(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 442 690**

(51) Int. Cl.:

F24F 1/00 (2011.01)
F24F 13/20 (2006.01)
F24F 13/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2006** **E 06703517 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014** **EP 1966544**

(54) Título: **Unidad interior de acondicionador de aire**

(30) Prioridad:

26.12.2005 KR 20050129552
26.12.2005 KR 20050129553
26.12.2005 KR 20050129555
26.12.2005 KR 20050129554
26.12.2005 KR 20050129551

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2014

(73) Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yoido-dong ,Youngdungpo-gu
Seoul 150-721, KR

(72) Inventor/es:

KIM, JEONG HUN;
SONG, HYE YOUNG;
KIM, SE HYUN y
HONG, YOUNG KI

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 442 690 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

Unidad interior de acondicionador de aire

Campo técnico

La presente invención se refiere a acondicionadores de aire, y más en concreto, a una unidad interior que aspira aire a través de una parte delantera, y descarga aire sometido a intercambio térmico en ella en una dirección delantera a través de los lados, que tiene una estructura optimizada con tasas de aspiración y descarga incrementadas y bajo ruido.

Antecedentes de la invención

En general, el acondicionador de aire repite un ciclo refrigerante en el que el refrigerante es comprimido, condensado, expandido y vaporizado.

Es decir, refrigerante gaseoso a baja temperatura y presión baja antes de la introducción en un compresor es comprimido a un refrigerante gaseoso de temperatura alta y presión alta en el compresor, es convertido a refrigerante líquido a presión alta cuando el refrigerante gaseoso descarga calor en un condensador, y es convertido a refrigerante líquido a baja temperatura y presión baja cuando el refrigerante líquido a presión alta pasa a través de una válvula de expansión. El refrigerante que pasa a través de la válvula de expansión es convertido a refrigerante a baja temperatura y presión baja en un evaporador cuando el refrigerante absorbe calor cuando el refrigerante pasa a través de un evaporador, y es introducido de nuevo al compresor. El acondicionador de aire enfría o calienta los lugares requeridos al realizar dicha serie de ciclos.

Mientras tanto, entre los acondicionadores de aire, hay un acondicionador de aire del tipo de paquete que tiene una unidad interior y una unidad exterior incorporadas en un cuerpo y que en su mayor parte se instala en una ventana, y un climatizador de tipo separado que tiene la unidad interior y la unidad exterior separadas una de otra. Con respecto a la unidad interior, hay un tipo de pared para montaje en una pared como un tipo de decoración interior.

Una unidad interior de la técnica relacionada descrita en la Patente de Corea publicada número 10-2005-0089203 tiene una estructura en la que se aspira aire a través de un lado trasero de la unidad interior, y se descarga a través de una parte delantera de la unidad interior, cuya descripción detallada se omitirá, esperando que se consulte el documento anterior, si fuese necesario.

Mientras tanto, la unidad interior de la técnica relacionada descrita en la Patente de Corea publicada anterior tiene los inconvenientes siguientes en vista de las estructuras.

Si la unidad interior se monta excesivamente cerca de una pared, el caudal de aire a la parte trasera de la unidad interior se reduce, con un aumento del ruido.

El motor montado en un panel delantero para mover un turbo ventilador para aspirar aire a través de la parte trasera de la unidad interior hace que el panel delantero, en cuyo diseño se tiene muy en cuenta la visión del consumidor, vibre cuando el motor esté funcionando.

La estructura de aspiración de aire por el lado trasero con un filtro montado en el lado trasero requiere sacar el filtro hacia abajo por el lado trasero para limpieza, y colocar el filtro en el lado trasero después de la limpieza, lo que es inconveniente para el usuario.

EP 1 526 339 describe una unidad interior de un acondicionador de aire que tiene una estructura mejorada de flujo de aire. El aire de la habitación es aspirado a través de agujeros en una cubierta trasera, pasa por un intercambiador de calor, y es descargado a través de uno o más agujeros de descarga en los lados laterales delanteros de la unidad interior.

Descripción de la invención

Problema técnico

El objeto de la presente invención para resolver los varios problemas anteriores es proporcionar una unidad interior que aspira aire a través de una parte delantera, y descarga aire sometido a intercambio térmico en ella en una dirección delantera a través de los lados, teniendo una estructura optimizada con tasas incrementadas de aspiración y descarga y bajo ruido.

Es decir, la presente invención se refiere a una unidad interior que descarga aire aspirado a través de una parte delantera y sometido a intercambio térmico en ella en una dirección delantera a través de los lados, teniendo una estructura nueva en la que las estructuras de flujo de aspiración y descarga y los varios componentes se han

optimizado para incrementar el caudal de aire manteniendo al mismo tiempo buenas características de poco ruido.

Solución técnica

La invención proporciona una unidad interior para un acondicionador de aire como se expone en la reivindicación 1.

Efectos ventajosos

La unidad interior para un acondicionador de aire tiene las ventajas siguientes.

En primer lugar, una unidad interior, que aspira aire por una parte delantera y que descarga aire sometido a intercambio térmico a través de los lados, permite optimizar una estructura para aumentar los caudales de aspiración y descarga reduciendo al mismo tiempo el ruido.

Es decir, la presente invención permite proporcionar una unidad interior de nueva estructura que tiene estructuras optimizadas de aspiración/descarga y varios componentes de tal manera que se puedan mantener las características de poco ruido al mismo tiempo que el caudal de aire se puede incrementar.

En detalle, en comparación con la técnica relacionada, aunque la unidad interior de la presente invención se monte cerca de una pared, se puede asegurar un caudal de aire de aspiración.

Además, a diferencia de la unidad interior de la técnica relacionada cuyo motor de accionamiento de turbo ventilador está montado en un bastidor delantero, el panel delantero diseñado teniendo en cuenta la sensación visual del consumidor no vibra, reduciendo el ruido cuando el motor funciona.

El montaje del filtro en un lado delantero permite ofrecer comodidad al usuario puesto que el montaje/desmontaje del filtro para limpiarlo es fácil.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva exterior de una unidad interior según una realización preferida de la presente invención.

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva despiezada de la figura 1.

La figura 3 ilustra una sección de la unidad interior a través de la línea 1-1 en la figura 1.

La figura 4 ilustra una vista en planta de la parte “A” de la figura 2 para representar una estructura de borde de un panel delantero de la unidad interior de la presente invención.

La figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un bastidor delantero de la unidad interior de la presente invención.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un bastidor de guía de la unidad interior de la presente invención.

La figura 7 ilustra una vista frontal de la figura 6.

La figura 8 ilustra una sección a través de la línea II-II de la figura 6.

La figura 9 ilustra un gráfico que representa una relación de un radio de orificio a un diámetro de ventilador en función del ruido.

La figura 10 ilustra una vista en perspectiva que representa una variación de un turbo ventilador de una unidad interior de la presente invención.

La figura 11 ilustra una vista en perspectiva que representa otra variación de un turbo ventilador de una unidad interior de la presente invención.

La figura 12 ilustra un gráfico que representa una comparación de las características de ruido de un turbo ventilador al que se ha aplicado la presente invención y un ventilador de la técnica relacionada.

La figura 13 ilustra una vista en planta de la figura 10.

La figura 14 ilustra una vista en perspectiva de una base de montaje de motor de una unidad interior de la presente invención.

La figura 15 ilustra una vista en perspectiva lateral posterior de la figura 14.

La figura 16 ilustra una vista en planta para explicar una posición de montaje de un colector eléctrico de polvo en una unidad interior de la presente invención.

La figura 17 ilustra una vista lateral de la figura 16.

La figura 18 ilustra un dibujo de referencia en el que se hace visible una configuración de flujo en una porción de descarga de la unidad interior de la técnica relacionada.

Las figuras 19 a 21 son vistas frontales de unidades interiores según otras realizaciones preferidas de la presente invención, respectivamente, de casos que tienen dos turbo ventiladores, respectivamente, aplicados a las unidades interiores, conjuntamente con una estructura de voluta en cada uno de los casos.

La figura 22 ilustra una vista en perspectiva de una unidad interior según otra realización preferida de la presente invención, a la que se ha aplicado un ventilador de flujo cruzado.

Y las figuras 23 a 26 ilustran, respectivamente, secciones transversales de variaciones de una unidad interior según una realización preferida de la presente invención, a la que se ha aplicado dos ventiladores de flujo cruzado.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, de la que se ilustran ejemplos en los dibujos acompañantes.

Una unidad interior según una primera realización preferida de la presente invención se describirá con referencia a las figuras 1 a 17.

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva exterior de una unidad interior según una realización preferida de la presente invención, la figura 2 ilustra una vista en perspectiva despiezada de la figura 1, y la figura 3 ilustra una sección de la unidad interior a través de la línea 1-1 de la figura 1.

La figura 4 ilustra una vista en planta de la parte “A” de la figura 2 para representar una estructura de borde de un panel delantero de la unidad interior de la presente invención, y la figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un bastidor delantero de la unidad interior de la presente invención.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un bastidor de guía de la unidad interior de la presente invención, la figura 7 ilustra una vista frontal de la figura 6, la figura 8 ilustra una sección a través de la línea II-II de la figura 6, y la figura 9 ilustra un gráfico que representa una relación de un radio de orificio a un diámetro de ventilador en función del ruido.

La figura 10 ilustra una vista en perspectiva que representa una variación de un turbo ventilador de una unidad interior de la presente invención, la figura 11 ilustra una vista en perspectiva que representa otra variación de un turbo ventilador de una unidad interior de la presente invención, la figura 12 ilustra un gráfico que representa una comparación de las características de ruido de un turbo ventilador al que se ha aplicado la presente invención y un ventilador de la técnica relacionada, y la figura 13 ilustra una vista en planta de la figura 10.

La figura 14 ilustra una vista en perspectiva de una base de montaje de motor de una unidad interior de la presente invención, y la figura 15 ilustra una vista en perspectiva lateral posterior de la figura 14.

La figura 16 ilustra una vista en planta para explicar una posición de montaje de un colector eléctrico de polvo en una unidad interior de la presente invención, y la figura 17 ilustra una vista lateral de la figura 16.

Con referencia a las figuras 1 a 3, la unidad interior 1 de un acondicionador de aire de la presente invención incluye un bastidor delantero 200 hecho de manera que permita la aspiración de aire a través de su parte delantera, un bastidor base 400 para unión con el bastidor delantero 200, que tiene salidas en los lados y una parte inferior, y una porción de asiento 410 en un centro delantero para asentar un motor de accionamiento de ventilador, un bastidor de guía 300 entre el bastidor delantero 200 y el bastidor base 400 para guiar un flujo de aire, un intercambiador de calor 500 entre el bastidor delantero 200 y el bastidor de guía 300, un turbo ventilador 600 para descargar aire que se ha sometido a intercambio térmico cuando el aire pasa a través del intercambiador de calor 500 al exterior de la unidad interior, y un panel delantero 100 montado delante del bastidor delantero 200 espaciado de él.

Con referencia a la figura 4, el panel delantero 100 tiene un grosor predeterminado a excepción de una porción de borde que tiene un grosor que es más fino a medida que va hacia fuera de una posición predeterminada para reducir la resistencia a la aspiración de aire. Es decir, la porción de borde del panel delantero 100 tiene un ángulo de inclinación predeterminado β.

Si es preciso, la circunferencia del panel delantero 100 se puede achaflanar 110.

Con referencia a la figura 5, el bastidor delantero tiene una entrada de aire del tipo de rejilla 210 en el centro de una parte delantera para aspirar aire, y salientes 220 en los lados exteriores de la entrada de aire 210 para fijar el panel delantero.

En la entrada de aire 210 del bastidor delantero 200 hay un filtro 800 para filtrar materias extrañas. En general, el filtro tiene forma de malla.

Una porción de entrada de lado superior 'B' del bastidor delantero 200 se ha curvado para minimizar la resistencia al flujo.

Con referencia a las figuras 6 a 8, el bastidor de guía 300 incluye un orificio 310 para guiar un flujo de aire aspirado por el turbo ventilador 600, y volutas superior/inferior 320a, y 320b para guiar el flujo de aire descargado del turbo ventilador 600 y fijar una dirección de descarga.

De las volutas superior/inferior 320a, y 320b, la voluta superior 320a tiene una superficie combinada de dos superficies curvadas que rodea el turbo ventilador 699, con un punto de corte en un primer cuadrante (una superficie lateral superior izquierda) del bastidor de guía 300 con coordenadas de $0,17<x/(\varphi<0,48$, $0,54<y/\varphi<0,68$ donde φ denota el diámetro del turbo ventilador 600, y x e y denotan coordenadas con origen en el centro del turbo ventilador 600.

Mientras tanto, con referencia a las figuras 2 y 3, el bastidor de guía 300 incluye además una porción de soporte de intercambiador de calor 330 en una superficie opuesta de las volutas para mantener un intervalo entre el orificio 310 y el intercambiador de calor 500.

El ruido es mínimo y el rendimiento del turbo ventilador es máximo cuando el intervalo 'G' entre una parte inferior del orificio 310 y una parte inferior del intercambiador de calor 500 es 9,5 ~ 10,5% del diámetro del turbo ventilador.

Por ejemplo, si el diámetro del turbo ventilador 600 es 300 mm, lo más preferible es que el intervalo 'G' sea de 28,5 ~ 31,5 mm.

Mientras tanto, con referencia a las figuras 8 y 9, es preferible que la relación R/φ del radio 'R' del orificio 310 al diámetro φ del turbo ventilador 600 sea 0,05 ~ 0,07 para determinar una forma óptima del orificio 310 que minimice la resistencia al flujo, en cuyo rango se optimizan tanto las características de ruido como el rendimiento del turbo ventilador. En particular, tanto las características de ruido como el rendimiento del turbo ventilador son mejores a la relación R/φ de 0,06 del radio 'R' del orificio 310 al diámetro φ del turbo ventilador 600.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el bastidor de guía 300 tiene planos de borde 340, que son superficies para guiar la descarga de aire, curvados hacia un lado delantero de la unidad interior.

Con referencia a las figuras 2 y 3, en particular las figuras 10 a 13, el turbo ventilador 600, o 600a incluye una envuelta 610 que tiene una abertura de aspiración central, un cubo 630 que tiene una chapa principal 620 enfrente y espaciada una distancia predeterminada de la envuelta 610, para conectar un eje de rotación del motor en un centro, y una pluralidad de álabes 640, o 640a, teniendo cada uno una curvatura predeterminada, conectados en una dirección circunferencial del cubo 630 entre la chapa principal 620 del cubo 630 y la envuelta 610.

Los pasos de punta de los álabes 640, o 640a del turbo ventilador 600, o 600a son variables o iguales, donde, en general, el paso variable es favorable para el rendimiento del ventilador (características de presión estática con respecto al mismo caudal de aire) y ruido, mientras que el paso igual es favorable para el equilibrio del ventilador. Por lo tanto, el ventilador se diseña con el paso variable o el paso igual, teniendo en cuenta el diámetro de ventilador, la anchura del álabe, y el número de álabes. Por ejemplo, el ventilador con el paso igual tiene las mejores características de ruido en una condición en la que el diámetro del ventilador φ es 300 mm, la anchura (L, véase la figura 10) del álabe es 50 mm, y el número de álabes es 13.

Independientemente del paso igual o del paso variable, la anchura de los álabes siempre puede ser la misma independientemente de la distancia desde el centro del turbo ventilador a la punta (véase la figura 10), o variarse con la distancia desde el centro del turbo ventilador a la punta (véase la figura 11).

Es decir, la anchura del álabe siempre puede tener la misma dimensión independientemente de la distancia radial desde el centro del turbo ventilador como se representa en la figura 10, o es menor a medida que aumenta después de que el álabe pasa por la chapa principal como se representa en la figura 11.

El turbo ventilador 600 de la figura 10, que tiene la misma anchura del álabe 640 independientemente de la distancia del álabe desde el centro del ventilador con un área más grande de los álabes, es favorable con vistas a asegurar un caudal más grande, y el turbo ventilador 600a de la figura 11, que tiene una anchura del álabe 640a que es menor a

medida que aumenta después de que el álabe pasa por la chapa principal en una forma en que un lado de chapa principal 620 de los álabes se ha cortado, es favorable en vista de la supresión de vórtice producido por la interferencia de flujo entre la chapa principal 620 conectada al cubo 630 y los álabes.

Mientras tanto, si la zona de descarga de aire de la unidad interior 1 es fija, el ventilador es más favorable en vista del caudal, la presión estática alta, y las características de poco ruido si una relación φ/L del diámetro φ del turbo ventilador a la anchura del álabe es 6,5-7,5.

Es preferible que la punta del álabe 640 o 640a se coloque en la misma posición que un borde de la envuelta 610.

Mientras tanto, con referencia a las figuras 14 y 15, la porción de asiento de motor 410 en el centro del bastidor base 400 para un motor de accionamiento de ventilador es una porción de reborde anular 410a para poder asegurar una anchura estable y adecuada del álabe.

Con referencia a la figura 15, cerca de la porción de asiento de motor 410 en un lado trasero del bastidor base 400, hay nervios 420 para reforzar la resistencia y que están fuera de la frecuencia natural del motor.

Mientras tanto, el grosor del bastidor base 400 se puede cambiar de manera que esté fuera de la frecuencia natural del motor. El bastidor base 400 de la presente invención tiene un grosor 't' de rango de 4-8 mm del bastidor base 400 de manera que esté fuera de la frecuencia natural del motor.

Con referencia a la figura 3, aunque el bastidor de guía 300 tenga el plano de borde 340, el bastidor base 400 tiene una superficie de guía 440 de una curvatura predeterminada en el interior de un lado inferior de una salida 430 en un borde del bastidor base 400 para guiar aire a descargar hacia un lado delantero de la unidad interior.

Según esto, la unidad interior 1 de la presente invención puede descargar aire hacia el lado delantero de la unidad interior aunque no haya adicionalmente ningún dispositivo de control de la dirección del aire.

Naturalmente, la salida 430 de la unidad interior 1 de la presente invención puede estar provista de una rejilla (no representada) a abrirse/cerrarse del tipo de basculamiento por un motor paso a paso.

En este ejemplo, el ángulo de abertura de la rejilla se determina de tal manera que la rejilla no actúe como resistencia al aire descargado en una dirección delantera guiado por la superficie de guía de descarga de aire 440 de la superficie interior del bastidor base 400.

Naturalmente, aunque la rejilla también sirve para guiar el aire a descargar hacia la parte delantera de la unidad interior, dado que la unidad interior 1 de la presente invención puede descargar el aire hacia la parte delantera de la unidad interior aunque la unidad interior 1 no esté provista de un dispositivo adicional de control de dirección de flujo, la unidad interior 1 puede no estar provista de la rejilla.

Sin embargo, es preferible que la unidad interior 1 esté provista de la rejilla dado que la rejilla cubre la salida de la unidad interior para mantener limpio el exterior de la unidad interior, y evitar que entre polvo o materias extrañas a través de la salida cuando la unidad interior 1 no esté funcionando.

Mientras tanto, con referencia a las figuras 2 y 3, y 16 y 17, la unidad interior 1 de la presente invención está provista de un colector eléctrico de polvo 700 en un plano de aspiración de aire del intercambiador de calor 500.

En este ejemplo, es preferible que el colector eléctrico de polvo 700 esté montado a distancia del centro del turbo ventilador 600.

Con más detalle, con referencia a las figuras 16 y 17, es preferible que el colector eléctrico de polvo 700 esté montado en una posición donde la relación l/h sea 5-6, donde 'l' denota la distancia desde el centro del turbo ventilador 600, y 'h' denota la altura desde una superficie superior del turbo ventilador 600 al centro del colector eléctrico de polvo 700, posición en la que el colector eléctrico de polvo 700 tiene un ruido mínimo manteniendo al mismo tiempo el mismo rendimiento.

En general, el colector eléctrico de polvo 700 está fijado a aletas del intercambiador de calor 500. Es decir, piezas de sujeción (no representadas) del colector eléctrico de polvo 700 son comprimidas entre las aletas del intercambiador de calor 500, para fijar el colector eléctrico de polvo 700 al intercambiador de calor 500.

Mientras tanto, aunque es preferible proporcionar un colector eléctrico de polvo de plasma fotocatalítico para aplicar un voltaje alto para quitar polvo fino del aire y desodorizar el aire, se puede facilitar un colector eléctrico de polvo general si solamente se quita el polvo fino.

Es decir, aunque el colector eléctrico de polvo general puede capturar polvo, el colector eléctrico de polvo general puede no resolver el problema del olor, se puede facilitar adicionalmente un filtro de carbón activado.

Mientras tanto, el colector eléctrico de polvo de plasma fotocatalítico incluye una unidad ionizante para ionizar el polvo del aire y emitir fotoenergía, una unidad de captura para capturar polvo ionizado en la unidad ionizante, un filtro fotocatalítico para descomponer partículas de olor capturadas por la fotoenergía emitida por la unidad ionizante, y una unidad de generación de alto voltaje para aplicar un voltaje alto al filtro de recogida de polvo.

Se describirá la operación y el efecto de la unidad interior 1 de la presente invención.

En primer lugar, al poner la unidad interior 1 en funcionamiento, el turbo ventilador 600 gira para aspirar aire de la habitación a través de un espacio entre el panel delantero 100 y el bastidor delantero 200.

Es decir, el aire de la habitación es introducido por la entrada de aire 210 en una parte delantera del bastidor delantero 200 a través de las cuatro direcciones de los lados superior/inferior y derecho/izquierdo del panel delantero 100.

Entonces, cuando el aire pasa a través del filtro 800 en la entrada de aire 210 del bastidor delantero 200, el aire filtra materias extrañas. Entonces, el aire se calienta en el intercambiador de calor 500, y es aspirado al turbo ventilador 600 guiado por el orificio 310 en el bastidor de guía 300.

En este proceso, una porción del aire de la habitación pasa a través del colector eléctrico de polvo 700, durante lo que, si el colector de polvo es el colector eléctrico de polvo de plasma fotocatalítico, el polvo fino es capturado y filtrado, y el aire es desodorizado.

Mientras tanto, el aire aspirado al turbo ventilador 600 a través del colector eléctrico de polvo 700 es descargado en una dirección radial del ventilador, con su flujo de aire dividido en las direcciones izquierda/derecha e inferior por la guía de las volutas superior e inferior 320a, y 320b.

Entonces, el aire es descargado hacia un lado delantero de la unidad interior por la guía de la superficie de guía 440 del bastidor base 400 y los planos de borde del bastidor de guía 300.

Las funciones y los efectos de varias partes de la unidad interior 1 de la presente invención así operativas son los siguientes.

El panel delantero 100, montado en una parte delantera de la unidad interior 1 de la presente invención, solapa la entrada de aire 210 en la que va montado el filtro dando un mejor aspecto a la unidad interior 1.

Naturalmente, para dar un mejor aspecto a la unidad interior 1, se puede montar material o diseños decorativos.

En un lado del panel delantero 100, puede haber una unidad de visualización (no representada) prevista por separado o como una unidad con el panel delantero 100 para presentar al usuario la operación, y/o los estados operativos, o los estados de manejo de función de la unidad interior 1.

Con referencia a la figura 4, la porción de borde del panel delantero 100, que tiene una superficie interior cortada para que su grosor sea más fino a medida que se aproxima a un borde, amplía la zona de aspiración de aire entre el panel delantero 100 y el bastidor delantero 200.

Es decir, ampliando una zona de aspiración de aire introducido a los lados delantero/trasero y superior/inferior del panel delantero 100, el caudal de aire se puede incrementar.

A continuación, la porción de entrada de lado superior del bastidor delantero 200 se forma de manera que tenga una curva predeterminada para minimizar la resistencia al flujo de aire, dado que la porción de entrada de lado superior del bastidor delantero 200 es alta de modo que sea invisible para el usuario si la unidad interior 1 se monta en una pared.

Es decir, básicamente, si el intervalo entre el panel delantero 100 y el bastidor delantero 200 es excesivamente grande, aunque sea favorable en vista de la sección de aire, tiene el inconveniente de que el interior de la unidad interior 1 resulta visible a través del intervalo. Sin embargo, la porción de entrada de lado superior del bastidor delantero 200 no tiene tal problema, relativamente.

Mientras tanto, naturalmente, si hay que tomar más en cuenta la resistencia al flujo del aire de aspiración, o si el montaje de la unidad interior 1 en un lado inferior de la pared no importa, no solamente la entrada lateral superior, sino también la entrada lateral inferior del bastidor delantero 200 puede estar curvada.

A continuación, el filtro 800 en la entrada de aire 210 del bastidor delantero 200, que es un filtro del tipo de malla, filtra del aire el polvo y las materias extrañas de grandes dimensiones.

A continuación, el orificio 310 en el bastidor de guía 300 guía efectivamente el aire aspirado al turbo ventilador 600, contribuyendo a reducir el ruido de la unidad interior 1, y sirve para mejorar el rendimiento del turbo ventilador 600 al máximo.

De forma análoga al orificio 310, las volutas del bastidor de guía 300, que sirven para fijar una dirección de descarga de aire descargado del turbo ventilador 600 así como para hacer uniforme al máximo el flujo de distribución del aire del aire descargado, contribuye a la reducción de ruido de la unidad interior 1, y sirve para mejorar al máximo el rendimiento del turbo ventilador guiando efectivamente el aire de descarga.

Además, la porción de soporte de intercambiador de calor 330 en una superficie opuesta de las volutas sobresalientes a una altura predeterminada mantiene un intervalo entre el orificio 310 y el intercambiador de calor 500, para asegurar una zona de intercambio térmico requerida entre el aire aspirado y el intercambiador de calor 500.

Es decir, si el intercambiador de calor 500 y el orificio 310 contactan sin la porción de soporte de intercambiador de calor 330, con una reducción significativa de la zona de aspiración de aire, no se asegura la zona de intercambio térmico requerida. Sin embargo, dado que la dimensión en la dirección delantera/trasera (la profundidad de la unidad interior) de la unidad interior es más grande en la altura sobresaliente de la porción de soporte de intercambiador de calor 330, hay que diseñar apropiadamente la altura de la unidad interior tomando esto en cuenta.

Junto con esto, la relación R/φ del radio 'R' del orificio 310 del bastidor de guía 300 y el diámetro φ del turbo ventilador se ha diseñado de modo que se optimicen las características de ruido.

Los planos de borde 340 del bastidor de guía 300 curvados hacia el lado delantero de la unidad interior 1 mejoran la resistencia al flujo del aire descargado, para reducir el ruido, y evitar que el aire vuelva, de manera que sea aspirado de nuevo a través del intervalo entre el panel delantero 100 y el bastidor delantero 200.

Es decir, con referencia a la figura 3, la superficie plana de la porción de borde 340 del bastidor de guía 300 reduce la resistencia al flujo y la vuelta del aire en comparación con una porción curvada de borde del bastidor de guía 300.

A continuación, dado que la tendencia es a que las características de presión y caudal del álabe del turbo ventilador 600 se concentren en una punta del ventilador, la zona de punta del álabe se incrementa para mejorar las características de presión estática y las características de ruido.

Es decir, en general, si el turbo ventilador tiene gran anchura, para hacer más grande el área del álabe, aumenta el componente de presión, lo que implica que el ventilador tiene que superar la resistencia al flujo al proporcionar el caudal requerido.

El turbo ventilador 600a de la figura 11, que emplea álabes que tienen una anchura menor en un lado de la chapa principal 620 según se aproxima hacia una punta de álabe, tiene características de presión estática pobres en comparación con el turbo ventilador 600 de la figura 11, que emplea álabes que tienen la misma anchura de álabe hasta un extremo de la punta, requiriendo un ventilador más rápido, lo que da lugar a más ruido porque la velocidad de rotación del turbo ventilador es una fuente principal de ruido.

Según esto, si se emplea el turbo ventilador 600 que tiene álabes anchos y largos como se representa en la figura 10, para asegurar un caudal de aire adecuado aunque la velocidad de rotación sea baja, el ruido producido por la velocidad de rotación se puede reducir.

Por otra parte, si se emplea el turbo ventilador 600a que tiene álabes con formas como las representadas en la figura 11, para reducir la resistencia al flujo entre la chapa principal 620 formada como un cuerpo con el cubo 630 y los álabes, dando lugar a la reducción del vórtice en la punta del álabe, se reduce el ruido del turbo ventilador producido por el vórtice.

Es decir, aunque el turbo ventilador de la figura 11 sea favorable en vista del ruido producido por vórtice, si la velocidad de rotación se incrementa para superar el inconveniente del caudal bajo, tiene el inconveniente de que el ruido del motor aumenta siguiendo el aumento de la velocidad de rotación. Aunque el turbo ventilador de la figura 10 no sea favorable en vista del ruido producido por el vórtice con relación al turbo ventilador de la figura 11, es favorable en vista del caudal de aire, esperando un efecto de reducción de ruido procedente de la reducción de la velocidad de rotación. Como se representa en el gráfico de la figura 12, como resultado de la prueba, el efecto de reducción de ruido del turbo ventilador en la figura 10 es mejor. Aunque el turbo ventilador de la figura 10 tenga un mejor efecto de reducción de ruido que el turbo ventilador de la figura 11, dado que el turbo ventilador de la figura 11 tiene buenas características de ruido, el turbo ventilador 1 se puede aplicar a la unidad interior 1 de la presente invención.

A continuación, el motor 'M' va montado en la porción de reborde anular 410a de la porción de asiento de motor 410 en el centro del bastidor base 400, que sobresale al lado delantero de la unidad interior.

Los nervios cerca de la porción de asiento de motor 410 en un lado trasero del bastidor base 400 refuerzan la resistencia del bastidor base 400, y hacen que las características de frecuencia del bastidor base 400 caigan fuera de la frecuencia natural del motor, de modo que el bastidor base 400 y el motor no resuenen.

Además, como se ha descrito anteriormente, aunque la porción de reborde anular 410a en el bastidor base 400 sirve para reforzar y evitar la resonancia al tiempo de la operación del motor, la porción de reborde anular 410a también sirve para mantener constante la anchura del álabe del turbo ventilador.

Es decir, con referencia a la figura 3, el diseño de la chapa principal 620 del turbo ventilador rodeando la porción de reborde 410a del bastidor base 400 en una posición más baja que el punto sobresaliente más alto de la porción de reborde 410a en el dibujo permite asegurar adecuadamente la anchura del álabe.

Mientras tanto, el cambio de grosor 't' del bastidor base 400, que da lugar al cambio de masa al final, permite que las características de vibración del bastidor base caigan fuera de la frecuencia natural del motor, evitando por ello la resonancia entre el bastidor base 400 y el motor.

A continuación, el colector eléctrico de polvo 700 en la superficie de aspiración de aire del intercambiador de calor quita polvo fino del aire antes de que el aire pase a través del intercambiador de calor 500.

Además, el colector eléctrico de polvo 700 colocado a una distancia predeterminada del centro del turbo ventilador puede proporcionar un rendimiento adecuado de recogida de polvo mientras que el colector eléctrico de polvo 700 no actúa como resistencia al aire.

Mientras tanto, aunque el panel delantero 100 puede ser de tipo fijo, en vista de la reducción de un panel delantero defectuoso 100, también puede ser preferible emplear un panel delantero 100 del tipo de área de aspiración variable, en el que el panel 100 se bascula de forma que un lado superior o un lado inferior del panel delantero 100 se separen del bastidor delantero, o análogos en la operación de la unidad interior mientras el panel delantero 100 se cierra cuando la unidad interior no esté funcionando, o todo el panel delantero 100 se mueve hacia delante para aumentar la zona de aspiración.

Se describirá un caso en el que se aplican dos turbo ventiladores 600 a la unidad interior.

Básicamente, aunque la realización es idéntica a la realización anterior en la que el aire de la habitación es aspirado a través de la parte delantera y descargado al lado delantero de la unidad interior a través del intercambiador de calor 500 y el turbo ventilador 600, la realización es diferente de la realización anterior en la que la realización está provista de dos turbo ventiladores 600, conjuntamente con los cambios parciales consiguientes de la estructura.

En general, es sabido que la configuración de flujo de aire de descarga de una unidad interior a la que se ha aplicado un turbo ventilador no se distribuye uniformemente en las direcciones izquierda/derecha e inferior en vista de la naturaleza del ventilador que gira solamente en una dirección (véase la figura 18).

Consiguientemente, se ha previsto proporcionar una unidad interior en la que se apliquen dos ventiladores en la realización descrita más adelante, para hacer más uniforme la configuración de flujo de aire de descarga, y además, los caudales de aire descargados a los lados izquierdo y derecho, o izquierdo y derecho e inferior de la unidad interior se pueden variar controlando de forma diferente las velocidades de rotación de los dos ventiladores.

Una unidad interior a la que se aplican dos turbo ventiladores 600 se describirá con referencia a las figuras 19 a 21.

Antes de comenzar la descripción de la realización, se dará los mismos nombres y símbolos de referencia a las partes idénticas a las de la realización anterior, y pueden no representarse.

La unidad interior de la realización incluye un bastidor delantero 200 (véase la figura 2) hecho de manera que permita la aspiración de aire a través de su parte delantera, un bastidor base 400 (véase la figura 2) unido con el bastidor delantero 200 que tiene salidas de aire en los lados y la parte inferior, y dos asientos de motor 410 (véase la figura 14) en un lado interior de una parte delantera para mover turbo ventiladores, un bastidor de guía 300 (véase las figuras 2 y 6) entre el bastidor delantero 200 y el bastidor base 400 para guiar el flujo de aire, un intercambiador de calor 500 entre el bastidor delantero 200 y el bastidor de guía 300, y un panel delantero 100 (véase la figura 2) montado delante del bastidor delantero 200 espaciado de él.

Con referencia a la figura 19, la realización se caracteriza porque dos turbo ventiladores 600 están montados en un lado superior y un lado inferior respectivamente, una voluta media 320c está montada entre los dos turbo ventiladores para aislar los dos turbo ventiladores y guiar los flujos de aire de descarga, una voluta superior 320a sobre el turbo ventilador superior, y volutas inferiores 320b debajo del turbo ventilador inferior para guiar la descarga de aire al lado inferior.

El bastidor de guía 300 tiene orificios 310 formados en correspondencia con los turbo ventiladores para guiar los flujos de aire hacia los turbo ventiladores, respectivamente.

Los turbo ventiladores están montados de manera que giren en direcciones diferentes.

En el caso de esta configuración, aunque básicamente las direcciones de descarga de aire son los lados izquierdo y derecho, dado que la voluta media separa el lado superior y el lado inferior del acondicionador de aire, y el aire es descargado no solamente por los lados izquierdo y derecho, sino también por un lado inferior, la unidad interior tiene al final cinco direcciones de descarga de aire.

En este caso, la distribución del flujo de descarga de aire es mucho más uniforme en comparación con el caso donde solamente se dispone un turbo ventilador.

Si no se facilitan las volutas inferiores 320b debajo del turbo ventilador inferior, que guía la descarga de flujo de aire al lado inferior, aunque las direcciones de descarga de aire estén divididas en las direcciones izquierda y derecha, dado que la voluta media separa el espacio superior y el espacio inferior, todas las direcciones de descarga son cuatro en último término.

Con referencia a la figura 20 donde se ilustra una voluta media 320d de otra estructura, también en este caso, la distribución del flujo de descarga de aire es más uniforme que en el caso donde solamente se usa un ventilador.

La figura 21 ilustra una voluta media 320e basculada en contra de la figura 19.

Mientras tanto, no surge ninguna diferencia aunque los turbo ventiladores montados respectivamente en el lado superior y el lado inferior giren en la misma dirección.

Como se puede apreciar por las figuras 19 a 21, naturalmente no surge ninguna diferencia aunque los centros de rotación de los turbo ventiladores en el lado superior y el lado inferior no estén colocados en la misma línea vertical.

En particular, si la unidad interior que tiene dos turbo ventiladores está montada en un extremo de una pared, el flujo de aire se puede mejorar efectivamente controlando los caudales de descarga de aire en los lados izquierdo/derecho de la unidad interior.

Es decir, si la unidad interior no está en el centro de la pared, sino en un lado de la pared, el flujo de aire hacia una pared adyacente se desvía en la pared, lo que produce la sensación de que el flujo de aire es pobre en la posición del usuario. Sin embargo, en el caso de la realización a la que se aplican dos ventiladores, los caudales de aire en los lados izquierdo/derecho se cambian controlando la velocidad de rotación de un ventilador, para obtener una sensación deseada del flujo de aire.

Si se hace una observación adicional, dado que el caudal de descarga de aire es fijo según la forma de voluta o la dirección de rotación del turbo ventilador, controlando uno de los ventiladores que ocupa la posición de montaje de la unidad interior, la tasa de descarga al lado izquierdo o derecho se puede cambiar para obtener una sensación deseada del flujo de aire.

Una unidad interior a la que se aplican dos ventiladores de flujo cruzado 900 se describirá con referencia a las figuras 23 a 26.

De forma análoga al caso anterior en el que se usan dos turbo ventiladores, la unidad interior de la realización es la misma que la de la realización anterior en que el caudal de descarga de aire se puede distribuir uniformemente en los lados izquierdo/derecho, y los caudales de descarga de aire en los lados izquierdo/derecho se puede variar, teniendo en cuenta la posición de montaje de la unidad interior, para obtener una sensación deseada del flujo de aire.

La figura 22 ilustra una vista en perspectiva de una unidad interior a la que se ha aplicado los dos ventiladores de flujo cruzado 900, incluyendo un bastidor delantero 200 hecho de manera que permita la aspiración de aire a través de una parte delantera, un bastidor base 400 unido con el bastidor delantero 200, que tiene salidas en los lados, y asientos de motor en un lado interior de los lados superior e inferior para montar un motor para mover los ventiladores de flujo cruzado, un intercambiador de calor 500 detrás del bastidor delantero 200, ventiladores de flujo cruzado 900 en lados izquierdo y derecho detrás del intercambiador de calor 500, y un panel delantero 100 delante del bastidor delantero 200 espaciado de él para solapar una cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200.

Básicamente, el panel delantero 100 está montado de tal manera que sus lados superior/inferior e izquierdo/derecho tengan el mismo intervalo de aspiración de aire desde la cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200.

Mientras tanto, las figuras 23 a 26 ilustran secciones transversales de variaciones de la unidad interior de la presente invención a la que se ha aplicado dos ventiladores de flujo cruzado 900, que tienen estructuras básicas idénticas a la

estructura representada en la figura 11, a excepción de que las estructuras de montaje de panel delantero, los diámetros de los ventiladores, y las formas de los intercambiadores de calor 500 son diferentes.

Es decir, la unidad interior de la figura 23 tiene el panel delantero 100 espaciado de la cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200 de tal manera que el bastidor delantero 200 se bascule desde la cara de aspiración de aire un ángulo 'θ' donde el panel delantero 100 está en contacto estrecho con la cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200 para cerrar la entrada de aire hasta que una unidad de accionamiento separada (no representada) sea movida para abrir el panel delantero con un ángulo de basculamiento predeterminado.

La unidad interior de la figura 24 tiene el panel delantero 100 montado en un lado del bastidor delantero 200 a modo de voladizo, donde el panel delantero 100 está en contacto estrecho con la cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200 hasta que una unidad de accionamiento separada (no representada) sea movida para separar el panel delantero de la cara de aspiración de aire la misma distancia total, para abrir la cara de aspiración de aire.

Las unidades interiores de las figuras 23 y 24 tienen secciones de línea recta de los intercambiadores de calor.

La unidad interior de la figura 25 tiene el panel delantero 100 en contacto estrecho con la cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200 hasta que una unidad de accionamiento separada (no representada) sea movida para hacer que el panel delantero 100 se espacie de la cara de aspiración de aire. El intercambiador de calor 500 tiene una sección de línea recta con un grosor en los bordes opuestos que miran a los ventiladores de flujo cruzado 900 más fino que una porción media. Es decir, la porción media del intercambiador de calor 500 tiene dos filas de tubos de refrigerante mientras que los bordes opuestos tienen una sola fila de tubos de refrigerante.

La unidad interior de la figura 26 tiene el panel delantero 100 espaciado de la cara de aspiración de aire del bastidor delantero 200 hasta que una unidad de accionamiento separada (no representada) sea movida para hacer que el panel delantero 100 se espacie más de la cara de aspiración de aire.

El intercambiador de calor 500 tiene una sección en 'V' en conjunto.

Mientras tanto, con referencia a las figuras 25 y 26, los bordes opuestos del intercambiador de calor 500 que miran a los ventiladores de flujo cruzado 900 pueden tener un grosor más fino que una porción media.

Es preferible que las unidades interiores según realizaciones de la presente invención se monten verticalmente en la pared. Naturalmente, las unidades interiores según realizaciones de la presente invención se pueden montar horizontalmente. O las unidades interiores según realizaciones de la presente invención se pueden montar en cualquier dirección, por ejemplo montar en una posición basculada. Sin embargo, es preferible que las unidades interiores según realizaciones de la presente invención se monten verticalmente, tomando en cuenta las posiciones de las salidas de aire y las direcciones del flujo de aire.

Será evidente a los expertos en la técnica que se puede hacer varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la invención. Así, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención a condición de que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad interior para un acondicionador de aire incluyendo:

un bastidor delantero (200) hecho de manera que permita la aspiración de aire a través de su parte delantera;

un bastidor base (400) unido con el bastidor delantero, teniendo salidas en los lados y una parte inferior, y un asiento de motor para montar encima un motor de accionamiento de ventilador;

un bastidor de guía (300) entre el bastidor delantero y el bastidor base incluyendo un orificio (310) para guiar el flujo de aire aspirado al ventilador (600), y volutas superior e inferior (320a, 320b) para guiar un flujo de aire descargado del ventilador y fijar una dirección de descarga del aire;

un intercambiador de calor (500) entre el bastidor delantero y el bastidor de guía;

un ventilador (600) para descargar aire sometido a intercambio térmico al exterior de la unidad interior;

caracterizada porque incluye además un panel delantero (100) montado delante del bastidor delantero con un espacio a él,

donde el panel delantero incluye porciones de borde teniendo cada una un grosor más fino que otras porciones del panel delantero, con una inclinación en una superficie interior del panel para reducir la resistencia al flujo al tiempo de aspirar aire a su través, y estando dispuesta la unidad interior de modo que aire de la habitación sea introducido entre el panel delantero y el bastidor delantero,

teniendo el bastidor delantero (200) una entrada lateral superior formada de manera que tenga una forma curvada para minimizar la resistencia al flujo de aire, y

donde el bastidor de guía (300) incluye planos de borde (340) curvados hacia un lado delantero de la unidad interior para guiar la descarga de aire.

2. La unidad interior según la reivindicación 1, donde el bastidor delantero (200) tiene una entrada lateral interior formada de manera que tenga formas curvadas para minimizar la resistencia al flujo al aspirar aire.

3. La unidad interior según la reivindicación 1, donde la voluta superior (320a) tiene una superficie combinada de dos superficies curvadas que rodea el ventilador (600), con un punto de corte en un primer cuadrante del bastidor de guía (300) con coordenadas de $0,17<x/(\varphi<0,48$, $0,54<y/(\varphi<0,68$ donde φ denota un diámetro del turbo ventilador (600), y x e y denotan coordenadas con un origen en un centro del turbo ventilador (600).

4. La unidad interior según la reivindicación 1, donde el bastidor de guía (300) incluye además una porción de soporte de intercambiador de calor (330) en una superficie opuesta de la voluta para mantener un intervalo al intercambiador de calor (500).

5. La unidad interior según la reivindicación 1, donde un intervalo 'G' entre una parte inferior donde comienza el orificio (310) y una parte inferior del intercambiador de calor (500) es 9,5-10,5% del diámetro de turbo ventilador.

6. La unidad interior según la reivindicación 1, donde una relación R/φ está en un rango de 0,05-0,07, donde 'R' denota un radio del ventilador (600) y φ denota el diámetro del ventilador.

7. La unidad interior según la reivindicación 1, donde el ventilador (600), que es un turbo ventilador, incluye:

una envuelta (610) que tiene una abertura de aspiración central,

un cubo (630) que tiene una chapa principal (620) enfrente y espaciada una distancia predeterminada de la envuelta (610), para conectar un eje de rotación del motor en un centro, y

una pluralidad de álabes (640) teniendo cada uno una curvatura predeterminada conectada en una dirección circunferencial del cubo (630) entre la chapa principal del cubo y la envuelta.

8. La unidad interior según la reivindicación 7, donde los pasos de punta de los álabes (640) del turbo ventilador (600) son variables o iguales, y una anchura del álabe (640) tiene la misma dimensión comenzando en una porción de conexión al cubo (630) a la punta,

y la punta de álabe está colocada casi en la misma posición que un borde de la envuelta (610).

9. La unidad interior según la reivindicación 7, donde una relación φ/L del diámetro φ del ventilador (600) a la

anchura 'L' del álabe es de 6,5-7,5 si la zona de descarga es fija.

10. La unidad interior según la reivindicación 1, donde el asiento de motor en un centro del bastidor base (400) es una porción de reborde anular que sobresale a un lado delantero de la unidad interior.

11. La unidad interior según la reivindicación 1, incluyendo además nervios (420) en un lado trasero del bastidor base (400) cerca del asiento de motor para reforzar la resistencia, y estando fuera de la frecuencia natural del motor.

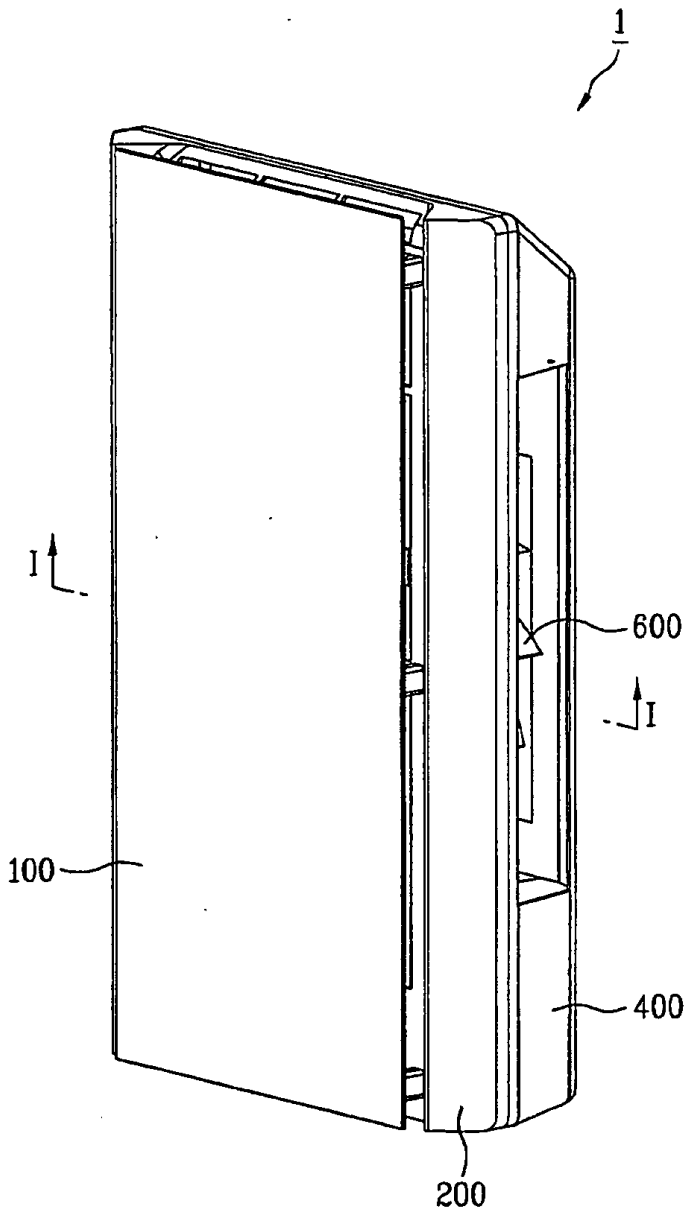
12. La unidad interior según la reivindicación 1, donde el bastidor base (400) tiene un grosor 't' que permite que el bastidor base esté fuera de la frecuencia natural del motor.

13. La unidad interior según la reivindicación 1, incluyendo además un colector eléctrico de polvo (700) montado en una cara de aspiración de aire del intercambiador de calor (500) de manera que esté colocado a una distancia predeterminada del centro del ventilador (600),

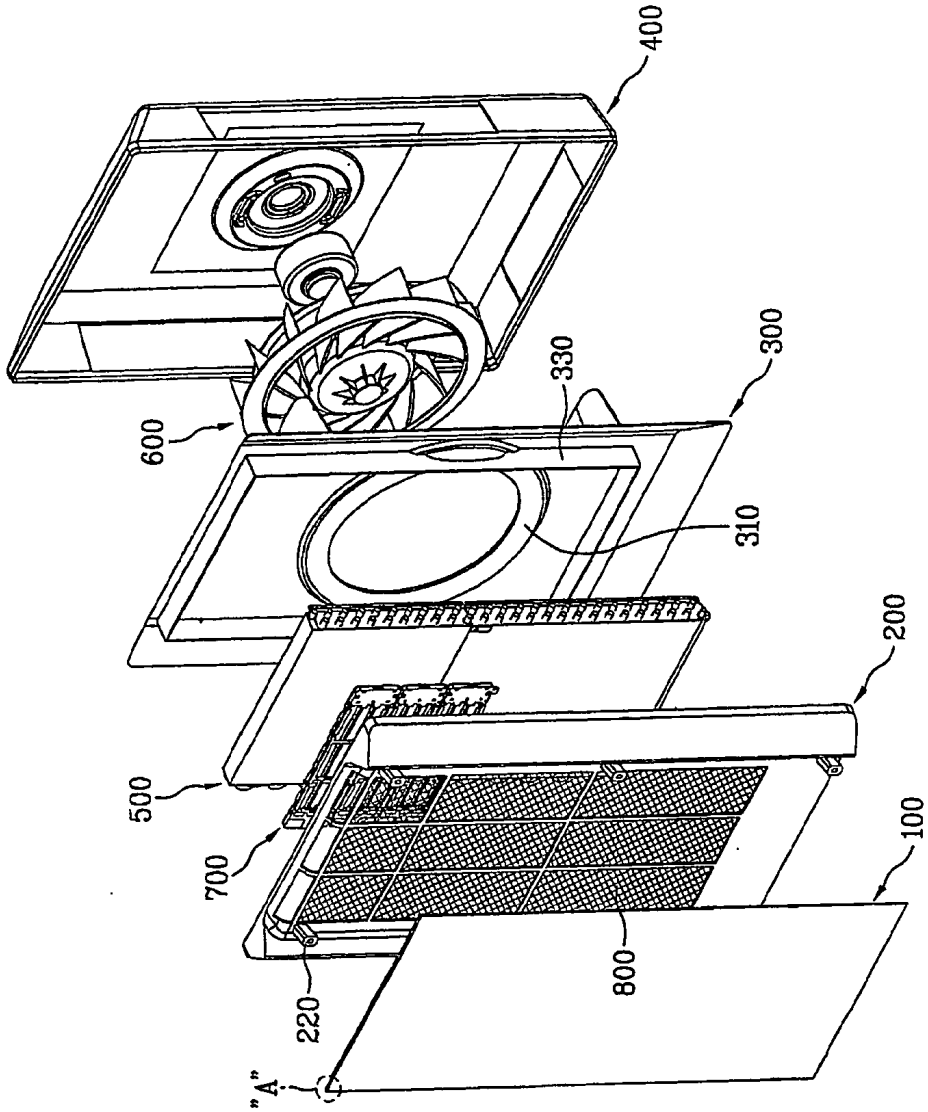
donde el colector eléctrico de polvo (700) está montado en una posición donde la relación l/h es 5-6, donde 'l' denota la distancia desde el centro del turbo ventilador (600), y 'h' denota la altura desde una superficie superior del turbo ventilador al centro del colector eléctrico de polvo.

14. La unidad interior según la reivindicación 1, donde el bastidor base (400) tiene una superficie de guía de una curvatura predeterminada en el interior de un lado inferior de una salida en un borde del bastidor base (400) para guiar aire a descargar hacia un lado delantero de la unidad interior.

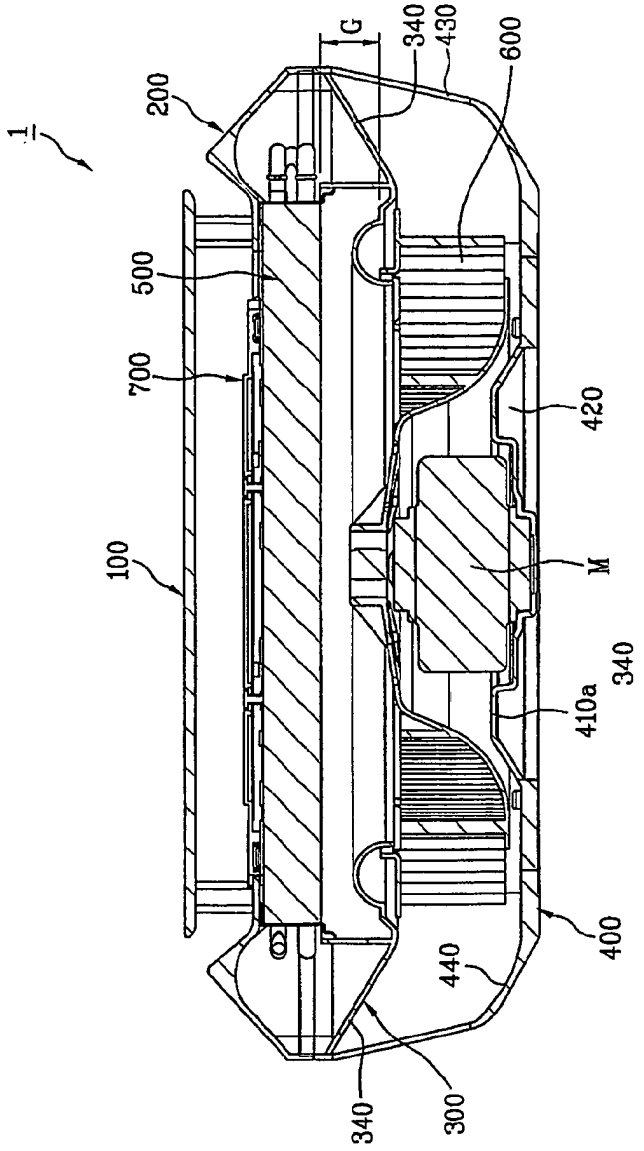
[Fig. 1]



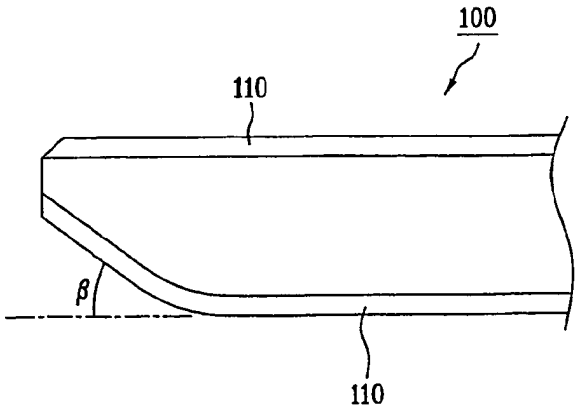
[Fig. 2]



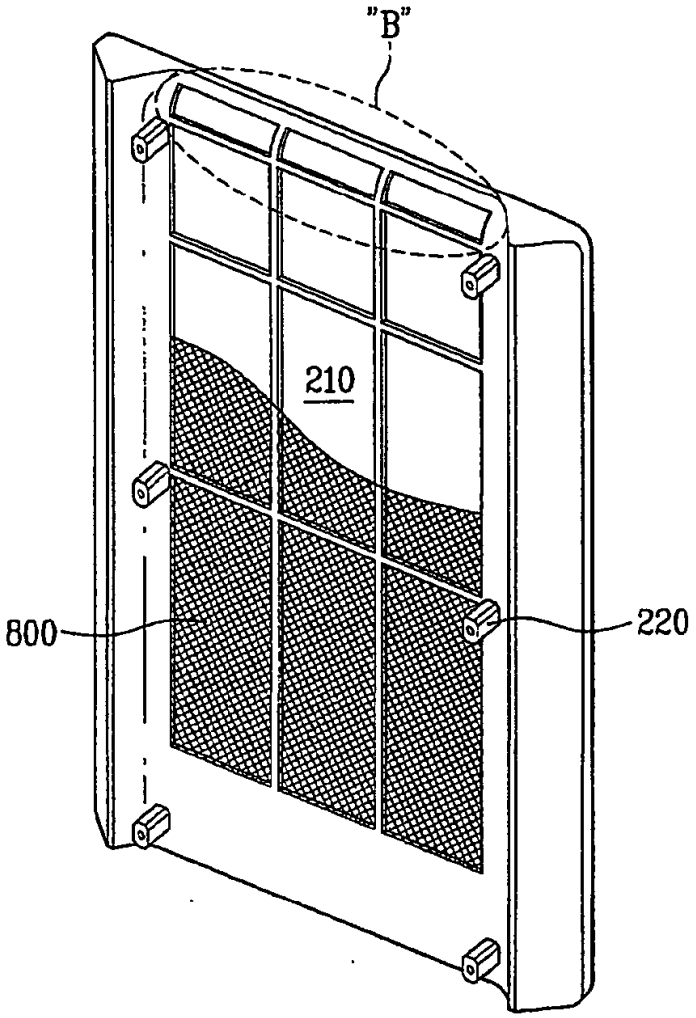
[Fig. 3]


1
200
500
700
100
G
340
430
600
420
M
340
410a
400
440
340
300

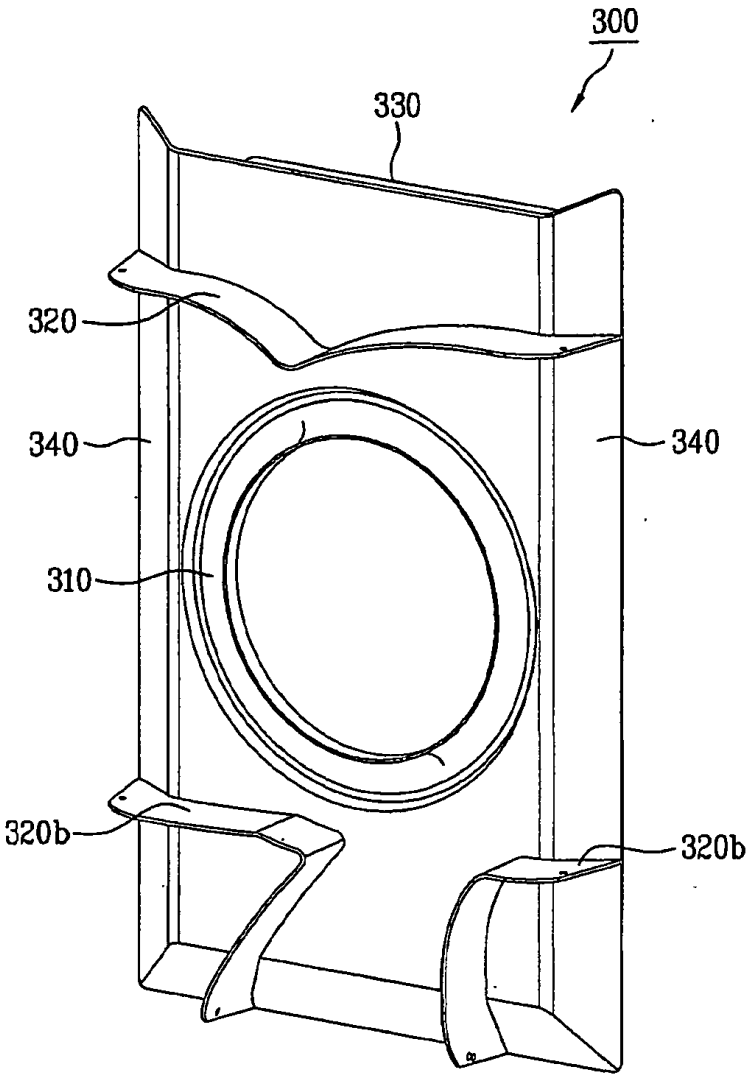
[Fig. 4]


100
110
β
110

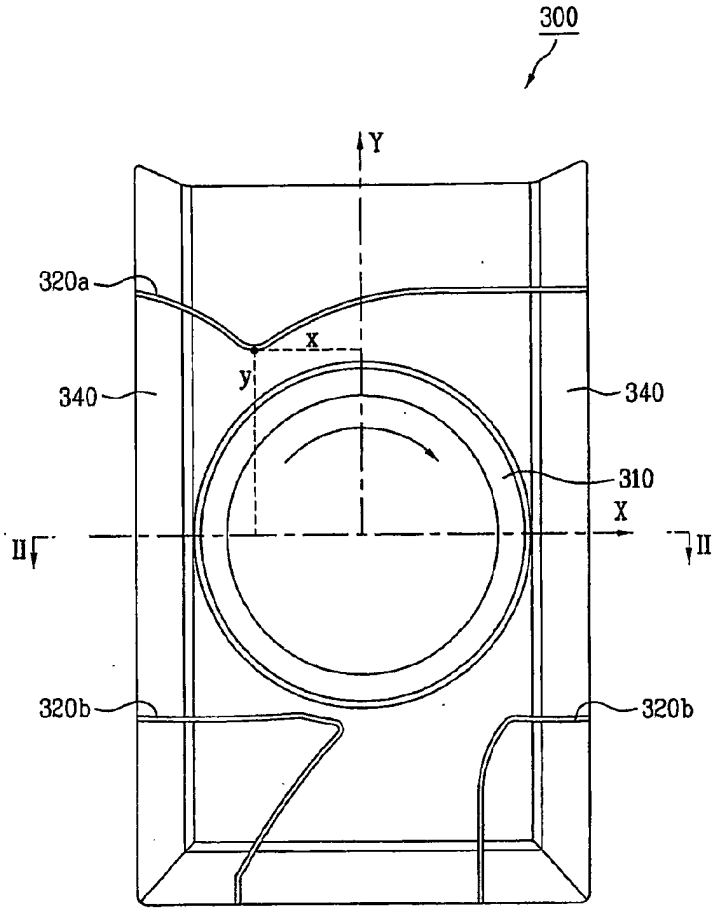
[Fig. 5]



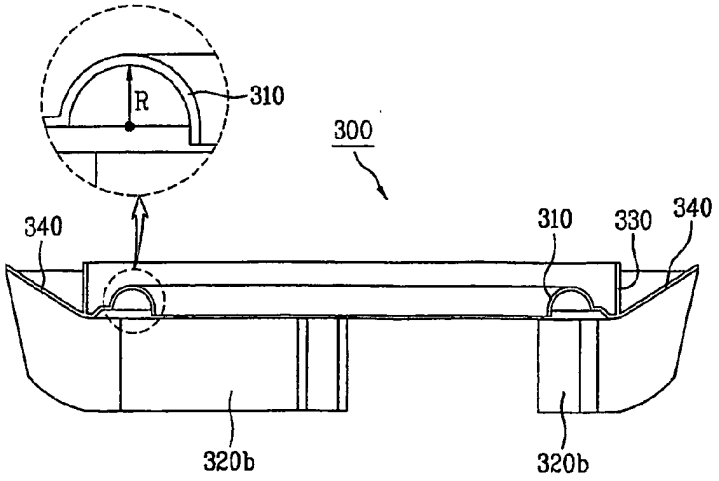
[Fig. 6]



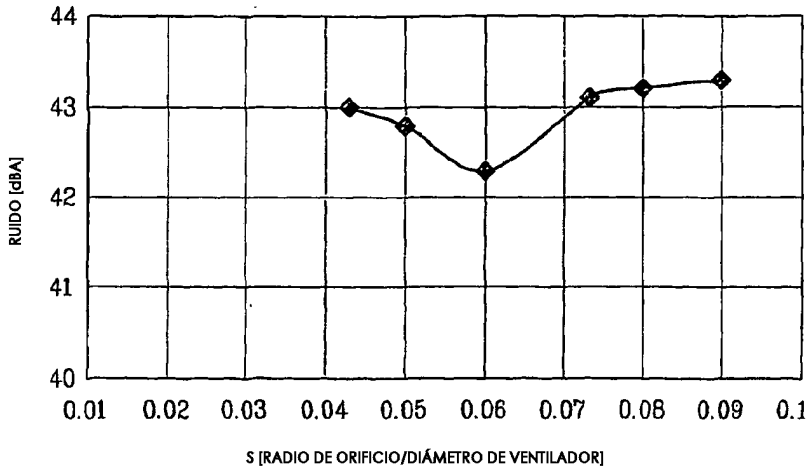
[Fig. 7]


300
Y
320a
x
y
340
340
310
X
II
II
320b
320b

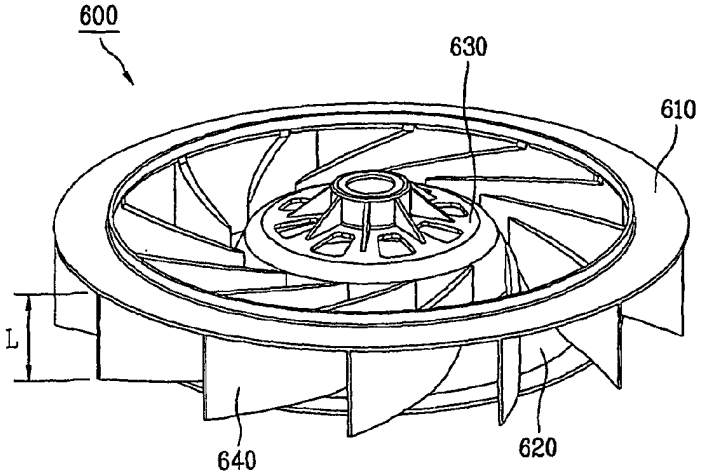
[Fig. 8]


R
310
300
340
310
330
340
320b
320b

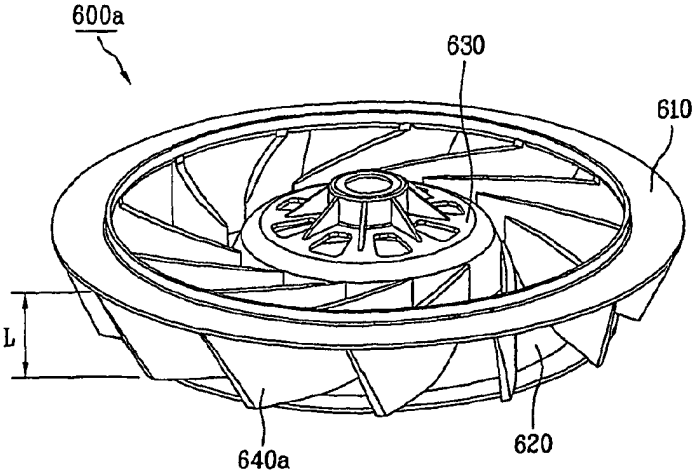
[Fig. 9]



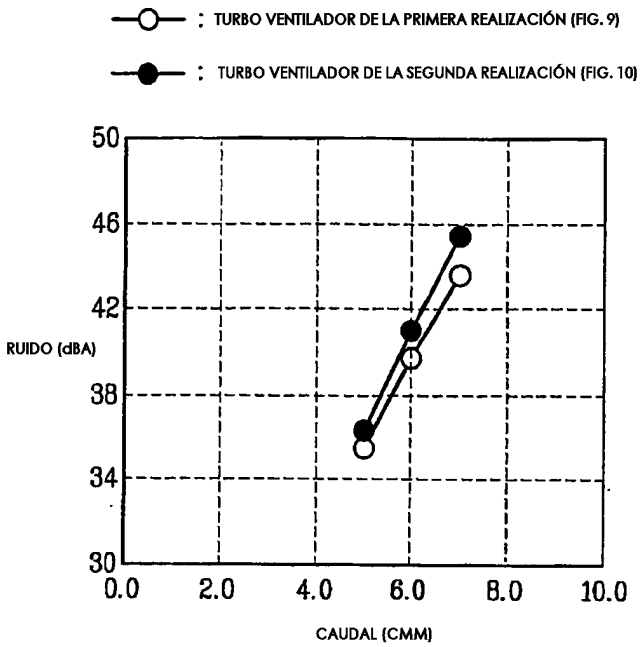
[Fig. 10]



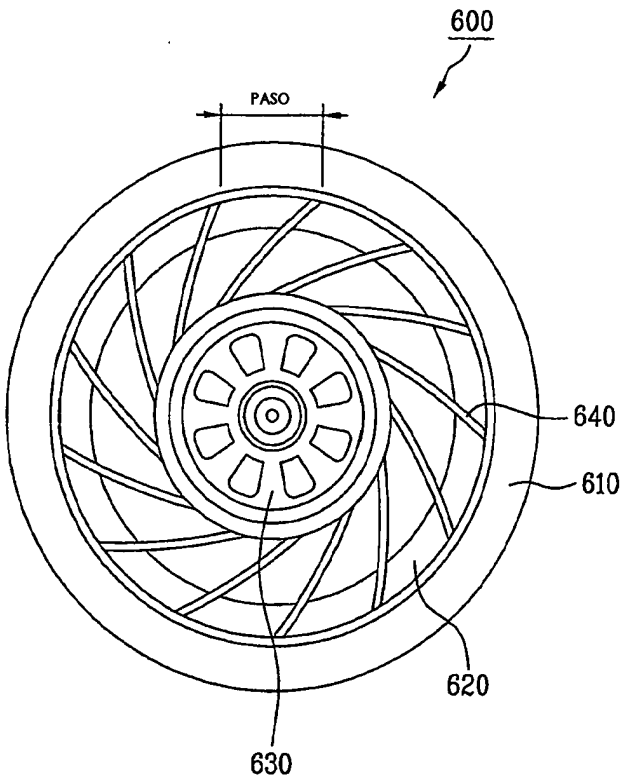
[Fig. 11]



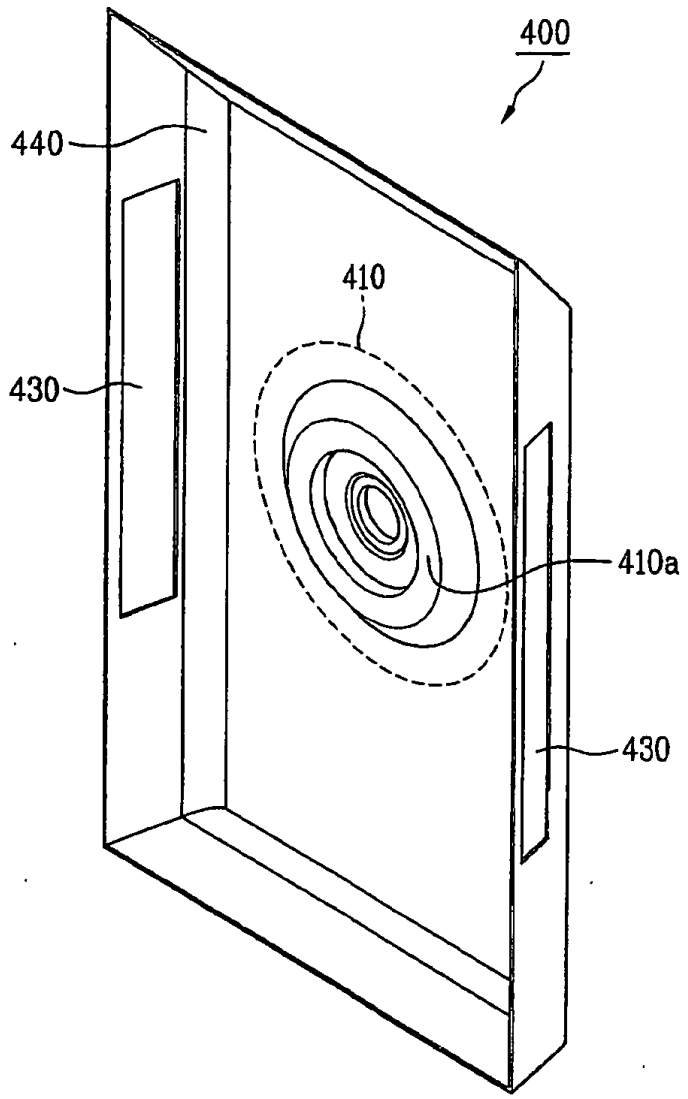
[Fig. 12]


: TURBO VENTILADOR DE LA PRIMERA REALIZACIÓN (FIG. 9)
: TURBO VENTILADOR DE LA SEGUNDA REALIZACIÓN (FIG. 10)
50
46
42
38
34
30
RUIDO (dBA)
0.0
2.0
4.0
6.0
8.0
10.0
CAUDAL (CMM)

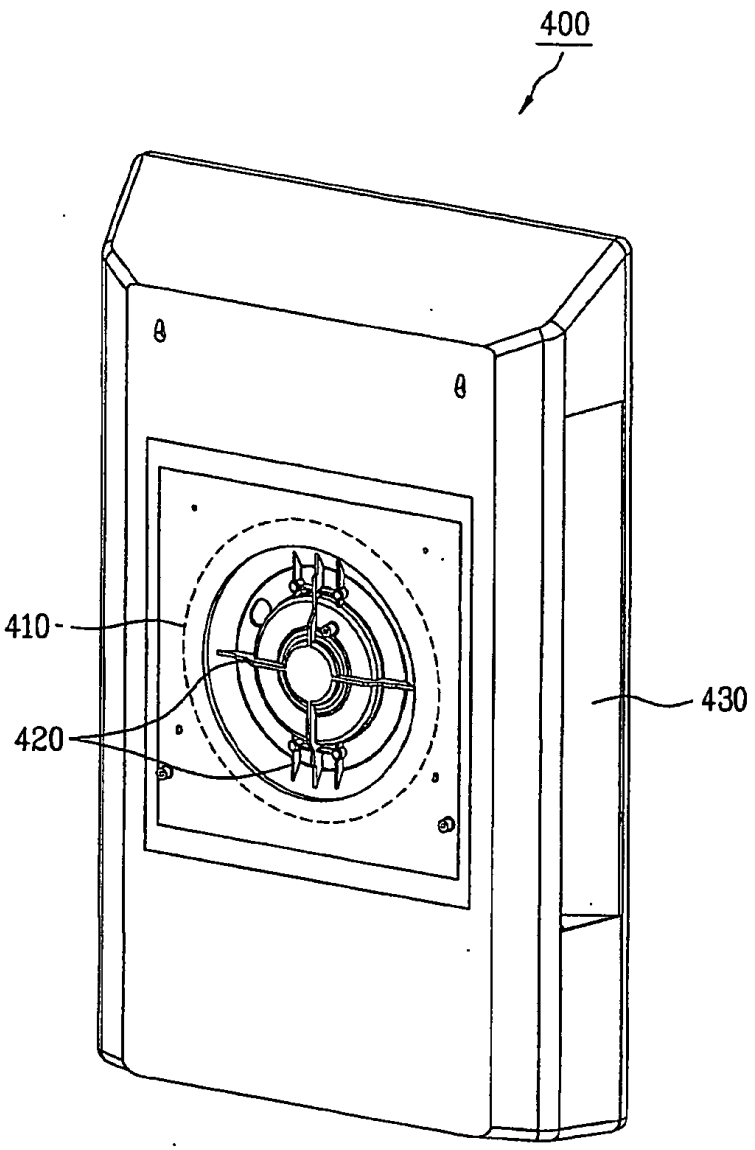
[Fig. 13]


600
PASO
640
610
620
630

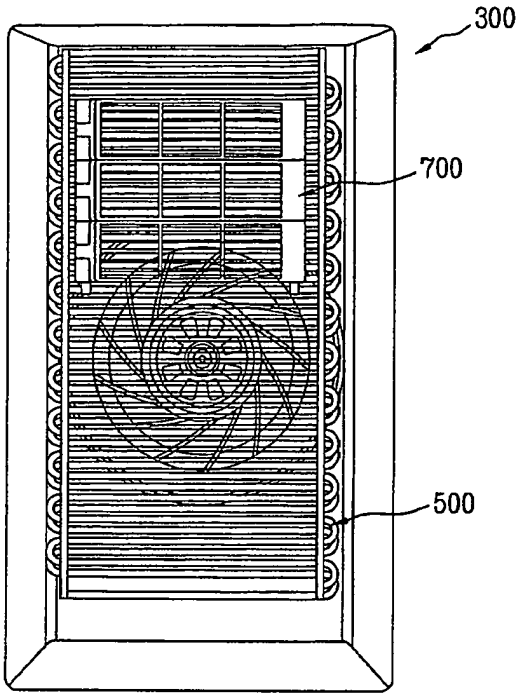
[Fig. 14]



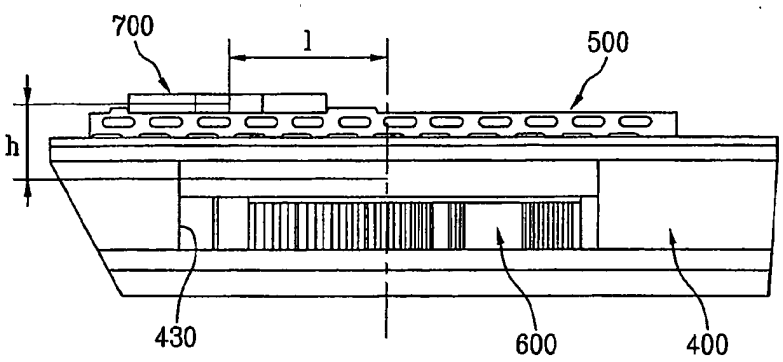
[Fig. 15]



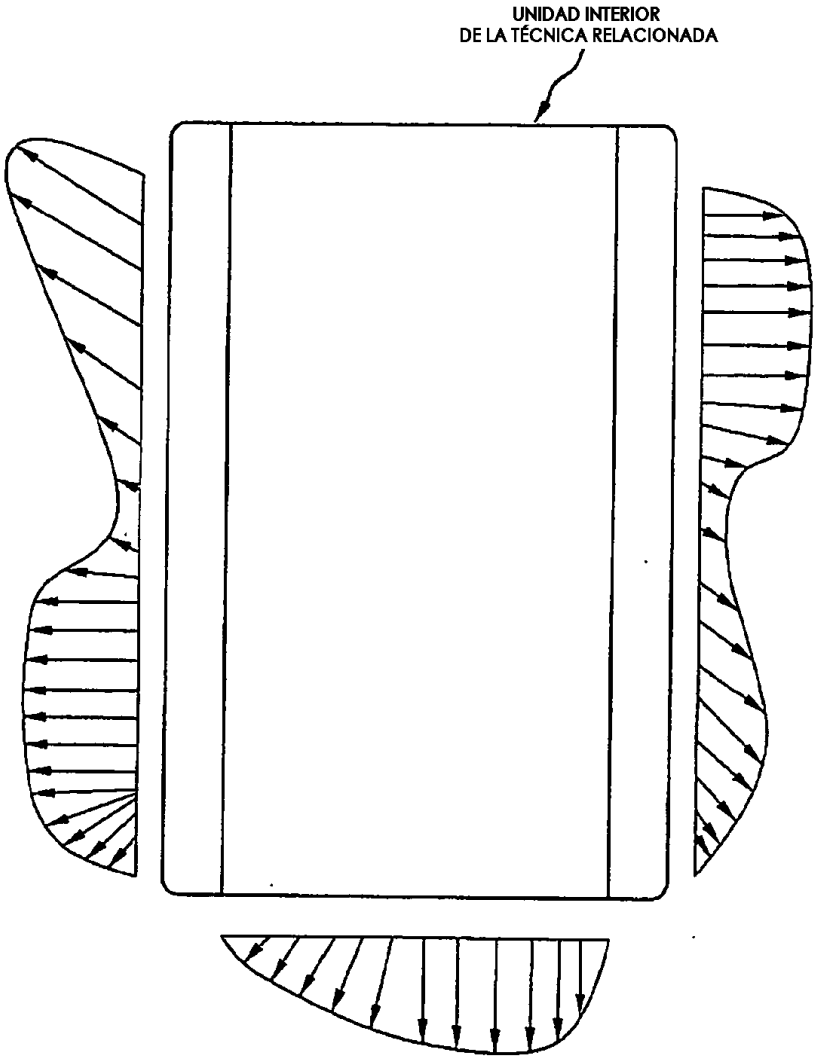
[Fig. 16]



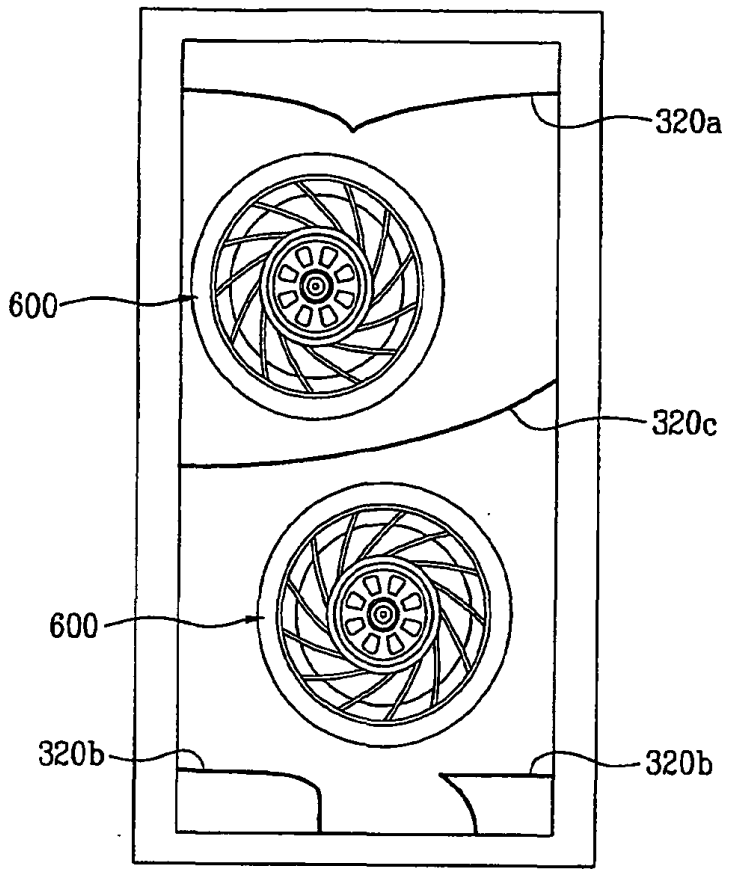
[Fig. 17]



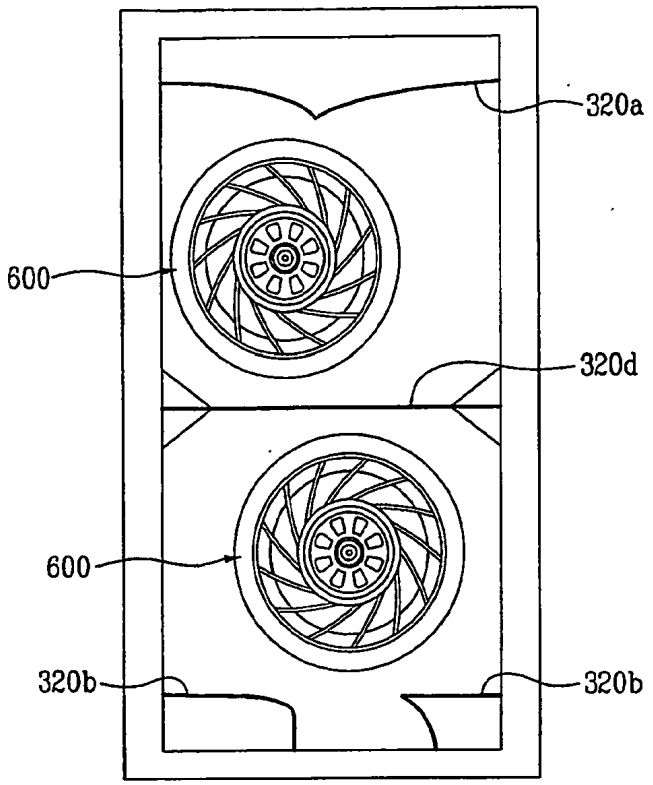
[Fig. 18]



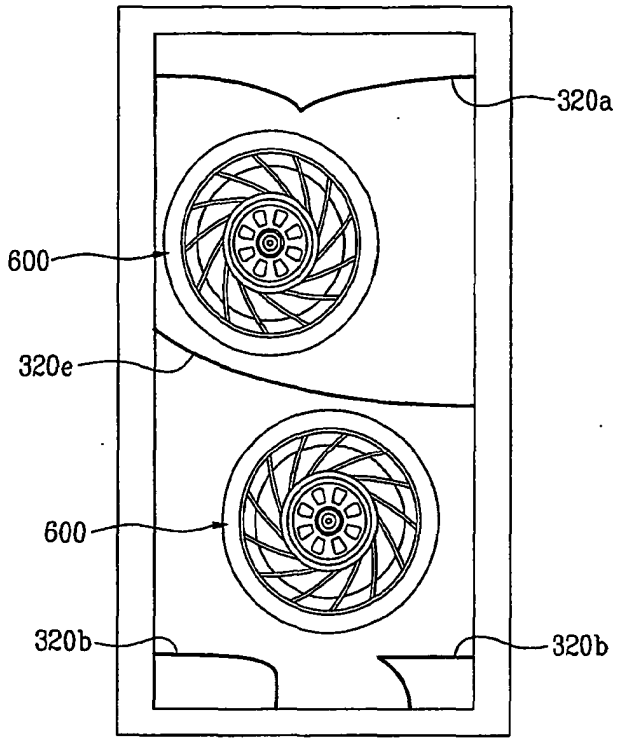
[Fig. 19]



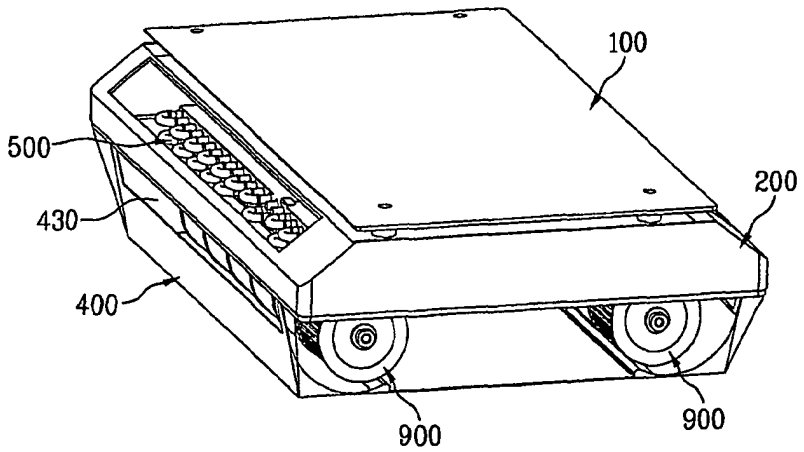
[Fig. 20]



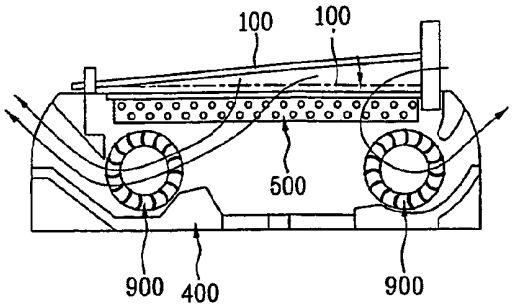
[Fig. 21]



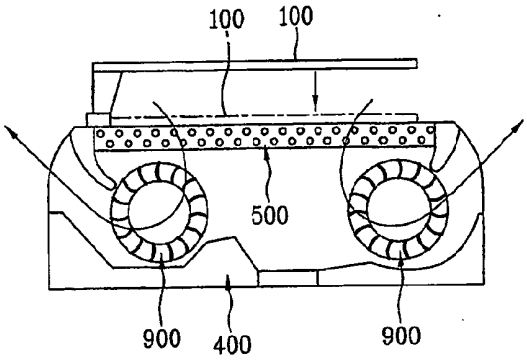
[Fig. 22]



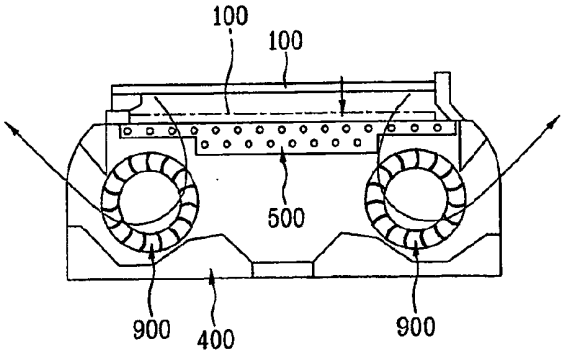
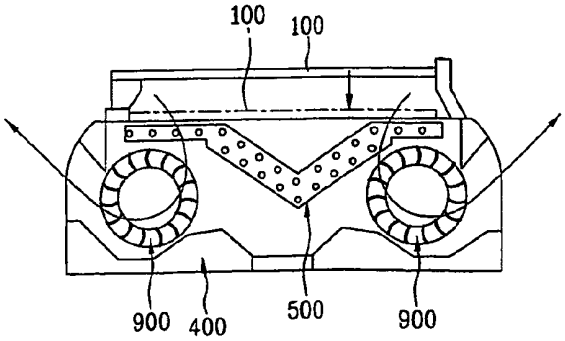
[Fig. 23]



[Fig. 24]



[Fig. 25]



[Fig. 26]