entrada para el guiado del aire de la habitación hacia el intercambiador de calor y hacia la salida, y el ventilador de flujo cruzado, dispuesto a lo largo de la trayectoria de corriente de aire, para hacer pasar el aire de la habitación desde la entrada hasta la salida, se reducen el ruido de banda ancha y el ruido de viento y se evita la aspiración inversa, por medio de la provisión de unas ranuras sobre una superficie del estabilizador que queda  
60 enfrentada al ventilador de flujo cruzado, en el que las ranuras tienen un ángulo de inclinación con respecto a la

dirección de la corriente de aire. En consecuencia, los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

5 Además, en el dispositivo de soplado, alojado en la unidad de interior del acondicionador de aire que incluye el intercambiador de calor para el intercambio de calor con el aire de la habitación, la trayectoria de corriente de aire que tiene la entrada para el guiado del aire de la habitación hacia el intercambiador de calor y hacia la salida, y el ventilador de flujo cruzado, dispuesto a lo largo de la trayectoria de corriente de aire, para hacer pasar el aire de la habitación desde la entrada hasta la salida, se reducen el ruido de banda ancha y el ruido de viento y se evita la aspiración inversa, por medio de la provisión de unas partes cóncavo – convexas que generan unas micro turbulencias sobre la superficie de la pared de la carcasa. En consecuencia, los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

10 Además, en el dispositivo de soplado, alojado en la unidad de interior del acondicionador de aire, que incluye el intercambiador de calor para el intercambio de calor con el aire de la habitación, la trayectoria de corriente de aire que tiene la entrada para el guiado del aire de la habitación hacia el intercambiador de calor y hacia la salida, y el ventilador de flujo cruzado, dispuesto a lo largo de la trayectoria de corriente de aire, para hacer pasar el aire de la habitación desde la entrada hasta la salida, se reducen el ruido de banda ancha y el ruido de viento y se evita la aspiración inversa, por medio de la provisión de unos salientes sobre la superficie de la pared de la carcasa, en el que los salientes tienen un ángulo de inclinación con respecto a la dirección de la corriente de aire. En consecuencia, los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

20 Además, en el dispositivo de soplado, alojado en la unidad de interior del acondicionador de aire, que incluye el intercambiador de calor para el intercambio de calor con el aire de la habitación, la trayectoria de corriente de aire que tiene la entrada para el guiado del aire de la habitación hacia el intercambiador de calor y hacia la salida, y el ventilador de flujo cruzado, dispuesto a lo largo de la trayectoria de corriente de aire, para hacer pasar el aire de la habitación desde la entrada hasta la salida, se reducen el ruido de banda ancha y el ruido de viento, a la vez que se evita la aspiración inversa, por medio de la provisión de unas ranuras sobre una superficie del estabilizador que queda enfrentada al ventilador de flujo cruzado, en el que las ranuras tienen un ángulo de inclinación con respecto a la dirección de la corriente de aire, y también por medio de la provisión de unos salientes sobre la superficie de la pared de la carcasa, en el que los salientes tienen un ángulo de inclinación con respecto a la dirección de la corriente de aire, y el ángulo definido por las ranuras del estabilizador y los salientes de la carcasa se encuentra en un intervalo de entre 0° y 180°. En consecuencia, los usuarios pueden utilizar cómodamente el acondicionador de aire.

Números de referencia

- 1: acondicionador de aire
- 4: entrada de aire
- 6: salida de aire
- 35 8: intercambiador de calor
- 9: ventilador
- 10: impulsor
- 11: trayectoria de corriente de aspiración
- 12: estabilizador
- 40 12a: superficie opuesta
- 12b: saliente
- 12c: zona de trayectoria de corriente de expulsión
- 12d: extremo delantero del lado situado aguas arriba
- 12e: ranura
- 45 12f: hoyito
- 13: carcasa
- 13a: superficie opuesta
- 13b: saliente

- 13c: parte de lengüeta de la cámara espiral
- 13d: saliente esférico
- 14: trayectoria de corriente de expulsión
- 15: remolino de flujo cruzado
- 5 16: remolino

**REIVINDICACIONES**

1. Un acondicionador de aire que comprende:
- un impulsor (10) que incluye un cuerpo de ventilador cilíndrico que se extiende en la dirección de un eje de giro;
- 5 una carcasa y un estabilizador (12) que están dispuestos quedando el impulsor (10) entre los mismos, para el guiado de un gas desde una entrada hasta una salida;
- un saliente (12b) que está dispuesto en un extremo del estabilizador (12) sobre un lado situado aguas abajo de una corriente de gas (F) que circula a lo largo de una superficie del estabilizador (12) que queda enfrentada al impulsor (10), sobresaliendo el saliente (12b) en dirección hacia el impulsor (10) al objeto de definir la distancia más corta al impulsor (10), y
- 10 una pluralidad de partes cóncavas o partes convexas que están dispuestas sobre la superficie del estabilizador (12) al menos sobre un extremo delantero del estabilizador (12) en un lado situado aguas arriba de la corriente de gas con respecto al saliente (12b), al objeto de perturbar la corriente de gas (F), caracterizado por que,
- 15 las posiciones de las partes cóncavas o de las partes convexas están dispuestas separadas en la dirección del eje de giro del impulsor (10), y
- las partes cóncavas y las partes convexas están conformadas por medio de la yuxtaposición de una pluralidad de ranuras (12e, 21) y salientes (22) en paralelo con un ángulo de inclinación con respecto a la corriente de gas (F), en el que la pluralidad de partes cóncavas o partes convexas están dispuestas a lo largo de una dirección de circulación de la corriente de gas (F).
- 20
2. Un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que las ranuras (12e) o los salientes (22) tienen el ángulo de inclinación en el intervalo de entre 30° y 70° con respecto a la corriente de gas (F).

FIG. 1

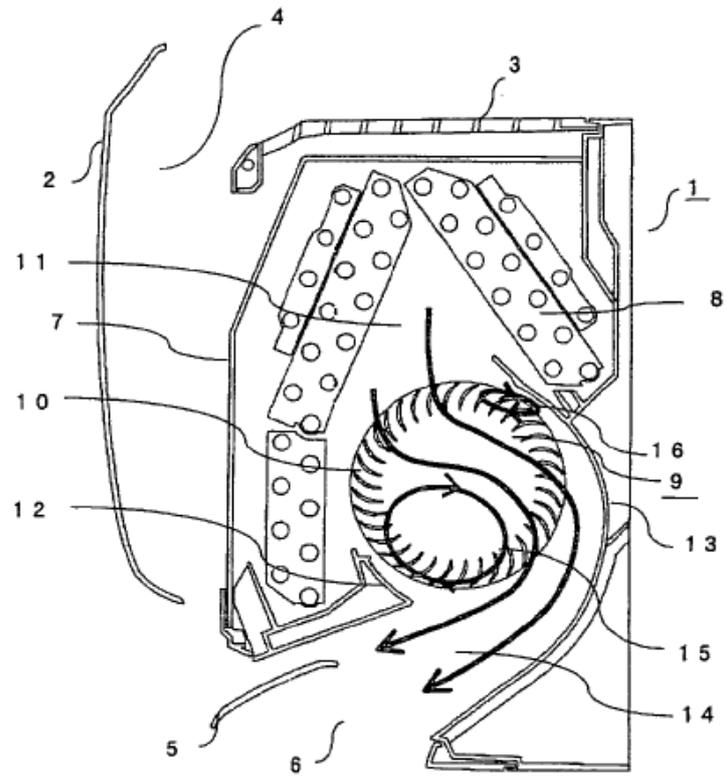


FIG. 2

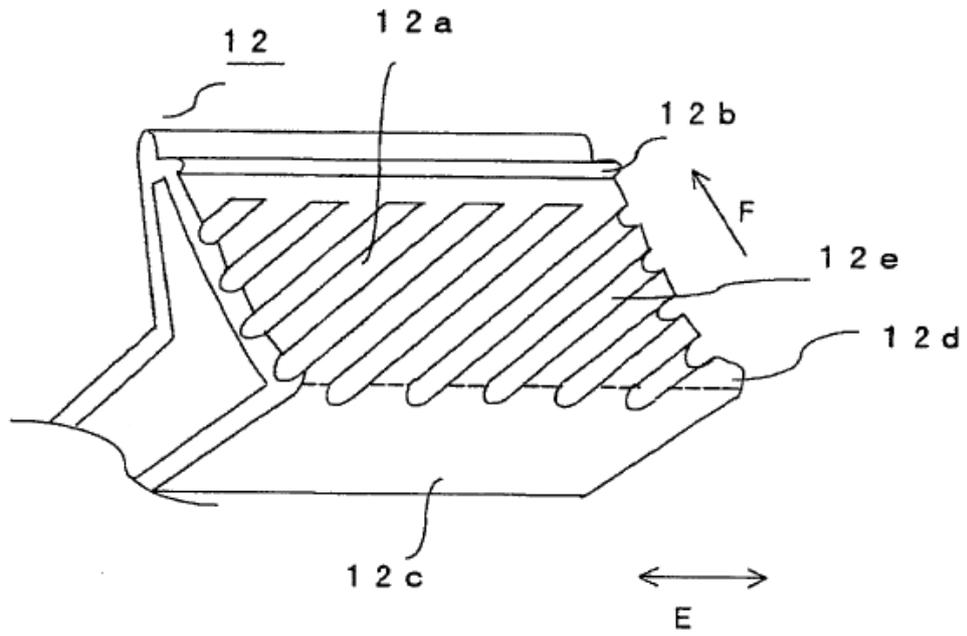


FIG. 3 (a)

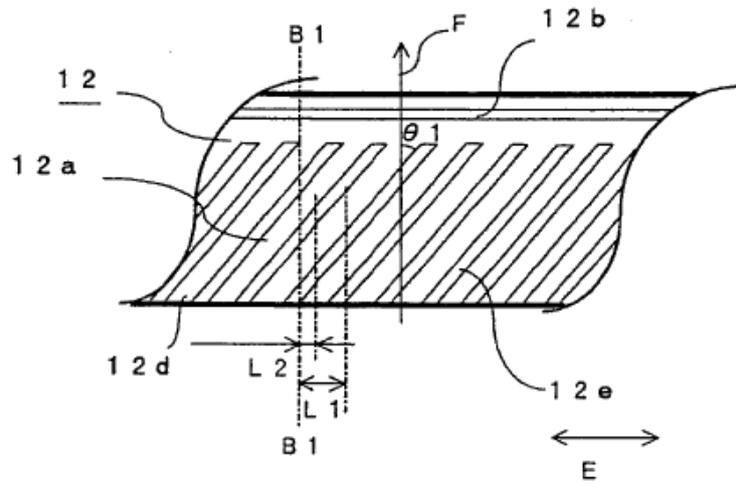


FIG. 3 (b)

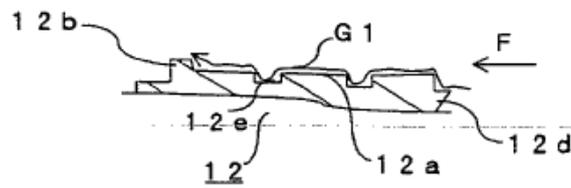


FIG. 4 (a)

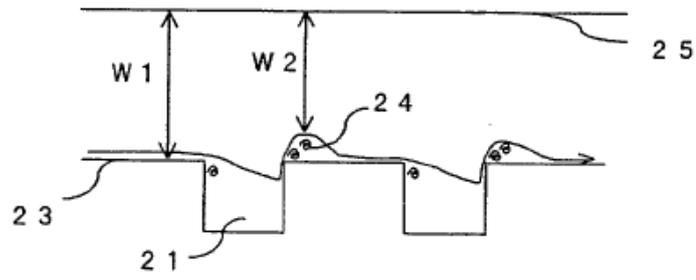


FIG. 4 (b)

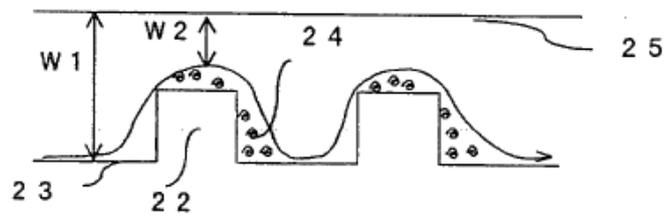


FIG. 5

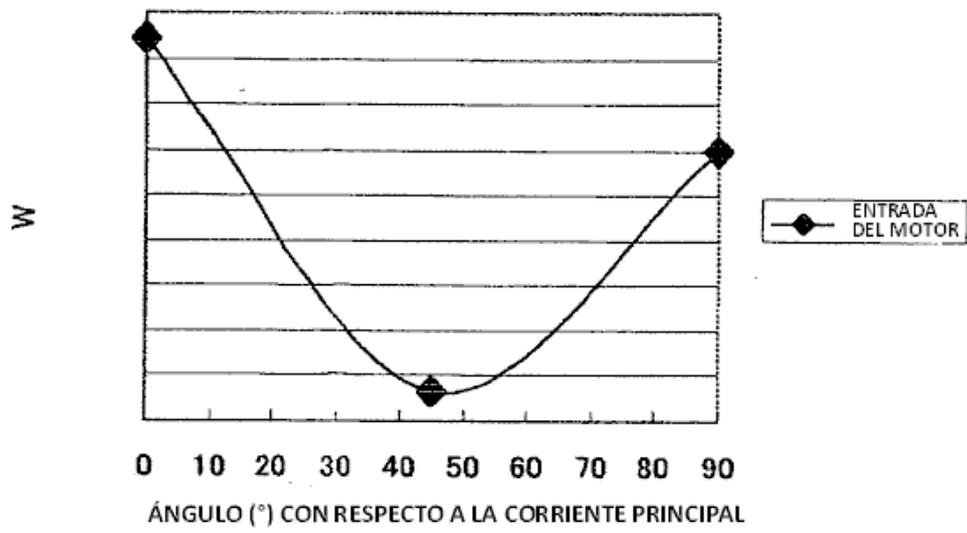


FIG. 6

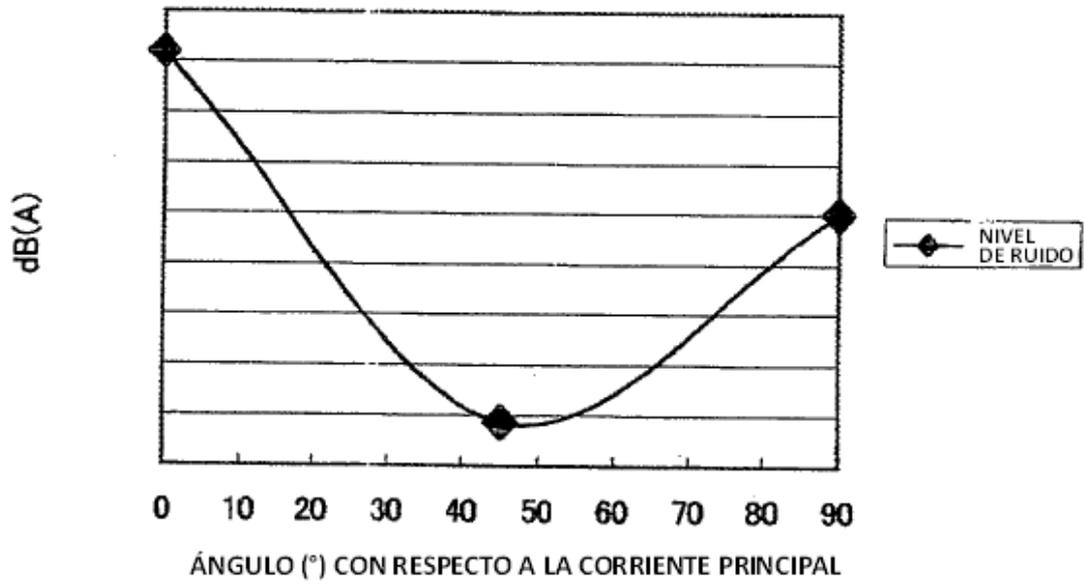


FIG. 7

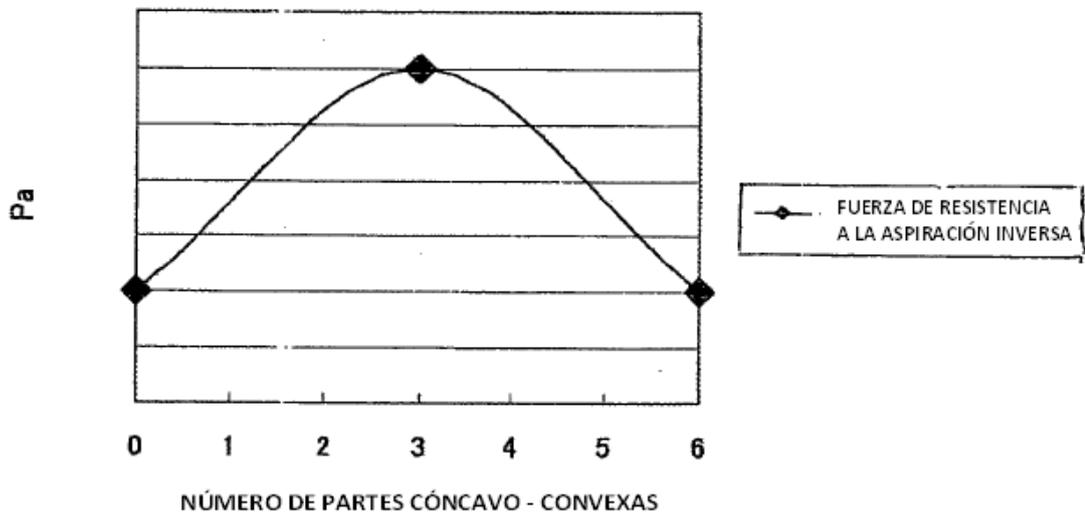


FIG. 8 (a)

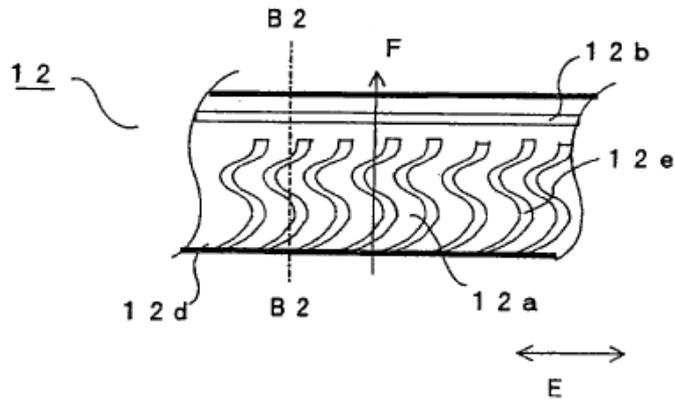


FIG. 8 (b)

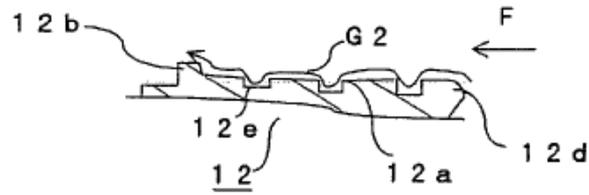


FIG. 9 (a)

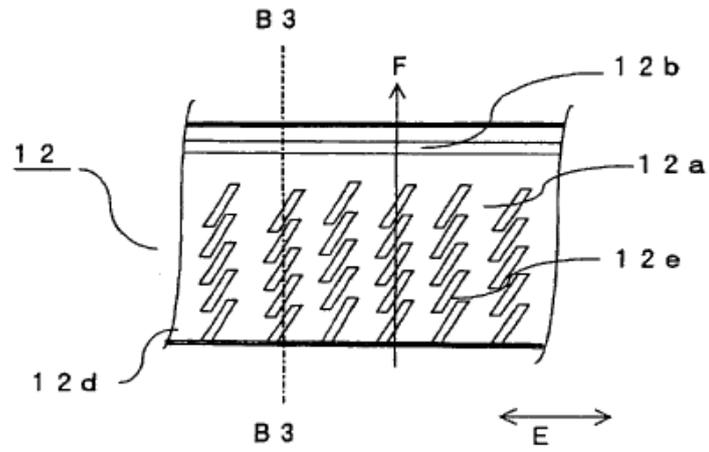


FIG. 9 (b)

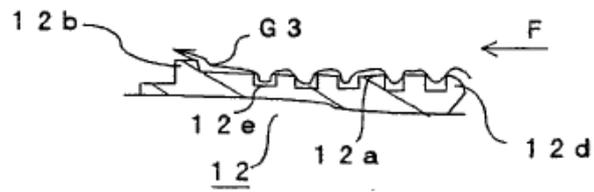


FIG. 10 (a)

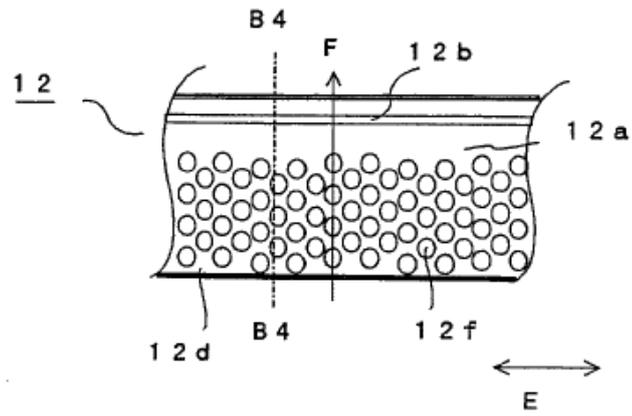


FIG. 10 (b)

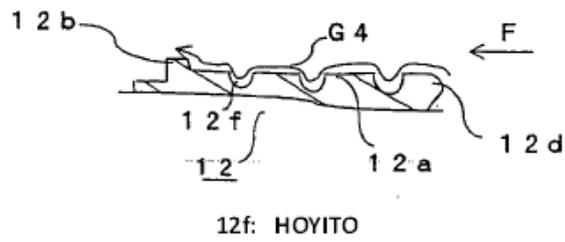


FIG. 11

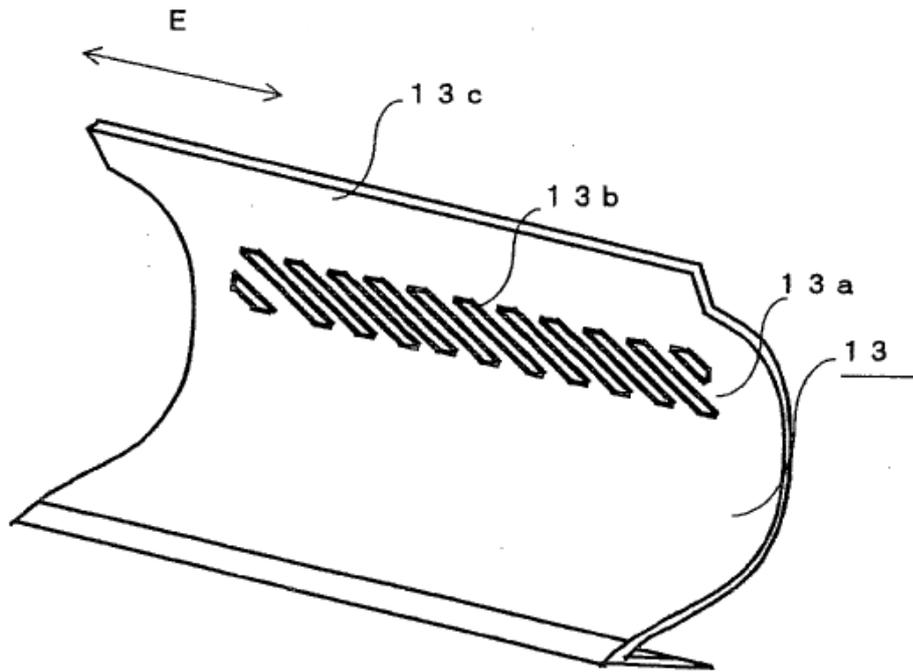


FIG. 12 (a)

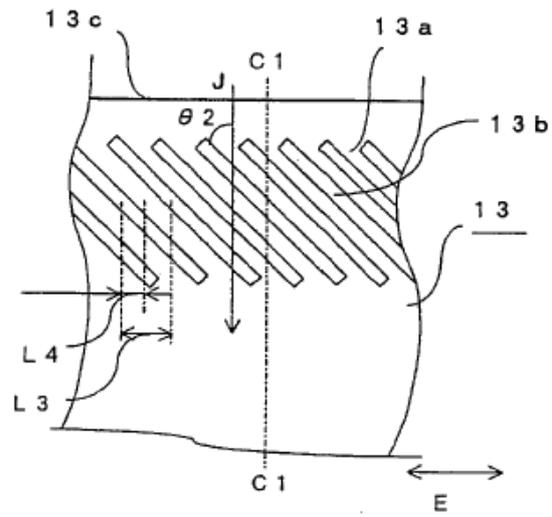


FIG. 12 (b)

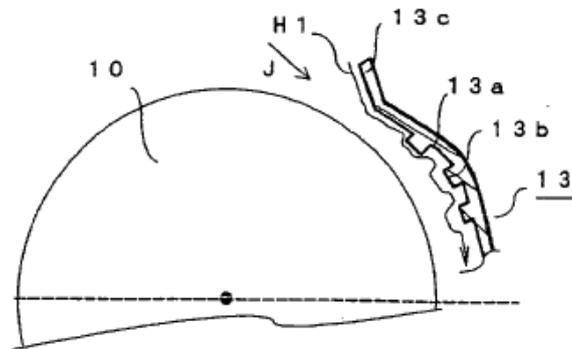


FIG. 13 (a)

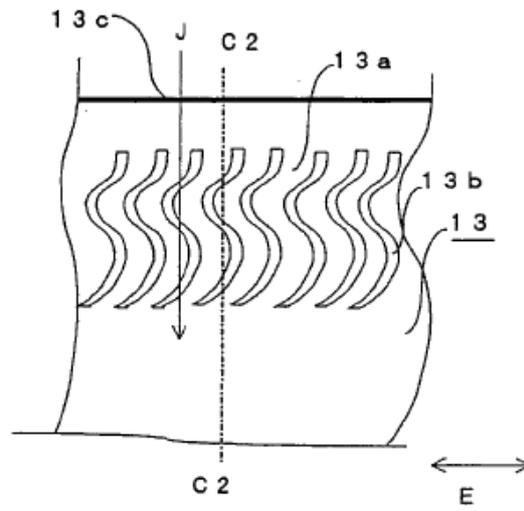


FIG. 13 (b)

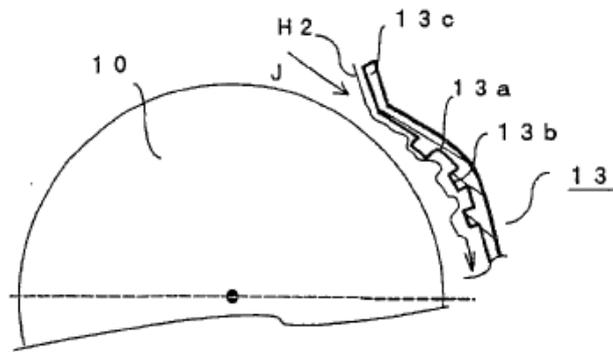


FIG. 14 (a)

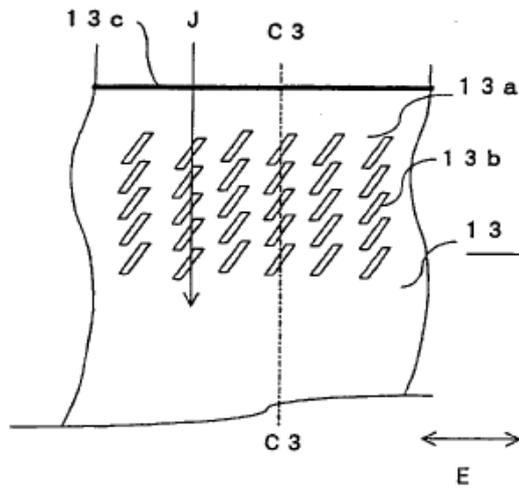


FIG. 14 (b)

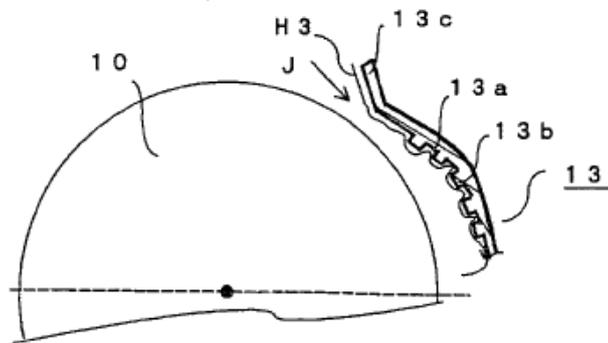


FIG. 15 (a)

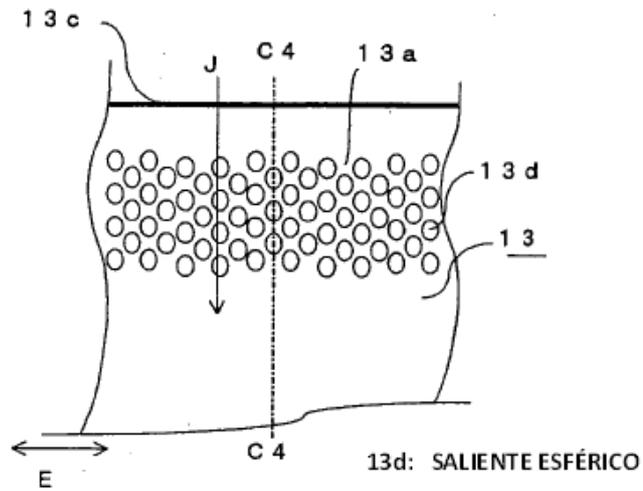


FIG. 15 (b)

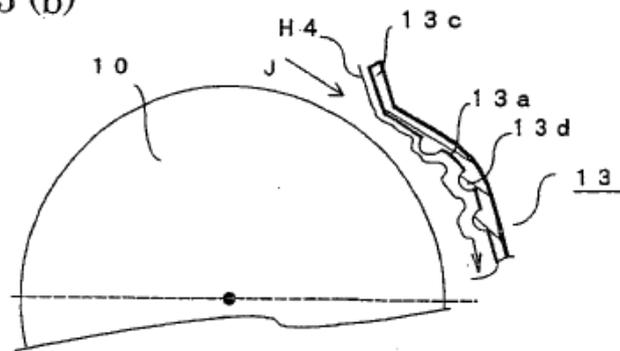


FIG. 16

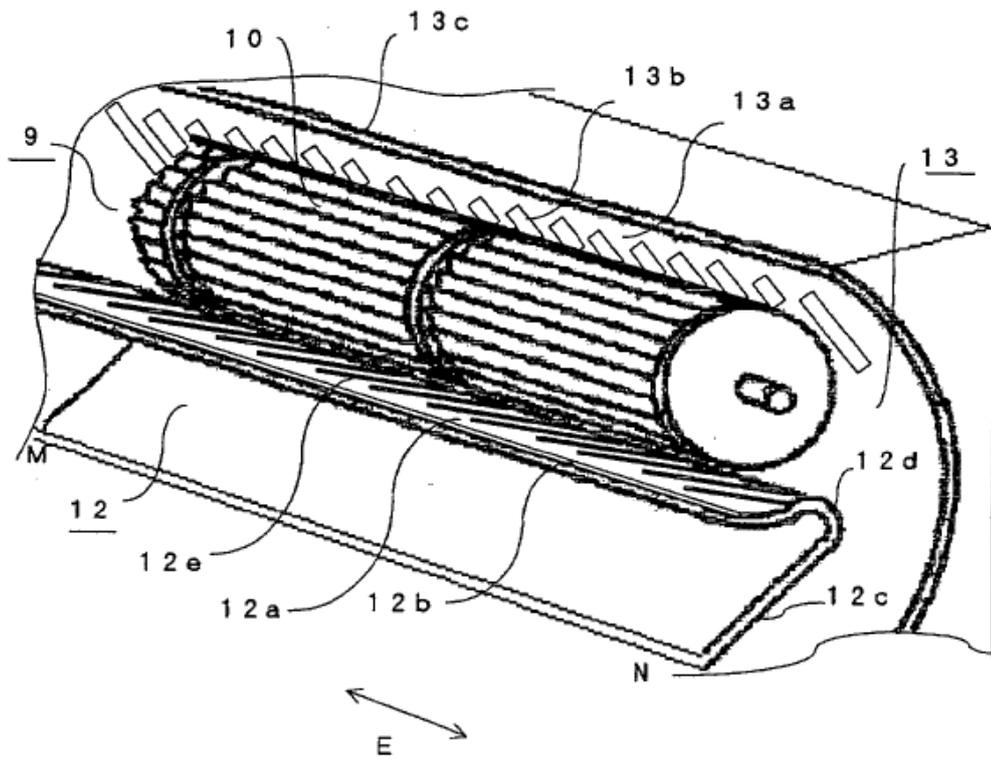


FIG. 17 (a)

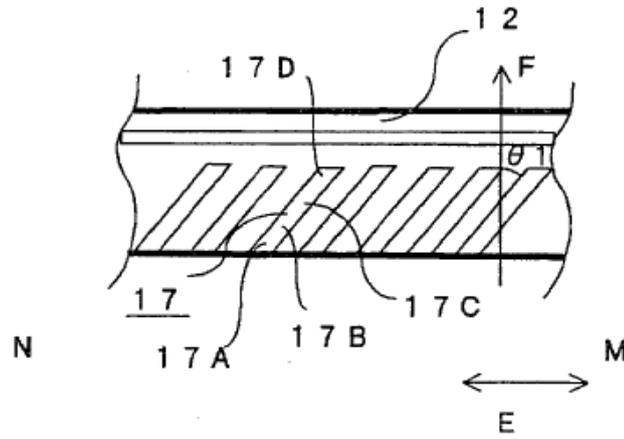


FIG. 17 (b)

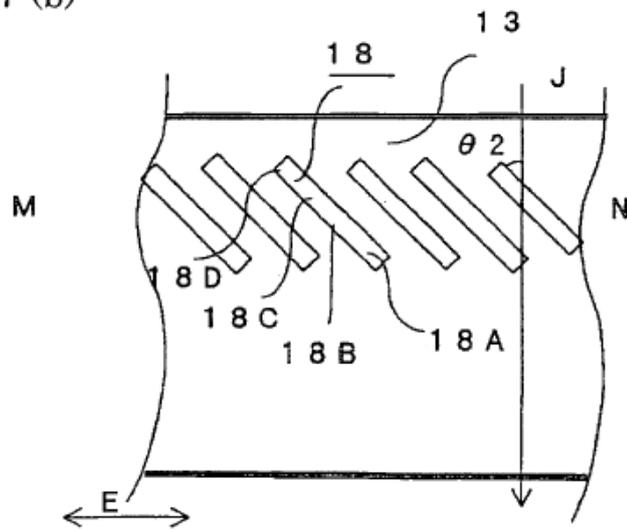


FIG. 18

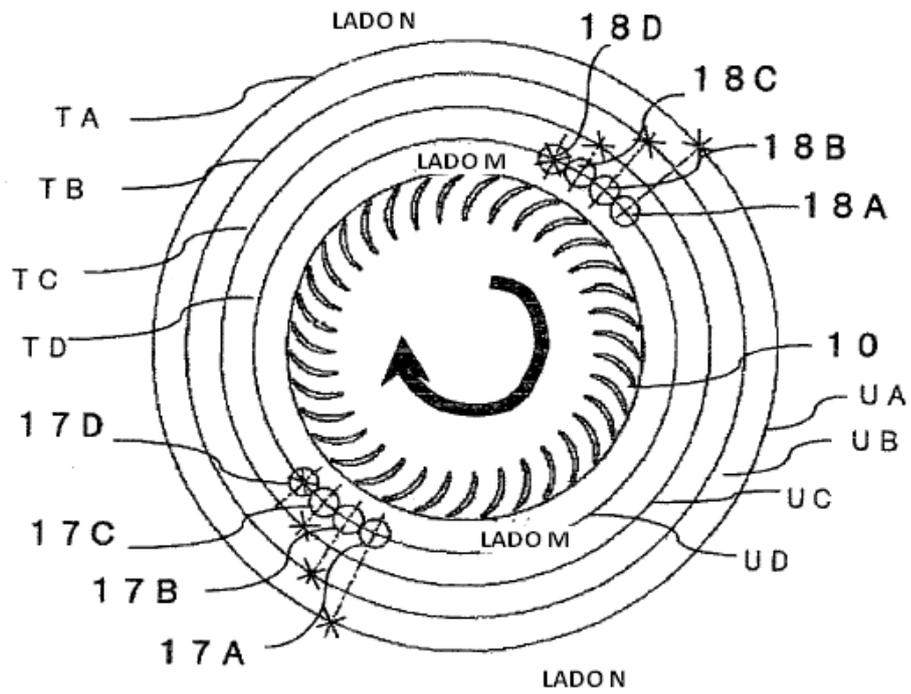


FIG. 19 (a)

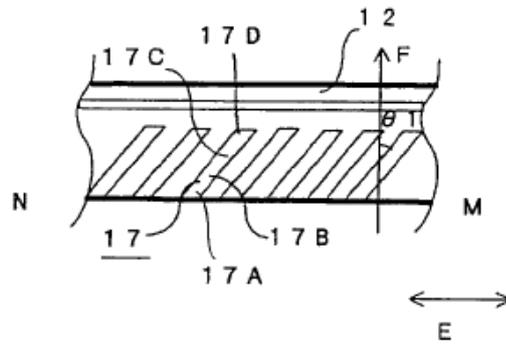


FIG. 19 (b)

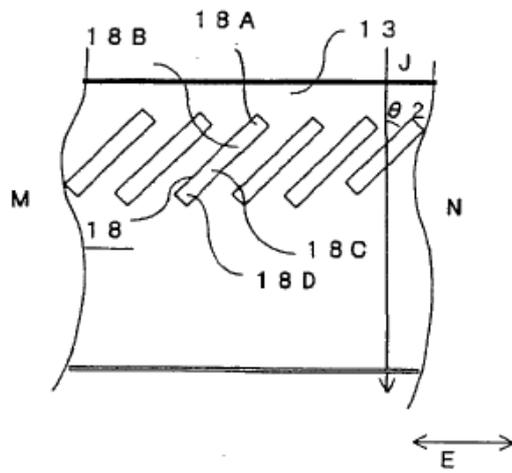


FIG. 20

