

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 650**

51 Int. Cl.:

F04D 29/44 (2006.01)

F24F 1/00 (2011.01)

F04D 29/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2005 E 05781942 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1803942**

54 Título: **Soplador y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

28.09.2004 JP 2004282405

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2014

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Bldg., 2-4-12 Nakazaki-Nishi, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

HIGASHIDA, MASAHIRO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 443 650 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

Soplador y acondicionador de aire

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un ventilador y un acondicionador de aire. Más particularmente, la presente invención se refiere a un ventilador y un acondicionador de aire, en el que un ventilador centrífugo que tiene un propulsor y una caja espiral para alojar el propulsor se disponen dentro de una caja de unidad que tiene un orificio de admisión de unidad que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura de un orificio de admisión en espiral formado en la caja espiral, y en el que se introduce gas en la caja espiral a través del orificio de admisión de unidad de la caja de unidad.

Técnica anterior

Convencionalmente se han proporcionado ventiladores y acondicionadores de aire, en los que un ventilador centrífugo que tiene un propulsor y una caja espiral para alojar el propulsor se disponen dentro de una caja de unidad, y en los que se introduce gas en la caja espiral a través de un orificio de admisión de unidad de la caja de unidad.

Como ejemplo de tales ventiladores y acondicionadores de aire, se proporciona un acondicionador de aire de tipo suspendido del techo. Un acondicionador de aire de tipo suspendido del techo de este tipo incluye principalmente una caja de unidad que puede suspenderse del techo, un ventilador centrífugo para introducir aire en la caja de unidad a través de un orificio de admisión de unidad y para insuflar el aire desde un orificio de descarga de unidad, y un intercambiador de calor.

La caja de unidad tiene el orificio de admisión de unidad formado en su parte inferior y el orificio de descarga de unidad formado en su parte delantera. Además, en la caja de unidad, se dispone un elemento de división formado a partir de un elemento con forma de placa que es alargado en una dirección lateral y se dispone en una dirección vertical. El elemento de división divide el espacio dentro de la caja de unidad en una cámara de ventilador en el lado trasero en comunicación con el orificio de admisión de unidad y una cámara de intercambiador de calor en el lado delantero en comunicación con el orificio de descarga de unidad. En este elemento de división está formado un agujero de comunicación para comunicar la cámara de ventilador y la cámara de intercambiador de calor entre sí.

El ventilador centrífugo está dispuesto dentro de la cámara de ventilador e incluye principalmente un propulsor, una caja espiral para alojar el propulsor y un motor para activar de manera giratoria el propulsor. El propulsor es, por ejemplo, un rotor de un ventilador tipo sirocco de tipo de succión doble, que se dispone de manera que su eje de rotación está orientado en una dirección lateral de la caja de unidad. La caja espiral incluye un orificio de admisión en espiral que se abre en una dirección axial del eje de rotación del propulsor, y un orificio de descarga en espiral que está formado de modo que insufla el aire en una dirección que cruza el orificio de admisión en espiral y está dispuesto de modo que corresponde al agujero de comunicación del elemento de división. Con un acondicionador de aire de este tipo, en muchos casos, se prevé una pluralidad de propulsores y cajas espirales en una fila en una dirección axial del eje de rotación de los propulsores. En otras palabras, a menudo se prevén uno al lado del otro en la dirección lateral de la caja de unidad. En un caso de este tipo, la pluralidad de propulsores se activa de manera giratoria todos juntos mediante un motor.

El intercambiador de calor, que está dispuesto dentro de la cámara de intercambiador de calor, es un dispositivo para enfriar o calentar el aire, cuya presión se eleva mediante el ventilador centrífugo en la cámara de ventilador y que después se insufla desde el orificio de descarga en espiral de la caja espiral al interior de la cámara de intercambiador de calor.

Con un acondicionador de aire de este tipo, haciendo funcionar el ventilador centrífugo, se introduce aire en la cámara de ventilador en la caja de unidad a través del orificio de admisión de unidad de aire; el aire introducido en la cámara de ventilador se introduce después en la caja espiral a través del orificio de admisión en espiral; y el aire se insufla después desde una periferia interna del propulsor hacia una periferia externa del mismo. El aire que se insufla hacia la periferia externa del propulsor y cuya presión se eleva se insufla al interior de la cámara de intercambiador de calor desde el orificio de descarga en espiral dispuesto de modo que corresponde al agujero de comunicación del elemento de división. A continuación, el aire soplado desde el orificio de descarga en espiral hacia la cámara de intercambiador de calor se enfría o calienta intercambiando su calor con el refrigerante que fluye dentro de un tubo de transferencia de calor del intercambiador de calor y, por consiguiente, el aire se insufla desde el orificio de descarga de unidad al interior de la estancia (por ejemplo, remítase al documento JP-A-2002-106945 que forma la base del preámbulo según la reivindicación 1).

Descripción de la invención

Con el acondicionador de aire convencional descrito anteriormente, el orificio de admisión de unidad está formado

en la parte inferior de la caja de unidad, y el orificio de admisión en espiral se abre en la dirección axial del eje de rotación del propulsor, en otras palabras, en la dirección lateral de la caja de unidad. Por consiguiente, el orificio de admisión de unidad está configurado para abrirse en una dirección que cruza una dirección de apertura del orificio de admisión en espiral. Por consiguiente, en el caso en el que la caja de unidad tiene el orificio de admisión de unidad que se abre en la dirección que cruza la dirección de apertura del orificio de admisión en espiral, al comparar la resistencia al flujo de una parte del orificio de admisión en espiral cerca del orificio de admisión de unidad (en este caso, la parte inferior del orificio de admisión en espiral) con la resistencia al flujo de una parte del orificio de admisión en espiral lejos del orificio de admisión de unidad (en este caso, la parte superior del orificio de admisión en espiral), esta última parte tiene una mayor resistencia al flujo; por tanto la distribución del flujo de aire de admisión (denominada en lo sucesivo distribución de aire de admisión) se descompensa, y es difícil obtener una distribución uniforme. Una descompensación de este tipo de la distribución de aire de admisión es una causa de aumento de ruido y de reducción del rendimiento de soplado de aire.

Un objeto de la presente invención es mejorar la distribución de aire de admisión en un orificio de admisión en espiral en un ventilador y un acondicionador de aire en el que un ventilador centrífugo que tiene un propulsor y una caja espiral para alojar el propulsor se disponen dentro de una caja de unidad que tiene un orificio de admisión de unidad que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura de un orificio de admisión en espiral formado en la caja espiral, y en el que se introduce gas en la caja espiral a través del orificio de admisión de unidad de la caja de unidad.

Un ventilador según un primer aspecto de la presente invención comprende un ventilador centrífugo y una caja de unidad. El ventilador centrífugo incluye un propulsor y una caja espiral que tiene un orificio de admisión en espiral y aloja el propulsor. La caja de unidad tiene un orificio de admisión de unidad que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura de un orificio de admisión en espiral, y la caja de unidad aloja el ventilador centrífugo. Además, en una parte circunferencial del orificio de admisión en espiral, la caja espiral tiene una parte combada cuya superficie interna está formada uniformemente en una dirección circunferencial y cuya parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad está formada de manera que se comba hacia fuera hacia el lado opuesto al propulsor.

Con este ventilador, en la parte circunferencial del orificio de admisión en espiral, está formada la parte combada cuya superficie interna está formada uniformemente en la dirección circunferencial y cuya parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad se comba hacia fuera hacia el lado opuesto al propulsor. Por consiguiente, es posible crear, sin cambiar el volumen de la caja espiral, una condición que es similar a aquella en la que el orificio de admisión en espiral está dispuesto de modo que se inclina hacia el lado del orificio de admisión de unidad, y el gas que se introduce desde la parte del orificio de admisión en espiral lejos del orificio de admisión de unidad se guía fácilmente. Como resultado, es posible mejorar la distribución de aire de admisión en el orificio de admisión en espiral mientras que se mantiene el rendimiento de soplado de aire del ventilador centrífugo, y por tanto, es posible mejorar el rendimiento de soplado de aire y reducir el ruido del ventilador centrífugo y también todo el ventilador.

Un ventilador según un segundo aspecto de la presente invención es el ventilador según el primer aspecto, en el que la parte combada está formada no uniformemente de manera que la distancia de combado aumenta desde una parte cerca del orificio de admisión de unidad hasta una parte lejos del mismo hacia el lado opuesto al propulsor.

Con este ventilador, la parte combada está formada no uniformemente de manera que la distancia de combado aumenta desde la parte cerca del orificio de admisión de unidad hasta la parte lejos del mismo hacia el lado opuesto al propulsor. Por consiguiente, es posible crear una condición que es similar a aquella en la que el orificio de admisión en espiral se dispone de modo que se inclina suavemente hacia el lado del orificio de admisión de unidad. Como resultado, es posible realzar el efecto de mejora de la distribución de aire de admisión en el orificio de admisión en espiral.

Un ventilador según un tercer aspecto de la presente invención es el ventilador según el primer o el segundo aspecto, en el que la caja espiral tiene, en la parte circunferencial del orificio de admisión en espiral, una pluralidad de nervaduras que sobresalen hacia el lado opuesto al propulsor. Además, la superficie externa de la parte combada está formada por una superficie que conecta imaginariamente la pluralidad de nervaduras en sus extremos en el lado opuesto al propulsor.

Con este ventilador, la parte combada está formada por la pluralidad de nervaduras que se prevén en la parte circunferencial del orificio de admisión en espiral de modo que sobresalen hacia el lado opuesto al propulsor. Por consiguiente, es posible reducir la cantidad de materiales que van a usarse para la caja espiral, en comparación con el caso en el que la parte combada está formada como una parte combada sólida. Además, en el caso en el que la caja espiral está formada como un producto moldeado de resina, es posible impedir la formación de una depresión superficial durante el moldeo. Además, es posible mejorar la posibilidad de ensamblado del ventilador centrífugo y también de todo el ventilador, en comparación con el caso en el que la parte combada está formada como elemento separado.

Un acondicionador de aire según un cuarto aspecto de la presente invención comprende un ventilador centrífugo,

una caja de unidad, un elemento de división y un intercambiador de calor. El ventilador centrífugo incluye un propulsor y una caja espiral que tiene un orificio de admisión en espiral y un orificio de descarga en espiral y aloja el propulsor. La caja de unidad tiene un orificio de descarga de unidad y un orificio de admisión de unidad que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura del orificio de admisión en espiral, y aloja el ventilador centrífugo. El elemento de división es un elemento que divide el espacio dentro de la caja de unidad en una cámara de ventilador en comunicación con el orificio de admisión de unidad y una cámara de intercambiador de calor en comunicación con el orificio de descarga de unidad, y el elemento de división tiene un agujero de comunicación que se forma de modo que comunica la cámara de ventilador y la cámara de intercambiador de calor entre sí y corresponde al orificio de descarga en espiral. El intercambiador de calor está dispuesto dentro de la cámara de intercambiador de calor de manera que el aire insuflado desde el orificio de descarga en espiral al interior de la cámara de intercambiador de calor pasa a través del intercambiador de calor y, por consiguiente, el aire se insufla entonces desde el orificio de descarga de unidad. Además, en una parte circunferencial del orificio de admisión en espiral, la caja espiral tiene una parte combada cuya superficie interna está formada uniformemente en una dirección circunferencial y cuya parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad está formada de manera que se comba hacia fuera hacia el lado opuesto al propulsor.

Con este acondicionador de aire, la parte combada prevista en la parte circunferencial del orificio de admisión en espiral se forma de manera que su superficie interna está formada uniformemente en la dirección circunferencial y su parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad se comba hacia fuera hacia el lado opuesto al propulsor. Por consiguiente, es posible crear, sin cambiar el volumen de la caja espiral, una condición que es similar a aquella en la que el orificio de admisión en espiral se dispone de modo que se inclina hacia el lado del orificio de admisión de unidad, y el gas que se introduce desde la parte del orificio de admisión en espiral lejos del orificio de admisión de unidad se guía fácilmente. Como resultado, es posible mejorar la distribución de aire de admisión en el orificio de admisión en espiral mientras que se mantiene el rendimiento de soplado de aire del ventilador centrífugo, y, por tanto, es posible reducir el ruido y mejorar el rendimiento de soplado de aire del ventilador centrífugo y también de todo el acondicionador de aire.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal lateral de un acondicionador de aire de un tipo suspendido del techo como realización de un ventilador y un acondicionador de aire según la presente invención.

La figura 2 es una vista desde arriba del acondicionador de aire del tipo suspendido del techo (con la parte superior de una caja de unidad retirada) como realización del ventilador y el acondicionador de aire según la presente invención.

La figura 3 muestra las proximidades de una cámara de ventilador (con el lado de la caja de unidad retirado) en la figura 2 como se observa desde la dirección A.

La figura 4 es una vista en sección transversal de la figura 3 tomada a lo largo de la línea B-B.

La figura 5 es una vista en sección transversal de la figura 3 tomada a lo largo de la línea C-C.

La figura 6 es equivalente a la figura 3, mostrando un primer ejemplo modificado de una parte combada.

La figura 7 es equivalente a la figura 5, mostrando el primer ejemplo modificado de la parte combada.

La figura 8 es equivalente a la figura 3, mostrando un segundo ejemplo modificado de la parte combada.

Descripción de los símbolos de referencia

1 acondicionador de aire (ventilador)

2 caja de unidad

2a orificio de admisión de unidad

2b orificio de descarga de unidad

3 ventilador centrífugo

4 intercambiador de calor

24 elemento de división

25a agujero de comunicación

31a a 31d propulsor

32a a 32d caja espiral

5

34a a 34d orificio de admisión en espiral

35a a 35d orificio de descarga en espiral

10

61a a 61d parte combada

62a a 62d, 63a a 63d nervadura

L distancia

15

S1 cámara de ventilador

S2 cámara de intercambiador de calor

20 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

A continuación, con referencia a los dibujos, se describirá una realización seleccionada de un ventilador y un acondicionador de aire según la presente invención.

25 (1) Estructura del acondicionador de aire

La figura 1 y la figura 2 muestran un acondicionador de aire de un tipo suspendido del techo como realización de un ventilador y un acondicionador de aire según la presente invención. En este caso, la figura 1 muestra una vista en sección transversal lateral de un acondicionador de aire 1 (una vista en sección transversal para mostrar una caja espiral 32b). La figura 2 es una vista desde arriba del acondicionador de aire 1 (con la parte superior de una caja de unidad 2 retirada).

30

Este acondicionador de aire 1 se coloca de manera que está suspendido del techo de una estancia con aire acondicionado. El acondicionador de aire 1 está conectado a una unidad externa (no mostrada) dispuesta en el exterior a través de una tubería de conexión de refrigerante (no mostrada).

35

El acondicionador de aire 1 comprende principalmente la caja de unidad 2, un ventilador centrífugo 3 y un intercambiador de calor 4.

40 <Caja de unidad>

La caja de unidad 2 tiene forma de caja delgada que es alargada en su totalidad en una dirección lateral, y está formada de manera que su altura disminuye de atrás hacia delante. Hay un orificio de admisión de unidad 2a previsto en una parte en el lado trasero de la parte inferior de la caja de unidad 2 que introduce aire en el interior de la estancia al interior de la caja de unidad 2. Además, hay un orificio de descarga de unidad 2b previsto en la parte delantera de la caja de unidad 2 que insufla el aire que se enfría o calienta desde la caja de unidad 2 al interior de la estancia.

45

Más específicamente, la caja de unidad 2 tiene principalmente una parte de panel superior 21 que puede suspenderse del techo, una parte de panel inferior 22 que se dispone de manera opuesta desde una parte de lado delantero de la parte de panel superior 21, y una rejilla de admisión 23 que se dispone de manera opuesta desde una parte de lado trasero de la parte de panel superior 21. La parte de panel superior 21 es un elemento con forma de placa hecho de un metal, que se forma doblando un par de superficies laterales y una superficie trasera mediante trabajo sobre chapas. La rejilla de admisión 23 se monta de manera retirable en la parte de panel superior 21, y constituye el orificio de admisión de unidad 2a.

50

55

Además, hay un elemento de división 24 previsto entre la parte de panel inferior 22 y la rejilla de admisión 23 de la caja de unidad 2 formado a partir de un elemento con forma de placa que es alargado en una dirección lateral y se dispone en una dirección vertical. El elemento de división 24 divide el espacio dentro de la caja de unidad 2 en una cámara de ventilador S1 en el lado trasero en comunicación con el orificio de admisión de unidad 2a y una cámara de intercambiador de calor S2 en el lado delantero en comunicación con el orificio de descarga de unidad 2b. Más específicamente, en esta realización, el elemento de división 24 tiene una parte de placa plana 25 que es paralela a las partes delantera y trasera de la caja de unidad 2 (en otras palabras, en una dirección perpendicular a los lados de la caja de unidad 2). Además, en esta parte de placa plana 25 están formados cuatro agujeros de comunicación 25a a 25d, que corresponden respectivamente a orificios de descarga en espiral 35a a 35d (descritos más adelante) de cuatro cajas espirales 32a a 32d que constituyen el ventilador centrífugo 3, y que comunican la cámara de

60

65

ventilador S1 y la cámara de intercambiador de calor S2 entre sí. Los cuatro agujeros de comunicación 25a a 25d están dispuestos uno al lado del otro en una dirección longitudinal de la parte de placa plana 25, y en esta realización, son agujeros poligonales de forma rectangular, horizontalmente alargada.

5 La parte delantera, los lados y la parte inferior de la caja de unidad 2 están cubiertas por un elemento decorativo 26 hecho de resina sintética. En las proximidades del orificio de descarga de unidad 2b de la parte de panel superior 21 está montado un elemento de aislamiento 27 que está hecho de, por ejemplo, espuma de poliestireno. Además, dentro de la parte de panel inferior 22 está montada una bandeja de drenaje 28 que está hecha de, por ejemplo, espuma de poliestireno. Estas partes, que incluyen la parte de lado delantero de la caja de unidad 2, el elemento
10 decorativo 26, una parte de lado delantero del elemento de aislamiento 27 y una parte de lado delantero de la bandeja de drenaje 28, constituyen el orificio de descarga de unidad 2b que es sustancialmente rectangular y alargado en una dirección lateral.

15 El orificio de descarga de unidad 2b está dotado de un primer alerón 29 que oscila en un sentido hacia arriba y hacia abajo, y una pluralidad de segundos alerones 30 que oscilan en un sentido de izquierda a derecha. El primer alerón 29 se forma a partir de un elemento con forma de placa que es alargado en una dirección lateral, y está soportado por la caja de unidad 2 de manera que puede oscilar libremente sobre un primer eje X1 dispuesto a lo largo de una dirección longitudinal del orificio de descarga de unidad 2b. La pluralidad de segundos alerones 30 están soportados por la caja de unidad 2 de manera que pueden oscilar libremente sobre sus respectivos segundos ejes X2 que están
20 ubicados en una dirección transversal del primer eje X1 y en posiciones en el lado trasero del primer eje X1.

<Ventilador centrífugo>

25 El ventilador centrífugo 3, que está dispuesto dentro de la cámara de ventilador S1, es un dispositivo para introducir aire desde el orificio de admisión de unidad 2a al interior de la cámara de ventilador S1, elevar la presión del aire e insuflar el aire al interior de la cámara de intercambiador de calor S2 a través de los agujeros de comunicación 25a a 25d del elemento de división 24. Por consiguiente, aunque el elemento de división 24 y la parte correspondiente a la cámara de ventilador S1 de la caja de unidad 2 forman parte del acondicionador de aire 1, también sirven como caja de unidad del ventilador, y los agujeros de comunicación 25a a 25d del elemento de división 24 sirven como orificios
30 de descarga de unidad de este ventilador. Además, el ventilador centrífugo 3 tiene principalmente cuatro propulsores 31a a 31d, las cuatro cajas espirales 32a a 32d que alojan respectivamente los propulsores 31a a 31d, y un motor 33 que activa de manera giratoria los propulsores 31a a 31d.

35 En primer lugar, con referencia a las figuras 1 a 4 se describirán los propulsores 31a a 31d. En este caso, la figura 3 muestra las proximidades de la cámara de ventilador S1 (con el lado de la caja de unidad 2 retirado) en la figura 2 tal como se observa desde la dirección A. La figura 4 es una vista en sección transversal (que muestra las proximidades de la caja espiral 32a) de la figura 3 tomada a lo largo de la línea B-B. En esta realización, los propulsores 31a a 31d son rotores de un ventilador tipo sirocco de tipo de succión doble, y están dispuestos uno al lado del otro de manera que su eje O de rotación está orientado en la dirección lateral de la caja de unidad 2. Obsérvese que como los propulsores 31a a 31d tienen todas las mismas estructuras, en este caso sólo se describirá
40 la configuración del propulsor 31a. En cuanto a las configuraciones de las cajas espirales 32b a 32d, se utilizarán los símbolos "b" a "d" en lugar del símbolo "a", que representa una unidad de la caja espiral 32a, y se omitirá una descripción de cada unidad de las cajas espirales 32b a 32d.

45 El propulsor 31a incluye principalmente: una placa principal 41a en forma de disco que gira sobre el eje O de rotación; una pluralidad de palas 42a que están dispuestas de manera circular sobre el eje O de rotación en la placa principal 41a en sus partes circunferenciales externas en ambos lados, con cada extremo fijado a la placa principal 41a; y un par de placas laterales 43a que están dispuestas en lados opuestos de la placa principal 41a en una dirección axial del eje O de rotación y que conectan otros extremos de la pluralidad de palas 42a.
50

A continuación se describirán las cajas espirales 32a a 32d. Obsérvese que, como las cajas espirales 32a a 32d tienen todas las mismas estructuras, en este caso sólo se describirá la configuración de la caja espiral 32a. En cuanto a las configuraciones de las cajas espirales 32b a 32d, se utilizarán los símbolos "b" a "d" en lugar del símbolo "a", que representa una unidad de la caja espiral 32a, y se omitirá una descripción de cada unidad de las
55 cajas espirales 32b a 32d.

La caja espiral 32a incluye dos orificios de admisión en espiral 34a que están formados respectivamente en ambos lados de la misma de modo que constituyen el ventilador centrífugo del tipo de succión doble, y un orificio de descarga en espiral 35a que está formado de modo que insufla aire en una dirección que cruza el orificio de admisión en espiral 34a. En este caso, el orificio de admisión en espiral 34a se abre en la dirección axial del eje O de rotación del propulsor 31a. Por consiguiente, el orificio de admisión de unidad 2a está configurado para abrirse en una dirección que cruza (más específicamente, en una dirección perpendicular a) una dirección de apertura del orificio de admisión en espiral 34a. Además, el orificio de descarga en espiral 35a está dispuesto de modo que corresponde al agujero de comunicación 25a del elemento de división 24.
60

65 Más específicamente, en esta realización, la caja espiral 32a es un elemento hecho de resina, y tiene una estructura

dividida que está constituida por un elemento inferior en espiral 45a que cubre el propulsor 31a desde abajo y un elemento superior en espiral 44a que cubre el propulsor 31a desde arriba. El ensamblaje de estos elementos 44a y 45a da como resultado la configuración de una parte de cuerpo principal en espiral 36a que tiene dos orificios de admisión en espiral 34a y aloja el propulsor 31a, y la configuración de una parte de salida en espiral 37a que tiene el orificio de descarga en espiral 35a y comunica con la parte de cuerpo principal en espiral 36a. La parte de cuerpo principal en espiral 36a tiene dos partes ensanchadas 38a formadas en la misma, que rodean la circunferencia de cada orificio de admisión en espiral 34a. Cada parte ensanchada 38a está formada de manera que su parte de extremo en un lado periférico interno está curvada en forma de campana hacia el lado del propulsor 31a. La parte de salida en espiral 37a es una parte de forma tubular poligonal, que se comunica con una parte de la parte de cuerpo principal en espiral 36a en el lado del elemento de división 24. La parte del orificio de descarga en espiral 37a tiene una parte de punta que se inserta en el agujero de comunicación 25a formado en la parte de placa plana 25 del elemento de división 24, y que sobresale de la parte de placa plana 25 del elemento de división 24 hacia el lado del intercambiador de calor 4. En la vista en planta de la caja de unidad 2, la parte de salida en espiral 37a se extiende de manera recta en una dirección sustancialmente perpendicular a la parte de placa plana 25, en otras palabras, en una dirección perpendicular al eje O de rotación. En la vista lateral de la caja de unidad 2, la parte del orificio de descarga en espiral 37a se inclina algo hacia abajo de modo que el aire puede insuflarse con facilidad ligeramente hacia abajo.

Además, en una parte circunferencial de cada uno de los dos orificios de admisión en espiral 34a (en otras palabras, en las partes ensanchadas 38a), la caja espiral 32a tiene una parte combada 61a cuya superficie interna está formada uniformemente en una dirección circunferencial y cuya parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad 2a está formada de manera que se comba hacia fuera hacia el lado opuesto al propulsor. En esta realización, la parte combada 61a está formada en forma de arco circular en una parte sustancialmente superior de las partes ensanchadas 38a (más específicamente, en toda la parte que constituye las partes ensanchadas 38a del elemento superior en espiral 44a y una parte superior de la parte que constituye las partes ensanchadas 38a del elemento inferior en espiral 45a). Además, en esta realización, la parte combada 61a es una parte sólida que está formada de manera solidaria con la caja espiral 32a (específicamente, las partes ensanchadas 38a), y tal como se muestra en la figura 5, la parte combada 61a está formada suavemente de manera no uniforme de modo que la distancia de combado L aumenta desde una parte cerca del orificio de admisión de unidad 2a hacia una parte lejos del mismo hacia el lado opuesto al propulsor.

Además, en el caso en el que la caja espiral 32a se forma como un producto moldeado de resina como en esta realización, con el fin de reducir la cantidad de materiales de resina que van a usarse e impedir la formación de una depresión superficial durante el moldeo, puede proporcionarse radialmente una pluralidad de nervaduras 62a que sobresalen hacia el lado opuesto al propulsor, en la parte circunferencial del orificio de admisión en espiral 34a, tal como se muestra en las figuras 6 y 7, con el fin de formar la superficie externa de la parte combada 61a mediante una superficie que conecta imaginariamente estas nervaduras 62a en sus extremos en el lado opuesto al propulsor. Además, la pluralidad de nervaduras no está limitada a las previstas radialmente. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 8, puede usarse una pluralidad de nervaduras 63a que están previstas en forma de arco circular. Además, la parte combada 61a puede moldearse como un elemento separado y proporcionarse en la circunferencia del orificio de admisión en espiral 34a con adhesivo y similar; sin embargo, en este caso se aumentará el número de líneas de ensamblaje para la caja espiral 32a.

Además, en esta realización, la parte combada 61a está formada en forma de arco circular en la parte sustancialmente superior de las partes ensanchadas 38a (más específicamente, en toda la parte que constituye las partes ensanchadas 38a del elemento superior en espiral 44a y la parte superior de la parte que constituye las partes ensanchadas 38a del elemento inferior en espiral 45a); sin embargo, no se limita a la realización anterior, y la parte combada 61a puede formarse sólo en el elemento superior en espiral 44a (en otras palabras, no tiene que formarse en el elemento inferior en espiral 45a). Además, incluso en el caso de que la parte combada 61a se forme sólo en el elemento superior en espiral 44a, la parte combada 61a no se forma necesariamente en toda la parte que constituye las partes ensanchadas 38a del elemento superior en espiral 44a; la parte combada 61a puede formarse sólo en una parte de la parte que constituye las partes ensanchadas 38a del elemento superior en espiral 44a. Además, en los orificios de admisión en espiral 34b a 34d de las otras cajas espirales 32b a 32d, están formadas partes combadas 61b a 61d que son similares a la parte combada 61a formada en la caja espiral 32a (cuando las partes combadas 61b a 61d están constituidas por una pluralidad de nervaduras, se forman las nervaduras 62b a 62d o las nervaduras 63b a 63d).

Obsérvese que hay cuatro propulsores y cuatro cajas en espiral en esta realización; sin embargo, no se limitan a este número, y puede haber uno o dos, o cuatro o más de los mismos. Además, en esta realización, los propulsores y las cajas en espiral son del tipo de succión doble; sin embargo, pueden ser del tipo de succión simple.

En esta realización, el motor 33 está dispuesto entre la caja espiral 32b y la caja espiral 32c en la vista en planta de la caja de unidad 2. El motor 33 está fijado al elemento de división 24 y la caja de unidad 2 a través de un elemento de soporte 33a. Por consiguiente, sólo la separación entre la caja espiral 32b y la caja espiral 32c es grande comparada con las separaciones entre otras cajas espirales (específicamente, una separación entre la caja espiral 32a y la caja espiral 32b, y una separación entre la caja espiral 32c y la caja espiral 32d). Además, a este motor 33

se acoplan los cuatro propulsores 31a a 31d, y pueden activarse de manera giratoria todos juntos.

Haciendo funcionar el ventilador centrífugo 3, se introduce aire en la cámara de ventilador S1 en la caja de unidad 2 a través del orificio de admisión de unidad de aire 2a; el aire introducido en la cámara de ventilador S1 se introduce en cada caja espiral 32a a 32d a través de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d; y el aire se insufla desde la periferia interna de cada propulsor 31a a 31d hacia la periferia externa de los mismos. El aire, que se insufla hacia la periferia externa de cada uno de estos propulsores 31a a 31d y cuya presión se eleva, se insufla al interior de la cámara de intercambiador de calor S2 desde cada uno de los orificios de descarga en espiral 35a a 35d de las cajas espirales 32a a 32d, que se disponen de modo que corresponde a cada uno de los agujeros de comunicación 25a a 25d del elemento de división 24.

<Intercambiador de calor>

El intercambiador de calor 4, que está dispuesto dentro de la cámara de intercambiador de calor S2, es un dispositivo para enfriar o calentar el aire cuya presión se eleva mediante el ventilador centrífugo 3 en la cámara de ventilador S1 y que después se insufla desde los orificios de descarga en espiral 35a a 35d de las cajas espirales 32a a 32d al interior de la cámara de intercambiador de calor S2. En esta realización, el intercambiador de calor 4 es un intercambiador de calor de tipo de tubo de aleta transversal, y está dispuesto en paralelo a la parte de placa plana 25 del elemento de división 24. Por consiguiente, el intercambiador de calor 4 está dispuesto de manera opuesta con respecto a los orificios de descarga en espiral 35a a 35d de las partes de salida en espiral 37a a 37d. Además, el intercambiador de calor 4 está dispuesto de manera que una parte superior del mismo se inclina hacia el lado del orificio de descarga de unidad 2b. La bandeja de drenaje 28 está dispuesta debajo del intercambiador de calor 4, que puede recibir agua de condensación de rocío generada en el intercambiador de calor 4.

Como resultado, el aire soplado desde los orificios de descarga en espiral 35a a 35d hacia la cámara de intercambiador de calor S2 se enfría o calienta intercambiando su calor con el refrigerante que fluye dentro de un tubo de transferencia de calor del intercambiador de calor 4, y el aire se insufla después desde el orificio de descarga de unidad 2b al interior de la estancia.

(2) Funcionamiento del acondicionador de aire

A continuación, se describirá el funcionamiento del acondicionador de aire 1 en esta realización con referencia a las figuras 1, 2 y 4.

Encendiendo el motor 33 y haciendo funcionar el ventilador centrífugo 3, se introduce aire en la cámara de ventilador S1 de la caja de unidad 2 a través del orificio de admisión de unidad 2a (referencia a flujo F1 de aire en la figura 4); el aire introducido en la cámara de ventilador S1 se introduce después en cada una de las cajas espirales 32a a 32d a través de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d (referencia a flujos F2 y F3 de aire en la figura 4); y el aire se insufla desde la periferia interna de los propulsores 31a a 31d hacia la periferia externa de los mismos. El aire que se insufla a las periferias externas de estos propulsores 31a a 31d y cuya presión se eleva, se insufla después al interior de la cámara de intercambiador de calor S2 desde los orificios de descarga en espiral 35a a 35d dispuestos de modo que corresponden a los agujeros de comunicación 25a a 25d del elemento de división 24. Entonces, el aire insuflado desde los orificios de descarga en espiral 35a a 35d hacia la cámara de intercambiador de calor S2 se enfría o calienta intercambiando su calor con el refrigerante que fluye dentro del tubo de transferencia de calor del intercambiador de calor 4, y el aire se insufla desde el orificio de descarga de unidad 2b al interior de la estancia.

En este caso, con el acondicionador de aire 1 en esta realización, el orificio de admisión de unidad 2a está formado en la parte inferior de la caja de unidad 2, y los orificios de admisión en espiral 34a a 34d se abren en la dirección axial del eje O de rotación de los propulsores 31a a 31d, en otras palabras, en la dirección lateral de la caja de unidad 2. Por consiguiente, el orificio de admisión de unidad 2a está configurado para abrirse en la dirección que cruza la dirección de apertura de cada uno de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d. Por consiguiente, en el caso en el que la caja de unidad 2 tiene el orificio de admisión de unidad 2a que se abre en la dirección que cruza la dirección de apertura de cada uno de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d, al comparar la resistencia al flujo de las partes de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d cerca del orificio de admisión de unidad 2a (en este caso, las partes inferiores de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d) con la resistencia al flujo de las partes de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d lejos del orificio de admisión de unidad (en este caso, las partes superiores del orificio de admisión en espiral), estas últimas partes tienen una mayor resistencia al flujo; por tanto la distribución de aire de admisión se descompensa, y es más probable que sea difícil obtener una distribución uniforme.

Sin embargo, con el acondicionador de aire 1 en esta realización, en la parte circunferencial de cada uno de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d, se forma la parte combada 61a cuya superficie interna está formada uniformemente en la dirección circunferencial y cuya parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad 2a se comba hacia fuera hacia el lado opuesto al propulsor. Por consiguiente, es posible crear, sin cambiar el volumen de la caja en espiral 2, una condición que es similar a aquella en la que los orificios de admisión en espiral 34a a 34d están dispuestos de modo que se inclinan hacia el lado del orificio de admisión de unidad 2a. Como

5 resultado, el flujo F3 de aire que se retira de las partes de los orificios de admisión en espiral 34a a 34d lejos del orificio de admisión de unidad 2a se guía fácilmente al interior de la caja en espiral 2. Por consiguiente, es posible mejorar la distribución de aire de admisión en los orificios de admisión en espiral 34a a 34d mientras que se mantiene el rendimiento de soplado de aire del ventilador centrífugo 3, y, por tanto, es posible tanto reducir el ruido como mejorar el rendimiento de soplado de aire del ventilador centrífugo 3 y también todo el acondicionador de aire 1.

10 Además, la parte combada 61a está formada no uniformemente de manera que la distancia de combado aumenta desde una parte cerca del orificio de admisión de unidad 2a hacia una parte lejos del mismo hacia el lado opuesto al propulsor. Por consiguiente, es posible crear una condición que es similar a aquella en la que los orificios de admisión en espiral 34a a 34d están dispuestos de modo que se inclinan suavemente hacia el lado del orificio de admisión de unidad 2a. Como resultado, se realza el efecto de mejorar la distribución de aire de admisión en los orificios de admisión en espiral 34a a 34d más que antes.

15 (3) Otras realizaciones

Aunque se ha descrito una realización seleccionada de la presente invención basándose en los dibujos, las configuraciones específicas no están limitadas a las realizaciones anteriores, y pueden realizarse diversos cambios y modificaciones en el presente documento sin separarse del ámbito de la invención.

20 (A)

25 En la realización anterior, se explica un ejemplo en el que la presente invención se aplica a un acondicionador de aire de tipo suspendido del techo. Sin embargo, la presente invención no está limitada al ejemplo anterior. La presente invención puede aplicarse a un acondicionador de aire del tipo incrustado en el techo o a un acondicionador de aire de tipo conducto, en el que un ventilador centrífugo que tiene un propulsor y una caja espiral que aloja el propulsor se disponen dentro de una caja de unidad que tiene un orificio de admisión de unidad que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura de un orificio de admisión en espiral formado en la caja espiral, y que tiene la estructura para introducir aire en la caja espiral a través del orificio de admisión de unidad de la caja de unidad. La presente invención también puede aplicarse a un ventilador tal como una unidad de filtro o una unidad de ventilación.

(B)

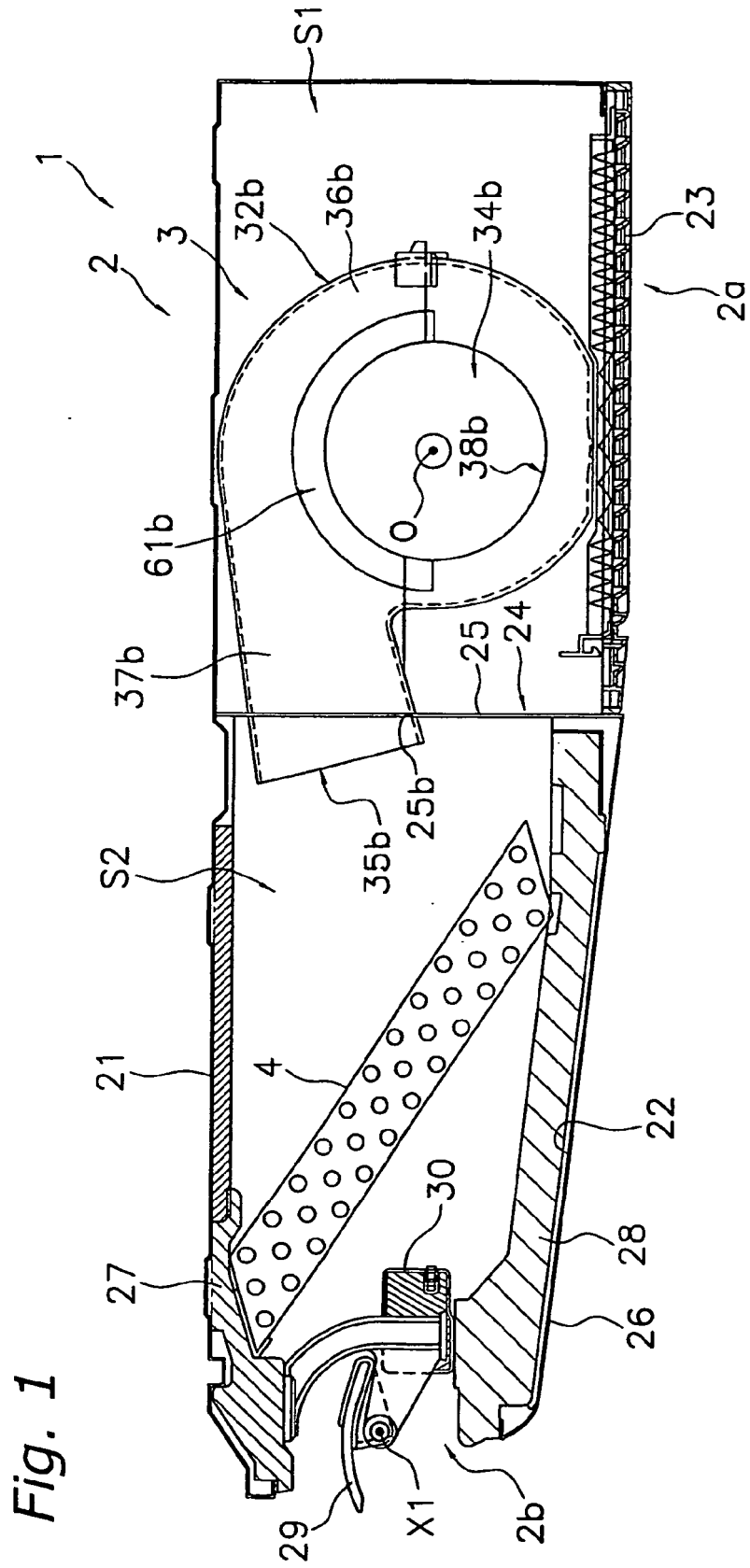
35 En la realización anterior, la presente invención se aplica al acondicionador de aire en el que el orificio de admisión de unidad está formado en la parte inferior de la caja de unidad, y la caja espiral está dispuesta de manera que el orificio de admisión en espiral se abre en la dirección lateral, y la parte combada está prevista en la parte sustancialmente superior de la circunferencia del orificio de admisión en espiral. Sin embargo, en el caso en el que el orificio de admisión de unidad está formado en una parte diferente de la caja de unidad, la parte combada puede preverse en cualquier otro lugar según la posición del orificio de admisión de unidad. Por ejemplo, en el caso en el que el orificio de admisión de unidad se forma en la parte trasera de la caja de unidad, la parte combada puede preverse en una parte sustancialmente media del lado delantero de la caja de unidad que rodea al orificio de admisión en espiral (en el lado del elemento de división en la figura 3).

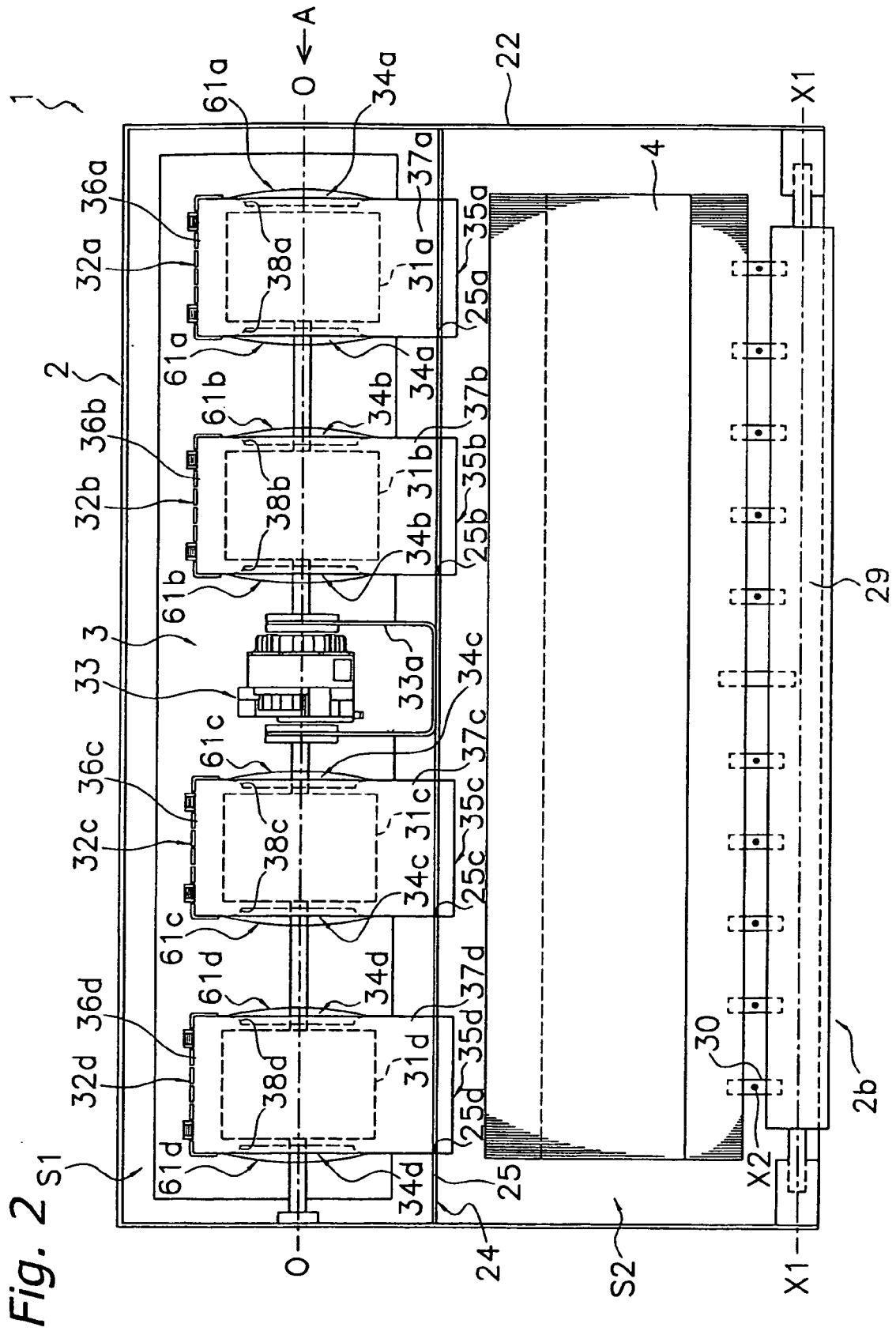
45 **Aplicación industrial**

50 La aplicación de la presente invención permite una mejora de la distribución de aire de admisión en un orificio de admisión en espiral en un ventilador y un acondicionador de aire, en el que un ventilador centrífugo que tiene un propulsor y una caja espiral para alojar el propulsor se disponen dentro de una caja de unidad que tiene un orificio de admisión de unidad que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura de un orificio de admisión en espiral formado en la caja espiral, y en el que se introduce gas en la caja espiral a través del orificio de admisión de unidad de la caja de unidad.

REIVINDICACIONES

1. Un ventilador (1) que comprende:
- 5 un ventilador centrífugo (3) que incluye un propulsor (31a a 31d) y una caja espiral (32a a 32d) que tiene un orificio de admisión en espiral (34a a 34d) y aloja el propulsor; y
- 10 una caja de unidad (2) que tiene un orificio de admisión de unidad (2a) que se abre en una dirección que cruza una dirección de apertura del orificio de admisión en espiral, y configurada para alojar el ventilador centrífugo,
- caracterizado porque
- 15 la caja espiral tiene, en una circunferencia del orificio de admisión en espiral, una parte combada (61a a 61d) cuya superficie interna está formada uniformemente en una dirección circunferencial y cuya parte de superficie externa lejos del orificio de admisión de unidad está formada de manera que se comba hacia fuera hacia un lado opuesto al propulsor.
2. El ventilador (1) según la reivindicación 1, en el que
- 20 la parte combada (61a a 61d) está formada no uniformemente de manera que una distancia de combado (L) aumenta desde una parte cerca del orificio de admisión de unidad (2a) hasta una parte lejos del mismo hacia el lado opuesto al propulsor.
3. El ventilador según la reivindicación 1 ó 2, en el que
- 25 la caja espiral (32a a 32d) tiene, en la parte circunferencial del orificio de admisión en espiral (34a a 34d), una pluralidad de nervaduras (62a a 62d, 63a a 63d) que sobresalen hacia el lado opuesto al propulsor, y
- 30 la parte combada (61a a 61d) tiene una superficie externa que está formada por una superficie que conecta imaginariamente la pluralidad de nervaduras en sus extremos en el lado opuesto al propulsor.
4. Un acondicionador de aire (1) que tiene las características según la reivindicación 1, en el que
- 35 la caja espiral (32a a 32d) tiene un orificio de descarga en espiral (35a a 35d);
- la caja de unidad (2) tiene un orificio de descarga de unidad (2b);
- 40 se proporciona un elemento de división (24) y sirve como elemento para dividir un espacio dentro de la caja de unidad en una cámara de ventilador (S1) en comunicación con el orificio de admisión de unidad y una cámara de intercambiador de calor (S2) en comunicación con el orificio de descarga de unidad, e incluye un agujero de comunicación (25a a 25d) formado de modo que comunica la cámara de ventilador y la cámara de intercambiador de calor entre sí y corresponde al orificio de descarga en espiral; y
- 45 un intercambiador de calor (4) está dispuesto dentro de la cámara de intercambiador de calor de manera que el aire insuflado al interior de la cámara de intercambiador de calor desde el orificio de descarga en espiral pasa a través del mismo y después se insufla desde el orificio de descarga de unidad.





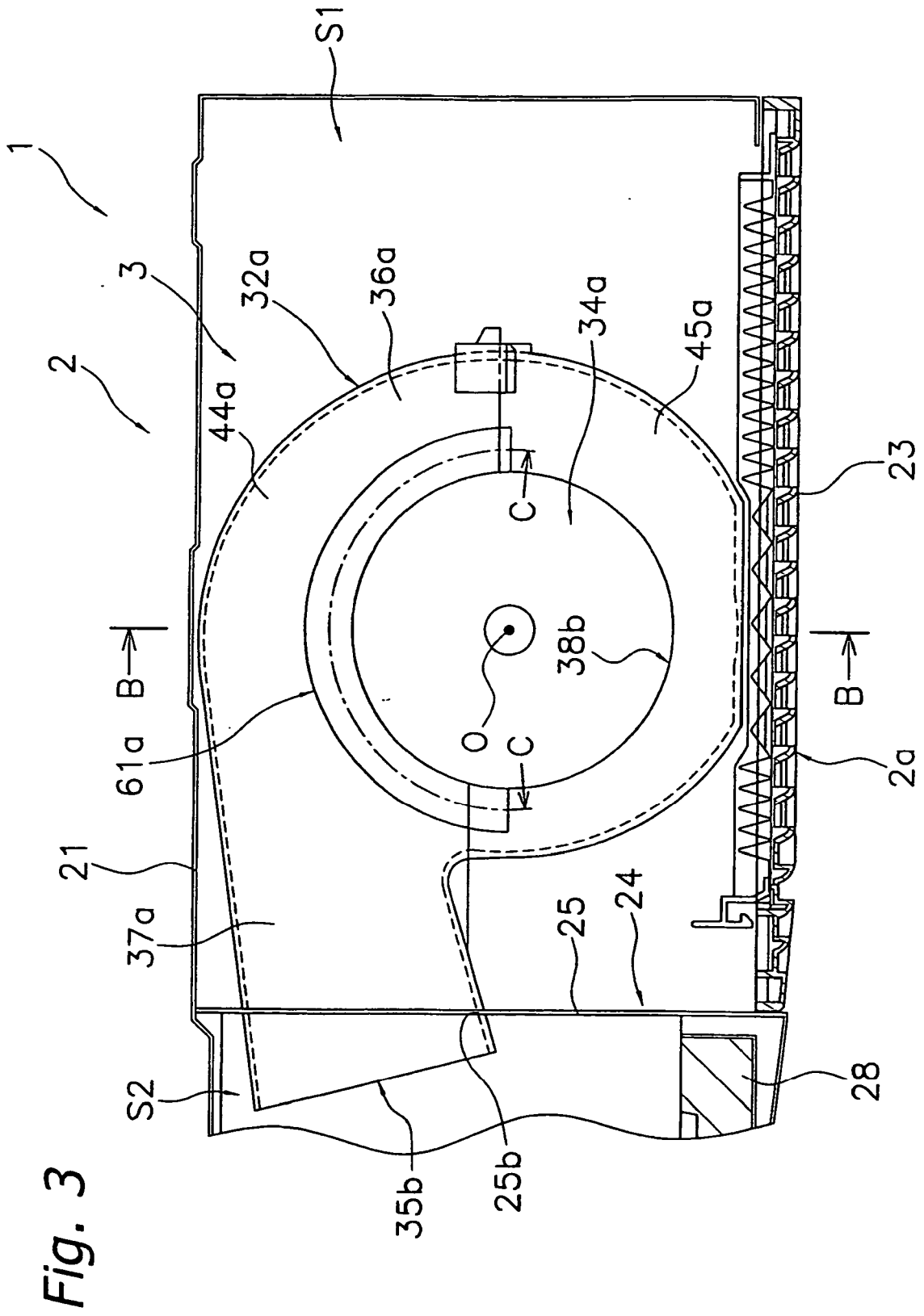


Fig. 4

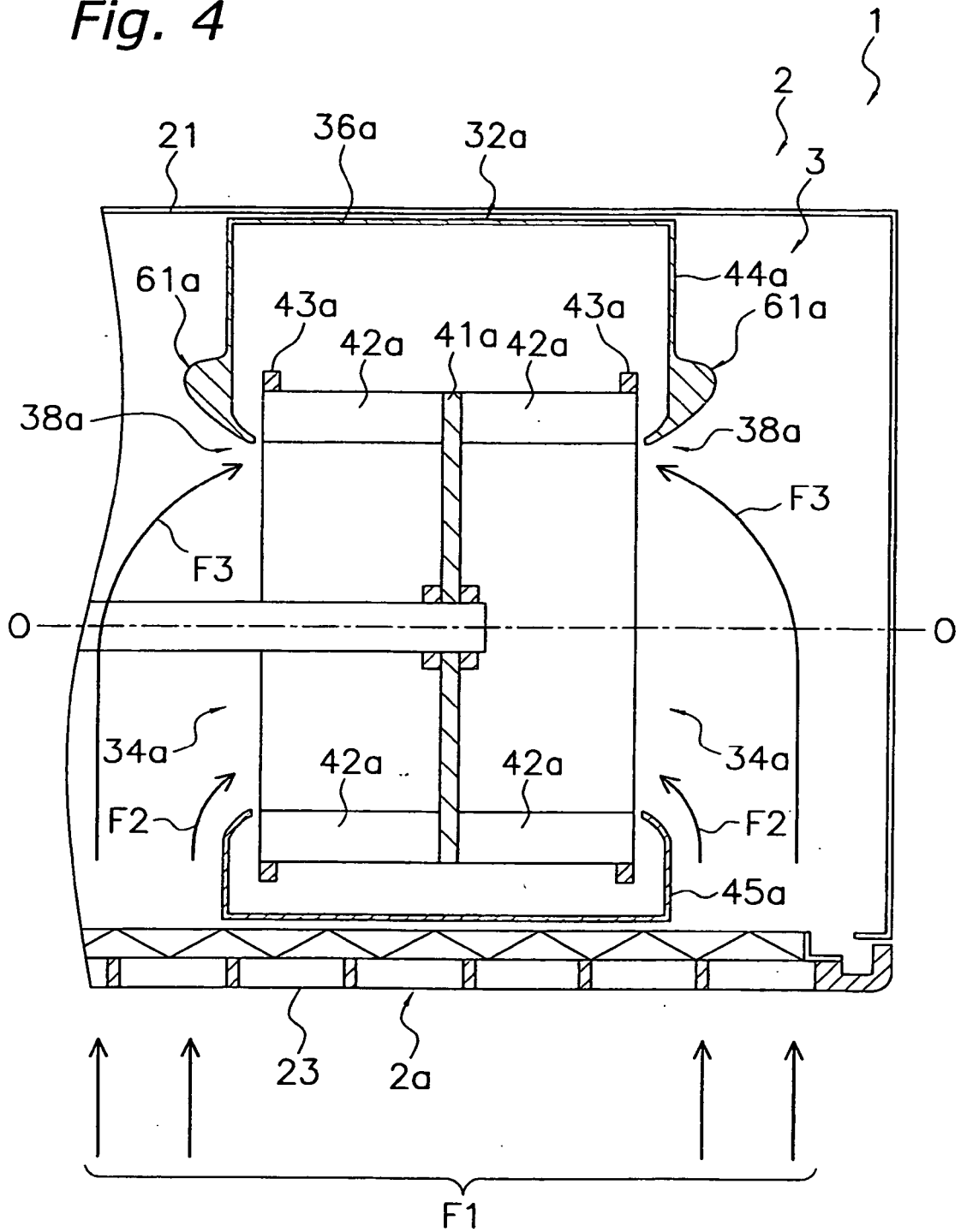
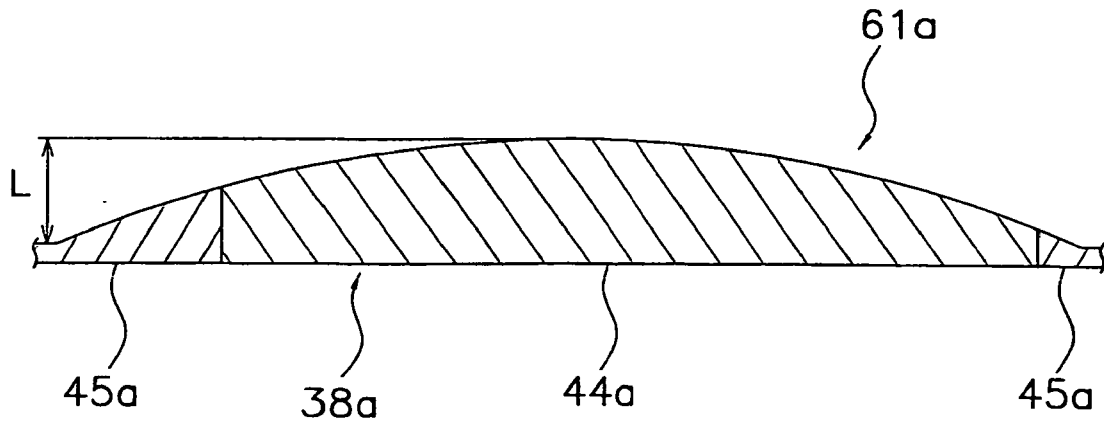


Fig. 5



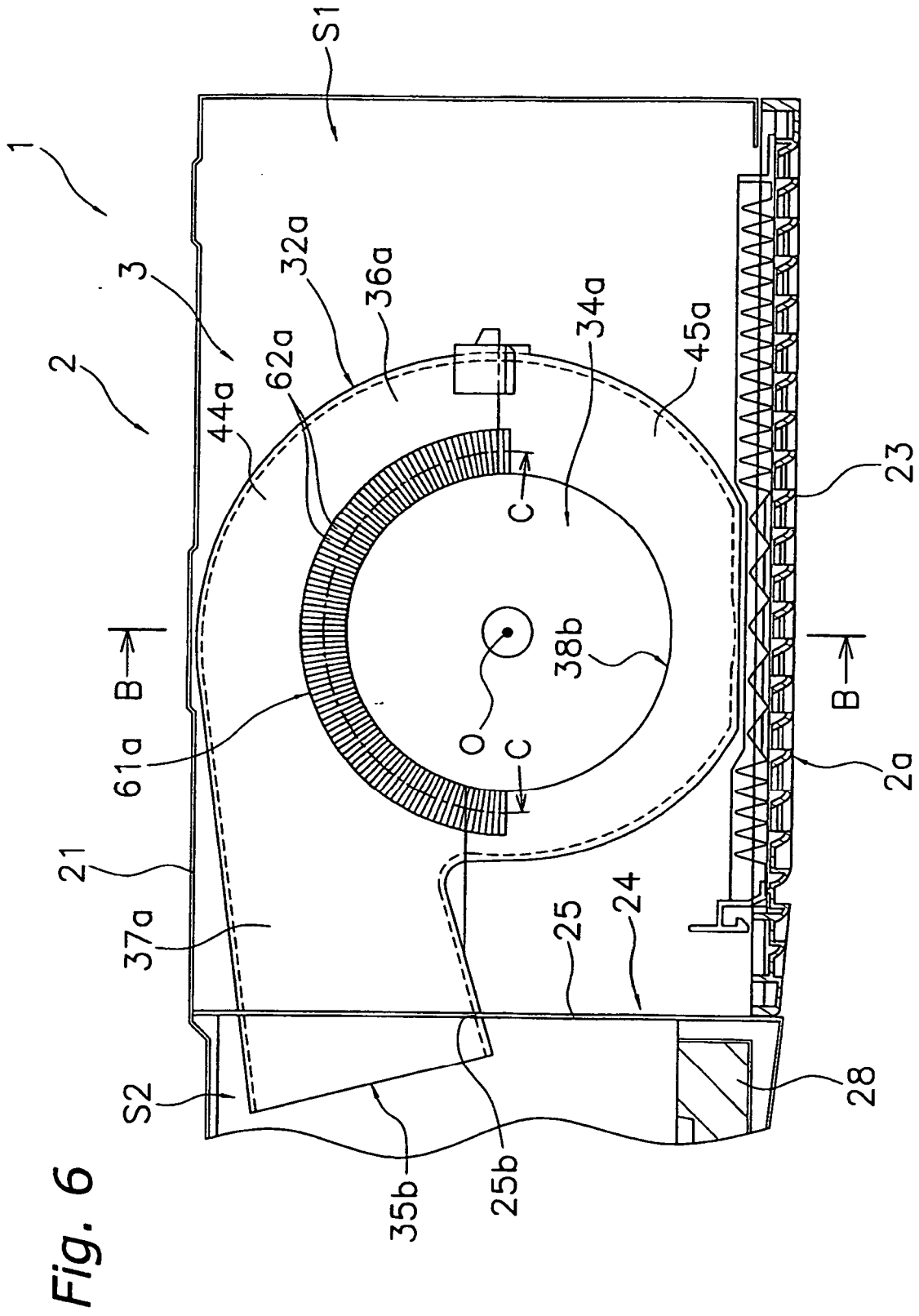


Fig. 7

