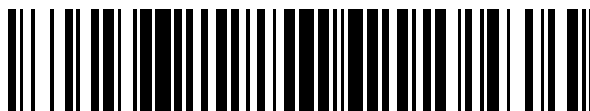


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 776**

51 Int. Cl.:

F04D 29/54 (2006.01)

F04D 29/52 (2006.01)

F24F 1/38 (2011.01)

F24F 1/16 (2011.01)

F24F 1/46 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2009** **E 14176321 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 2824333**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

11.03.2008 JP 2008060803

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

24.07.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

TADOKORO, TAKAHIDE y
KATO, YASUAKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 720 776 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Acondicionador de aire

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire para usar en un aparato de aire acondicionado, un congelador, etc. y más particularmente a una unidad exterior del acondicionador de aire.

Antecedentes de la técnica

10 Una unidad exterior de un acondicionador de aire conocido incluye, por ejemplo, un cuerpo de la unidad formado en una forma de paralelepípedo rectangular, un ventilador propulsor y un motor de ventilador para accionar rotativamente el ventilador propulsor, que están instalados en el cuerpo de la unidad, un intercambiador de calor instalado en forma de L y que se extiende a lo largo de una superficie lateral y una superficie trasera del cuerpo de la unidad, una boca acampanada instalada radialmente hacia fuera del ventilador propulsor y una placa de división (también llamada separador) dispuesta para dividir un espacio de instalación de un compresor para suministrar un refrigerador al intercambiador de calor y un espacio de instalación del ventilador propulsor y para guiar una corriente de aire desde el intercambiador de calor hacia la boca acampanada.

15 En el acondicionador de aire conocido construido como se describió anteriormente, cuando se rota el ventilador propulsor, se hace pasar una corriente de aire a través del intercambiador de calor desde el exterior del cuerpo de la unidad para ser sometido a intercambio de calor y ser descargado al exterior del cuerpo de la unidad después de pasar a través de la boca acampanada.

20 Recientemente, se han demandado más ahorro de energía y un funcionamiento más silencioso en los acondicionadores de aire y, para cumplir esas demandas, se han hecho propuestas sobre las configuraciones adaptadas para reducir el ruido de un ventilador propulsor, que es una fuente de ruido aerodinámico. En un ejemplo de las propuestas, una boca acampanada en un lado del separador se extiende hacia un lado aguas arriba para suavizar una corriente de aire, aumentando de esta manera la eficiencia del ventilador propulsor y reduciendo el ruido (ver el Documento de Patente 1). En otro ejemplo de las propuestas, para controlar la corriente de aire que fluye a un ventilador propulsor circular incluso en una unidad que tiene una forma de paralelepípedo rectangular, el radio de curvatura de la boca acampanada en un lado de succión se cambia dependiendo del tamaño de un espacio circundante (ver el Documento de Patente 2). Aún en otro ejemplo de las propuestas, una placa de división insonorizada se forma en forma de conducto o de tipo caperuza, haciendo de esta manera a la corriente de aire desde el intercambiador de calor fluir suavemente al ventilador propulsor (ver el Documento de Patente 3).

30 [Documento de Patente 1] Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No Examinada N° 2006-77585 (páginas 4-5 y Fig. 1).

[Documento de Patente 2] Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No Examinada N° 3-168395 (página 2 y Fig. 2 y 3).

35 [Documento de Patente 3] Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No Examinada N° 10-238815 (página 3 y Fig. 1 y 2).

40 El documento JP2007205664A describe que un aire acondicionado está compuesto de un ventilador de soplado de aire, una boca acampanada provista en la circunferencia exterior del ventilador de soplado de aire, un controlador para controlar la acción del equipo y una parte de radiación de calor provista en el controlador. La boca acampanada tiene partes de superficie plana que se extienden en una dirección aproximadamente vertical a un eje central del ventilador de soplado de aire a su alrededor y no se forma una superficie plana en una sección que mira hacia la parte de radiación de calor. De este modo, el acondicionador de aire logra la mejora de la facilidad de uso y la mejora del rendimiento al reducir el ruido y la mejora de las propiedades de seguridad al mejorar un efecto de enfriamiento del controlador.

Descripción de la invención

45 Problemas a ser resueltos por la invención

Debido a que el ventilador propulsor montado en el cuerpo de la unidad está rodeado por el intercambiador de calor, la placa de división (separador) y las paredes del cuerpo de la unidad, la trayectoria de aire es asimétrica como se ve en la dirección axial del ventilador propulsor. Considerando las corrientes de aire en la construcción conocida del cuerpo de la unidad, la corriente de aire entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad (es decir, el lado donde está instalado el intercambiador de calor) fluye ante todo en la dirección radial del ventilador propulsor. Mientras tanto, en el lado del separador, un hueco entre el ventilador propulsor y la pared es pequeño y la corriente de aire fluye ante todo en la dirección axial del ventilador propulsor. Por lo tanto, la dirección de la corriente de aire que fluye a un aspa cambia mientras que el aspa rota una revolución. En otras palabras, el campo de flujo alrededor del aspa varía. En el documento de Patente 1, la boca acampanada en el lado separador se extiende hacia el lado

aguas arriba de manera que la corriente de aire se hace fluir suavemente al intercambiador de calor. Incluso con tal disposición, no obstante, la dirección de la corriente de aire entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad en el que está instalado el intercambiador de calor y la dirección de la corriente de aire entrante desde el lado trasero del cuerpo de la unidad siguen siendo diferentes una de otra. Por consiguiente, las variaciones del campo de flujo siguen siendo las mismas. Además, aunque la disposición propuesta en el Documento de Patente 2 permite que la corriente de aire entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad (es decir, el lado donde está instalado el intercambiador de calor) fluya suavemente al ventilador propulsor, la dirección de la corriente de aire que fluye dentro no se puede cambiar y por lo tanto un fenómeno de que la dirección de la corriente de aire que fluye dentro al aspa se cambia en la dirección circular sigue siendo el mismo que antes. Las variaciones del campo de flujo causan variaciones de una carga aplicada al aspa, aumentando de esta manera el ruido. Además, debido a que la velocidad de rotación del ventilador propulsor es constante y un componente axial de velocidad de la corriente de aire que fluye al aspa varía, un ángulo en el que la corriente de aire fluye dentro para golpear contra un borde delantero del aspa (es decir, un ángulo de incidencia) también cambia. En un lugar donde se aumenta el ángulo de incidencia, allí ocurre una entrada en pérdida, lo que aumenta el ruido y reduce la eficiencia del aspa, deteriorando de esta manera el rendimiento. Una entrada en pérdida es probable que ocurra en el lado lateral del cuerpo de la unidad (es decir, el lado donde está instalado el intercambiador de calor) en el que la corriente de aire fluye dentro del ventilador propulsor en la dirección radial y el aire expulsado del ventilador propulsor tiende a llegar a ser un flujo que se propaga en la dirección radial. Esto causa un fenómeno de que la corriente de aire se succiona de nuevo dentro del intercambiador de calor instalado en el lado lateral del cuerpo de la unidad (es decir, un fenómeno de ciclo corto). Como resultado, la eficiencia del intercambiador de calor disminuye y se deteriora el rendimiento.

En vista de los problemas descritos anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire que puede realizar una mejora en la eficiencia de un ventilador propulsor y una reducción del ruido extendiendo parcialmente una boca acampanada hacia el lado aguas arriba en consideración de la asimetría de una trayectoria de aire con respecto al ventilador propulsor.

Medios para resolver los problemas

Un acondicionador de aire según la presente invención comprende un ventilador propulsor instalado dentro de un cuerpo de la unidad, un intercambiador de calor en forma de L instalado para extenderse a lo largo de una superficie lateral y una superficie trasera del cuerpo de la unidad, una boca acampanada instalada radialmente hacia fuera del ventilador propulsor y una placa de división dispuesta para dividir un espacio de instalación de un compresor para suministrar un refrigerador al intercambiador de calor y un espacio de instalación del ventilador propulsor unos de otros y para guiar una corriente de aire desde el intercambiador de calor hacia la boca acampanada, y una pared provista en un lado lateral del cuerpo de la unidad para mirar hacia la placa de división, en donde la boca acampanada está formada de manera que, en un lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor, una primera parte de boca acampanada, que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento que conecta un extremo del intercambiador de calor en un lado delantero en una dirección de rotación del ventilador y un centro del ventilador, se extiende hacia un lado aguas arriba más largo que una segunda parte de boca acampanada para modificar una dirección del flujo de entrada de una corriente de aire que entra al ventilador propulsor desde la dirección radial a la dirección axial, estando situada la segunda porción de boca acampanada en una posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada con respecto a una línea vertical que pasa por el centro del ventilador.

Ventajas de la invención

De acuerdo con el acondicionador de aire de la presente invención construido de esta manera, una corriente de aire entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor se bloquea por la primera parte de boca acampanada que se extiende más hacia el lado aguas arriba. Por lo tanto, tal corriente de aire es difícil que fluya al ventilador propulsor desde un lado del mismo y se cambia desde un corriente radial a una corriente que fluye axialmente al ventilador propulsor. En una región más cerca de la placa de división (separador) y alrededor de la misma en el lado opuesto al lado lateral del cuerpo de la unidad con respecto a un eje central del ventilador propulsor, una corriente de aire fluye ante todo en la dirección axial. De esta manera, las direcciones de las corrientes de aire que fluyen dentro al ventilador propulsor se hacen constantes en toda la dirección circular. En otras palabras, se uniformiza el campo de flujo que fluye a un aspa. Como resultado, se reducen las variaciones de flujo causadas mientras que el aspa rota una revolución y se realiza una reducción de ruido. Además, dado que se aumenta la velocidad de la corriente de aire que fluye axialmente al ventilador propulsor, se mejora el ángulo de incidencia de la corriente de aire al aspa y es menos probable que ocurra una entrada en pérdida. La prevención de una entrada en pérdida contribuye a reducir el ruido y evitar el deterioro de la eficiencia del ventilador propulsor. Además, dado que la corriente de aire expulsada desde el ventilador propulsor llega a ser más difícil de propagar en la dirección radial, es menos probable que ocurra un fenómeno de que la corriente de aire que escapa se succione de nuevo desde el lado lateral del cuerpo de la unidad (es decir, un fenómeno de ciclo corto) y se puede evitar el deterioro del rendimiento.

Breve descripción de los dibujos

- [Fig. 1] La Fig. 1 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 1, que no forma parte de la presente invención.
- [Fig. 2] La Fig. 2 ilustra las relaciones de posición entre la primera y segunda partes de boca acampanada y un aspa de un ventilador propulsor en la Realización 1.
- 5 [Fig. 3] La Fig. 3(a) es una vista esquemática de corrientes de aire en una unidad exterior de un acondicionador de aire conocido y la Fig. 3(b) es una vista explicativa para explicar las acciones aerodinámicas en un aspa.
- [Fig. 4] La Fig. 4(a) es una vista esquemática de corrientes de aire en una unidad exterior del acondicionador de aire según la Realización 1 y la Fig. 4(b) es una vista explicativa para explicar las acciones aerodinámicas en el aspa.
- [Fig. 5] La Fig. 5 ilustra resultados de mediciones reales hechas en el acondicionador de aire según la Realización 1.
- 10 [Fig. 6] La Fig. 6 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 2 que no forma parte de la presente invención.
- [Fig. 7] La Fig. 7 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 3 que no forma parte de la presente invención.
- 15 [Fig. 8] La Fig. 8 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 4 que no forma parte de la presente invención.
- [Fig. 9] La Fig. 9 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización que no forma parte de la presente invención 5.
- [Fig. 10] La Fig. 10 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 6 que no forma parte de la presente invención.
- 20 [Fig. 11] La Fig. 11 ilustra la construcción (Nº 1) de un acondicionador de aire según que no forma parte de la presente invención.
- [Fig. 12] La Fig. 12 ilustra la construcción (Nº 2) del acondicionador de aire según la Realización 7.
- [Fig. 13] La Fig. 13 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 8 de la presente invención.
- 25 [Fig. 14] La Fig. 14 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 9. de la presente invención
- [Fig. 15] La Fig. 15 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 10 de la presente invención.
- 30 [Fig. 16] La Fig. 16 ilustra la construcción (Nº 1) de un acondicionador de aire según la Realización 11 de la presente invención.
- [Fig. 17] La Fig. 17 ilustra la construcción (Nº 2) del acondicionador de aire según la Realización 11 de la presente invención.
- [Fig. 18] La Fig. 18 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 12, que no forma parte de la presente invención.
- 35 [Fig. 19] La Fig. 19 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 13, que no forma parte de la presente invención.

Números de referencia

- 1 cuerpo de la unidad, 1a pared lateral del cuerpo de la unidad, 2 protuberancia, 3 aspa, 4 ventilador propulsor, 5 motor del ventilador, 6 boca acampanada, 6a, 6a' primera parte de boca acampanada, 6b segunda parte de boca acampanada, 6c tercera parte de boca acampanada, 6d cuarta parte de boca acampanada, 7 protección del ventilador, 8 intercambiador de calor, 8a intercambiador de calor del lado lateral, 8b intercambiador de calor del lado trasero, 9 compresor, 10 separador (placa de división), 11 corriente de aire, 12 dirección de rotación del ventilador propulsor, 13 final del intercambiador de calor del lado lateral, 14 centro del ventilador, 15 línea recta que conecta el final del intercambiador de calor del lado lateral y el centro del ventilador, 16 línea vertical que pasa por el centro del ventilador, 17 longitud de extensión aguas arriba de la boca acampanada, 18 corriente que fluye en la dirección radial del ventilador propulsor, 19 corriente que fluye en dirección axial del ventilador propulsor, 20 dirección del flujo relativo de la corriente de aire que fluye al aspa, 21 velocidad circular del aspa, 22 velocidad de corriente de aire axial que fluye al aspa, 23 ángulo de incidencia, 24 línea tangencial a la línea curva en el borde frontal del aspa, 25 vórtice, 26 fenómeno de ciclo corto, 27 inmediaciones de la posición donde la parte periférica exterior del ventilador propulsor y del intercambiador de calor están colocados cerca uno del otro, 28 parte cilíndrica, 29 vórtice en el
- 40
- 45
- 50

extremo del aspa, 30 punto en el que el extremo radial de la parte de succión del lado aguas arriba de la boca acampanada se cruza con la línea vertical 16, 31 línea horizontal que pasa por el punto 30, 32 longitud por la cual la primera parte de boca acampanada se extiende radialmente hacia fuera desde la línea horizontal 31, 33 esquina de la pared lateral del cuerpo de la unidad, 34 línea recta que conecta la esquina de la pared lateral y el centro del ventilador, 35 lugar donde cambia la longitud de la boca acampanada, 36 sección de entrada aguas arriba de la primera parte de boca acampanada, 37 componente eléctrico, 38 placa de división intermedia y 39 superficie de pared de la unidad.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

Realización 1.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

La Fig. 1 ilustra la construcción de un acondicionador de aire según la Realización 1. Más específicamente, la Fig. 1(a) es una vista en sección del acondicionador de aire cuando se ve desde arriba y la Fig. 1(b) es una vista posterior cuando se ve desde el lado de succión (con un intercambiador de calor que se omite parcialmente).

El acondicionador de aire incluye un cuerpo de la unidad 1 formado en forma de paralelepípedo. Un ventilador propulsor 4 está instalado dentro del cuerpo de la unidad 1, el ventilador propulsor 4 que tiene una pluralidad de aspas 3 montadas a y alrededor de una protuberancia 2 que sirve como un centro de rotación. El ventilador propulsor 4 se acciona rotativamente por un motor de ventilador 5 instalado en el lado trasero del ventilador propulsor 4. El motor del ventilador 5 está montado a un elemento de sujeción (no mostrado) para ser mantenido en su lugar. Una boca acampanada 6 que tiene una abertura del lado de succión y una abertura de lado de expulsión está instalada radialmente hacia fuera del ventilador propulsor 4. La boca acampanada 6 está montada en un panel frontal del cuerpo de la unidad 1. Además, una protección del ventilador 7 está montada externamente al cuerpo de la unidad 1 para cubrir un puerto de expulsión que está formado en el panel frontal.

Un intercambiador de calor 8 está compuesto de aletas y tubos y está dispuesto en una forma de L que se extiende a lo largo de una superficie lateral y una superficie trasera del cuerpo de la unidad 1 para rodear el ventilador propulsor 4. En lo sucesivo, una parte del intercambiador de calor dispuesta en el lado lateral del cuerpo de la unidad 1 se conoce como un "intercambiador de calor del lado lateral 8a" y una parte de intercambiador de calor dispuesta en el lado posterior del cuerpo de la unidad 1 se conoce como un "intercambiador de calor del lado trasero 8b". En cada una de las superficies laterales y trasera del cuerpo de la unidad 1, una pluralidad de puertos de succión se forman en una relación opuesta al intercambiador de calor del lado lateral 8a y el intercambiador de calor del lado trasero 8b, respectivamente.

Un espacio en el que un compresor 9 para suministrar un refrigerador al intercambiador de calor 8 y un espacio en el que está instalado el ventilador propulsor 4 se dividen por una placa de división que también se llama separador 10.

La boca acampanada 6 en esta realización está formada de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, una primera parte de boca acampanada 6a, que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento 15 que conecta un extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a en un lado de la dirección de rotación del ventilador 12 (por ejemplo, un extremo inferior del lado trasero del cuerpo de la unidad en el dibujo, aunque dependiendo de la dirección de rotación del ventilador) y un centro del ventilador 14, se extiende hacia el lado aguas arriba más larga que una segunda parte de boca acampanada 6b, que se sitúa en una posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a una línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. Se tiene que señalar que, para facilitar la comprensión de la forma de la primera parte de boca acampanada 6a que se extiende hacia el lado aguas arriba, su sección que de hecho está colocada oblicuamente se dibuja en un diagrama de sección transversal de la Fig. 1(b) en un plano horizontal. Tal esquema de dibujo se aplica de manera similar a las figuras posteriores. La Fig. 1(a) ilustra una sección tomada a lo largo de un plano que incluye el segmento 15 (es decir, una sección tomada a lo largo de A-A en la Fig. 1(b)).

La Fig. 2 ilustra secciones, tomadas a lo largo de dos líneas, de la primera y segunda partes de boca acampanada (es decir, las relaciones de posición entre el aspa 3 del ventilador propulsor y la primera y segunda partes de boca acampanada 6a y 6b). En el cuerpo de la unidad 1 que incluye el intercambiador de calor del lado lateral 8a dispuesto en el mismo, comparando la primera parte de boca acampanada 6a situada en el lado lateral del cuerpo de la unidad 1 y que corresponde a una sección B-B con la segunda parte de boca acampanada 6b situada en el lado del separador y que corresponde a una sección C-C, una longitud de extensión aguas arriba 17a de la primera parte de boca acampanada 6a desde un extremo aguas abajo a un extremo aguas arriba del mismo es mayor que una longitud de extensión aguas arriba 17b de la segunda parte de boca acampanada 6b desde un extremo aguas abajo a un extremo aguas arriba del mismo.

Se describirá más adelante una operación con referencia a las Fig. 3 y 4. La Fig. 3(a) ilustra esquemáticamente las corrientes de aire en una unidad exterior de un acondicionador de aire conocido como ejemplo comparativo y la Fig. 3(b) es una vista explicativa para explicar las acciones aerodinámicas en el aspa 3. La Fig. 4 representa esta realización. Más específicamente, la Fig. 4(a) es una vista esquemática de corrientes de aire en una unidad exterior

del acondicionador de aire según esta realización y la Fig. 4(b) es una vista explicativa para explicar las acciones aerodinámicas en el aspa 3.

5 Con la rotación del ventilador propulsor 4, el aire exterior fluye al cuerpo de la unidad 1 desde el lado trasero y el lado lateral del mismo y pasa a través del intercambiador de calor 8. Las corrientes de aire fluyen hacia el ventilador propulsor 4 de tal manera que una corriente 18 que fluye en la dirección radial del ventilador propulsor 4 es primaria en el lado lateral del cuerpo de la unidad 1 y alrededor del mismo donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, mientras que una corriente 19 que fluye en la dirección axial del ventilador propulsor 4 es primaria en otros lugares. En el lado donde está dispuesto el separador 10, una trayectoria de aire se estrecha gradualmente y se aumenta la velocidad de la corriente axial. Por lo tanto, la dirección de la corriente de aire que fluye dentro a cada aspa, es decir, el campo de flujo alrededor del aspa, se cambia mientras que el aspa 3 montada al ventilador propulsor 4 rota una revolución. En particular, tal cambio ocurre en una medida sustancialmente diferente entre el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a y el lado del separador. Como resultado, las fuerzas ejercidas sobre el aspa 3 varían y también cambia un ángulo en el que fluye la corriente de aire a lo largo de una línea tangencial 24 con respecto a una línea curva que define un borde delantero del aspa (es decir, un ángulo de incidencia). La Fig. 3 (b) ilustra geoméricamente una dirección de flujo relativa 20 de la corriente de aire que fluye al aspa 3 en base a una velocidad circular 21 del aspa y una velocidad 22 de la corriente de aire axial que fluye al aspa. En el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor y la velocidad de la corriente de aire axial entrante es pequeña, el ángulo de incidencia 23 (es decir, el ángulo formado entre la línea tangencial 24 con respecto a la línea curva que define el borde frontal del aspa y la dirección del flujo relativo 20) se aumenta así en cuanto a causar una entrada en pérdida y generar un vórtice 25. Esto provoca mayor ruido, menor eficiencia del ventilador propulsor y una mayor carga de eje. Tras la aparición de una entrada en pérdida, una corriente de aire de expulsión tiende a propagarse en la dirección radial, causando de esta manera un fenómeno, indicado por 26, de que la corriente de aire se succione de nuevo al intercambiador de calor del lado lateral 8a instalado en el lado lateral del cuerpo de la unidad (es decir, un fenómeno de ciclo corto).

Por otra parte, la boca acampanada según esta realización se forma, como se muestra en la Fig. 1, de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, la primera parte de boca acampanada 6a, que incluye la posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza la longitud del segmento 15 que conecta el extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador 12 y el centro del ventilador 14, está formado para extenderse en el lado aguas arriba más larga que la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14.

Por consiguiente, las corrientes de aire fluyen como se muestra en la Fig. 4. Más específicamente, una corriente de aire 11 entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad fluye hacia el lado del ventilador siguiendo la dirección de rotación 12 del ventilador propulsor 4, como se muestra en la Fig. 4(a). No obstante, la corriente de aire 11 es difícil que fluya al ventilador propulsor 4 en la dirección radial del mismo debido a la presencia de la primera parte de boca acampanada 6a que se extiende hacia el lado aguas arriba en el lado delantero en la dirección de rotación y la corriente de aire 11 se hace fluir al ventilador propulsor 4 en la dirección axial. Debido a que la corriente de aire en el lado cerca del separador 10 fluye inherentemente en la dirección axial, las direcciones de las corrientes de aire que fluyen al ventilador propulsor 4 llegan a ser constantes en la dirección circular. De esta manera, se reducen las variaciones del campo de flujo causado durante una revolución del aspa.

La Fig. 5 ilustra los resultados de evaluar una unidad real al que se aplica la boca acampanada de esta realización. Como se ve a partir de la Fig. 5, se han confirmado ventajas en los puntos de reducción de la potencia de entrada en alrededor de un 5% y disminuyendo el ruido en alrededor de 0,5 dB bajo la condición de la misma tasa de flujo de aire.

Además, con referencia a la Fig. 4(b) la cual ilustra, como en la Fig. 3(b) que representa la técnica relacionada, una dirección de flujo relativo 20 de la corriente de aire que fluye al aspa 3 en esta realización, debido a que se aumenta la velocidad 22 de la corriente de aire axial que fluye al aspa con la velocidad circular 21 mantenida igual, se reduce el ángulo de incidencia 23 con respecto al aspa y es menos probable que ocurra una entrada en pérdida. Como resultado, la corriente de aire expulsada al exterior del cuerpo de la unidad llega a ser más difícil de propagar en la dirección radial. Por consiguiente, el fenómeno de que la corriente de aire se succione de nuevo al intercambiador de calor del lado lateral 8a (es decir, el fenómeno de ciclo corto) llega a ser menos probable que ocurra y se puede evitar el deterioro del rendimiento.

Como se describió anteriormente, dado que la boca acampanada se forma de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde se dispone el intercambiador de calor del lado lateral 8a, la primera parte de boca acampanada 6a, que incluye la posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza la longitud del segmento que conecta el extremo del intercambiador de calor del lado lateral en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador y el centro del ventilador, está formado para extenderse en el lado aguas arriba más larga que la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical que pasa por el centro del ventilador, se

puede realizar un acondicionador de aire en el que se realizan una mejora de la eficiencia del ventilador propulsor y una reducción del ruido y en el que se evita el deterioro del rendimiento debido al fenómeno de ciclo corto.

Realización 2.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

5 La Fig. 6 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 2.

En la Realización 1 descrita anteriormente, la primera parte de boca acampanada 6a que se extiende hacia el lado aguas arriba se forma solamente en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador. Por el contrario, la boca acampanada 6 en esta Realización 2 se forma de manera que, también en el lado hacia atrás en la dirección de rotación del ventilador además de el lado delantero, una tercera parte de boca acampanada 6c, que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento 15 que conecta un extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a en el lado hacia atrás en la dirección de rotación del ventilador (por ejemplo, un extremo superior del mismo más cerca del lado frontal del cuerpo de la unidad como se ve en el dibujo correspondiente al lado hacia atrás en la dirección de rotación) y el centro del ventilador 14, se extiende hacia el lado aguas arriba más larga que una cuarta parte de boca acampanada 6d que se sitúa en una posición en sección en una relación de línea simétrica a la tercera parte de boca acampanada 6c con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. En el lado hacia atrás en la dirección de rotación, una cantidad de flujo de entrada de la corriente de aire es menor que el del lado delantero en la dirección de rotación debido a la naturaleza específica de la rotación del ventilador. No obstante, es igual que la corriente de aire que está yendo a fluir al lado del ventilador.

20 En vista de tal punto, la tercera parte de boca acampanada 6c se forma para extenderse más hacia el lado aguas arriba en el lado hacia atrás en la dirección de rotación también de manera que la corriente de aire que va a fluir a la boca acampanada en la dirección radial se cambia a la corriente de aire que fluye en la dirección axial.

Con esta realización, dado que la dirección de la corriente de aire que fluye al ventilador se modifica a la dirección axial sobre el lado lateral entero del cuerpo de la unidad 1 donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, el ruido del acondicionador de aire se reduce aún más. Como ventajas adicionales, el fenómeno de ciclo corto es incluso menos probable que ocurra y se aumenta el efecto de evitar el deterioro del rendimiento.

Realización 3.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

La Fig. 7 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 3.

30 Como se describió anteriormente, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, la primera parte de boca acampanada 6a, que incluye la posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza la longitud del segmento 15 que conecta el extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador 12 (por ejemplo, el extremo inferior del mismo más cerca al lado trasero del cuerpo de la unidad como se ve en el dibujo, aunque dependiendo de la dirección de rotación del ventilador) y el centro del ventilador 14, se extiende hacia el lado aguas arriba más larga que la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. Además de tal disposición, en esta realización, la longitud de la extensión aguas arriba 17 se aumenta gradualmente a lo largo de la circunferencia de la primera parte de boca acampanada 6a en la dirección de rotación 12 mientras que se define una línea curva (en orden de una sección tomada en (A) y luego una sección tomada en (B) en el dibujo). La razón es como sigue. Como se muestra en la Fig. 7(b), debido a que la corriente de aire 11 entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad es arrastrado en la dirección de rotación 12 con la rotación del ventilador propulsor 4, la cantidad de flujo de entrada es mayor en el lado delantero en la dirección de rotación. Por lo tanto, la longitud de la extensión aguas arriba de la primera parte de boca acampanada 6a se aumenta gradualmente en la dirección de rotación para aumentar un efecto de suprimir el flujo de entrada radial de la corriente de aire en un lugar donde la corriente de aire tiende a ser arrastrada dentro. La forma descrita anteriormente de las funciones de la boca acampanada para ajustar tal efecto de supresión dependiendo de la magnitud de la cantidad de flujo de entrada desde el lado lateral del cuerpo de la unidad, cambiando por ello no solamente la dirección de la corriente de aire que fluye hacia dentro al ventilador en la dirección axial, sino también manteniendo el equilibrio en la cantidad de flujo de entrada. Por consiguiente, se uniformiza además una distribución de flujo de entrada en la dirección circular e incluso se puede realizar menor ruido. Además, el fenómeno de ciclo corto se puede evitar eficazmente debido a que el efecto de supresión de flujo de entrada radial de la boca acampanada se hace que actúe en el lugar donde la corriente de aire tiende a fluir dentro del ventilador propulsor 4 en la dirección radial (es decir, la corriente de aire tiende a entrar en pérdida). La posición de un punto en el que se maximiza la longitud de la extensión aguas arriba 17 de la primera parte de boca acampanada 6a se determina dependiendo de la relación entre el diámetro exterior del ventilador propulsor 4, el tamaño del cuerpo de la unidad 1, etc. y se fija dentro del intervalo de un ángulo predeterminado desde el segmento 15 en la dirección de rotación.

Realización 4.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

La Fig. 8 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 4.

5 En la Realización 3 descrita anteriormente, la longitud de la parte aguas arriba se cambia solamente en la primera parte de boca acampanada en el lado de la dirección de rotación del ventilador en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a. En esta Realización 4, la longitud de la parte aguas arriba se expande toda sobre la región del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a.

10 Por consiguiente, la longitud de la parte aguas arriba 17 de la primera parte de boca acampanada 6a no es constante y se alarga gradualmente a lo largo de la dirección de rotación 12 del ventilador propulsor 4 mientras que se define una línea curva (en orden de (A), (B) y (C) en la Fig. 8). Como se muestra en la Fig. 8(b), la corriente de aire 11 entrante desde el lado lateral del cuerpo de la unidad fluye dentro mientras que la corriente de aire 11 es arrastrada en la dirección de rotación del ventilador 12 sobre el área entera.

15 Con la disposición, como en la Realización 3, se equilibra la cantidad de flujo de entrada al intercambiador de calor del lado lateral 8a y se mejora aún más la distribución de flujo en la dirección circular. Debido a que el cambio de la longitud de la parte aguas arriba se aplica al lado lateral entero del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, se reducen aún más los cambios en el campo de flujo durante una revolución del aspa y se puede realizar menor ruido. Además, debido a que el efecto de cambiar la dirección del flujo de la corriente de aire en el ventilador propulsor 4 a la dirección axial se aplica de manera similar al lado de la dirección de rotación inversa, se evita una entrada en pérdida y se mejora aún más el efecto de evitar el fenómeno de ciclo corto.

20

Realización 5.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

25 La Fig. 9(a) es una vista en sección trasera de un acondicionador de aire según la Realización 5. Las Fig. 9(b) y 9(c) son, cada una, una vista en sección en planta del acondicionador de aire.

Esta Realización 5 está adaptada para un acondicionador de aire del tipo que el ventilador propulsor 4 instalado en el cuerpo de la unidad 1 tiene un diámetro grande. Cuando se aumenta el diámetro del ventilador propulsor para reducir el ruido del acondicionador de aire mientras que el tamaño del cuerpo de la unidad se mantiene compacto, la distancia entre la periferia exterior del ventilador propulsor 4 y el intercambiador de calor del lado lateral 8a llega a ser muy pequeña. Como se describió anteriormente, la boca acampanada 6 está formada de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde se dispone el intercambiador de calor del lado lateral 8a, la primera parte de boca acampanada 6a, que incluye la posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza la longitud del segmento 15 que conecta el extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador 12 (por ejemplo, el extremo inferior del mismo más cerca al lado trasero del cuerpo de la unidad, aunque dependiendo de la dirección de rotación 12) y el centro del ventilador 14, se forma para tener la longitud de la extensión aguas arriba 17 más larga que la de la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. Además, la tercera parte de boca acampanada 6c en el lado hacia atrás en la dirección de rotación (es decir, en el lado superior como se ve en el dibujo) también se forma de manera similar. No obstante, la longitud de la extensión aguas arriba 17 se fija para ser corta en y cerca de una posición 27 donde la distancia entre la periferia exterior del ventilador propulsor 4 y el intercambiador de calor del lado lateral 8a es muy pequeña (ver la sección mostrada en la Fig. 9 (b)).

30

35

40

45 De esta manera, en una región donde la distancia entre la boca acampanada 6 y el intercambiador de calor del lado lateral 8a es muy pequeña, se agranda la influencia de la resistencia causada por el intercambiador de calor del lado lateral 8a y no se aumenta así una velocidad de flujo de succión. En tal región, por lo tanto, la longitud de la extensión aguas arriba se fija para ser corta para no impedir el paso de la corriente de aire a través del intercambiador de calor del lado lateral 8a.

50 Por otra parte, en otras regiones que rodean el lugar 27, debido a que un espacio relativamente grande se mantiene entre la boca acampanada 6 y el intercambiador de calor del lado lateral 8a o cada una de las paredes de la trayectoria de aire (es decir, las paredes que definen las superficies superior, inferior y laterales del cuerpo de la unidad 1), las longitudes de extensión aguas arriba respectivas de la primera y tercera partes de boca acampanada 6a y 6c se aumentan para suprimir que la corriente de aire fluya dentro desde el lado lateral y para promover el flujo axial, reduciendo de esta manera los cambios del campo de flujo (ver la sección mostrada en la Fig. 9(c)). Como resultado, como en las realizaciones descritas anteriormente, las direcciones de flujo se uniformizan en la dirección circular y se equilibra la cantidad de flujo de entrada. Por lo tanto, se pueden realizar en el acondicionador de aire la reducción de ruido, la prevención de una entrada en pérdida con el aumento de la velocidad de flujo axial y la prevención del fenómeno de ciclo corto.

55

Realización 6.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

La Fig. 10 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 6.

5 Esta Realización 6 se modifica en base a la Realización 5 considerando adicionalmente una influencia de la rotación del ventilador propulsor 4 en la dirección de rotación 12. Más específicamente, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, la primera parte de boca acampanada 6a situada en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador tiene la longitud de la extensión aguas arriba 17a mayor que la longitud de la extensión aguas arriba 17c de la tercera parte de boca acampanada 6c situada en el lado hacia atrás en la dirección de rotación (es decir, $17a > 17c$). Tal disposición se emplea en vista del hecho de que, como se describió anteriormente, la cantidad de la corriente de aire entrante desde el lado lateral del ventilador se aumenta en el lado delantero en la dirección de rotación. Como resultado, la dirección de flujo de entrada se convierte más eficientemente a la dirección axial, por lo cual la distribución de flujo de entrada se uniformiza en la dirección circular y se equilibra la cantidad de flujo de entrada. Por lo tanto, se pueden realizar en el acondicionador de aire la reducción de ruido y la prevención del fenómeno de ciclo corto.

15 Realización 7.

Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

Las Fig. 11 y 12 son, cada una, una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 7.

Esta Realización 7 está adaptada para el caso de que una extensión de asimetría de la trayectoria de aire sea grande y la longitud de la extensión aguas arriba 17 de la primera parte de boca acampanada 6a sea larga.

20 Con referencia a la Fig. 11, cuando se extiende la primera parte de boca acampanada 6a hacia el lado aguas arriba, si una parte cilíndrica 28 (parte tubular recta) se extiende de manera recta, como se muestra en la Fig. 11(a), se aumenta el efecto de suprimir el flujo de entrada desde el lado lateral, pero surge el siguiente problema. La interferencia entre un vórtice 29 causada debido a una diferencia de presión en la periferia exterior del aspa (es decir, un vórtice en el extremo del aspa) y una pared de la primera parte de boca acampanada 6a se intensifica así en cuanto a aumentar las vibraciones en la superficie de la pared y para agrandar el ruido.

Para superar el problema antes mencionado, como se muestra en Fig. 12(b), en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde está dispuesto el intercambiador de calor del lado lateral 8a, una primera parte de boca acampanada 6a', que incluye la posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza la longitud del segmento 15 que conecta el extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador 12 y el centro del ventilador 14, está formada para extenderse en el lado aguas arriba más larga que la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica con la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. Además de tal disposición, la primera parte de boca acampanada 6a' está formada en una forma que tiene una longitud 32 que se extiende hacia el exterior en la dirección radial desde una línea horizontal 31 que pasa por un punto donde la línea vertical 16 se cruza con un extremo radial de una parte de succión del lado aguas arriba de la boca acampanada 6, que se sitúa en el mismo lado (lado inferior en el dibujo) como el extremo 13 del intercambiador de calor del lado lateral 8a. En otras palabras, la primera parte de boca acampanada 6a' tiene una forma que se extiende hacia el lado aguas arriba mientras que se propaga en la dirección radial.

30 Con la disposición descrita anteriormente, como se muestra en la Fig. 12(c), en comparación con la primera parte de boca acampanada 6a, mostrada en la Fig. 11, que tiene la parte cilíndrica 18 que se extiende de manera recta, la primera parte de boca acampanada 6a' que se extiende hacia el exterior en la dirección radial puede proporcionar una mayor distancia 33 entre la periferia exterior del aspa 3 y la primera parte de boca acampanada 6a'. Además, dado que se acorta la longitud de la parte cilíndrica 28, se debilita la interferencia entre el vórtice 29 y la pared de la primera parte de boca acampanada 6a', que se causa debido a la diferencia de presión. Como resultado, se pueden lograr los propósitos inherentes de suprimir el flujo de entrada desde el lado lateral, uniformizando la distribución de flujo de entrada y realizando incluso menor ruido. Además, dado que la dirección de la corriente de aire que fluye al ventilador se convierte a la dirección axial mientras que se estrecha gradualmente, una entrada en pérdidas es menos probable que ocurra y el fenómeno de ciclo corto se puede evitar con mayor fiabilidad.

45 Realización 8.

50 La Fig. 13 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 8 de la presente invención. Esta Realización 8 está adaptada para un acondicionador de aire del tipo que el rendimiento es relativamente bajo y el intercambiador de calor 8 está instalado en una anchura más corta. En esta realización, el intercambiador de calor 8a no tiene una forma de L a diferencia de las realizaciones descritas anteriormente y una pared se proporciona solamente en el lado lateral donde el intercambiador de calor del lado lateral 8a está dispuesto en las realizaciones descritas anteriormente. Dicho de otro modo, el intercambiador de calor 8 en esta realización se instala solamente en el lado trasero de un cuerpo de la unidad 1 de tipo recto.

Aunque no hay ningún flujo de entrada desde el lado lateral del cuerpo de la unidad, las direcciones de flujo de entrada están desequilibradas entre el lado derecho y el lado izquierdo. La razón es como sigue. El separador 10 está formado para estrechar gradualmente la trayectoria de aire que se extiende desde el intercambiador de calor 8 hacia la boca acampanada 6 y la corriente de aire 11 tiene un flujo axial grande inmediatamente antes del ventilador. En el lado lateral del cuerpo de la unidad, no obstante, no hay ninguna trayectoria de aire que se estreche hacia el ventilador y el aire que reside en la boca acampanada 6 y las esquinas de la trayectoria de aire se hace fluir al ventilador desde el lado lateral. En otras palabras, el acondicionador de aire de este tipo también tiene un rasgo que las direcciones de corrientes de aire que fluyen al ventilador difieren entre el lado derecho y el lado izquierdo.

En el acondicionador de aire equipado con el intercambiador de calor de tipo recto 8, por lo tanto, la boca acampanada 6 se forma de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde no está dispuesto el intercambiador de calor, la primera parte de boca acampanada 6a, que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento 34 que conecta una esquina 33 de una pared lateral 1a (o una esquina 33 de la trayectoria de aire) en el lado delantero en la dirección de rotación 12 y el centro del ventilador 14, se extiende hacia el lado aguas arriba más larga que la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. Como resultado, en el lado lateral donde el intercambiador de calor no está dispuesto, la dirección de flujo de entrada se modifica desde la dirección radial a la dirección axial y las direcciones de flujo se uniformizan en la dirección circular. Por lo tanto, se pueden obtener ventajas similares a las de la Realización 1.

Realización 9.

La Fig. 14 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la realización 9 de la presente invención.

En esta Realización 9, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde no está dispuesto el intercambiador de calor, no solamente la primera parte de boca acampanada 6a en el lado delantero en la dirección de rotación del ventilador 12, pero también la tercera parte de boca acampanada 6c en el lado hacia atrás en la dirección de rotación del ventilador se forman para extenderse más hacia el lado aguas arriba como en la Realización 2.

De manera similar a las ventajas de la Realización 2, dado que la dirección de flujo de entrada se puede cambiar a la dirección axial en el lado lateral entero del cuerpo de la unidad donde el intercambiador de calor no está dispuesto y la corriente de aire es probable que fluya al ventilador desde el lado del mismo, el campo de flujo se puede hacer más uniforme y se puede realizar incluso menor ruido. La forma de la boca acampanada es similar a la de la Realización 2 y por lo tanto se omite una descripción detallada sobre la forma de la boca acampanada.

Realización 10.

La Fig. 15 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 10 de la presente invención.

En esta Realización 10, en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde no está dispuesto el intercambiador de calor, la longitud de la extensión aguas arriba 17 de la primera parte de boca acampanada 6a se aumenta gradualmente en la dirección de rotación del ventilador 12 mientras que se define una línea curva (en orden de una sección tomada en (A) y luego una sección tomada en (B) en el dibujo), sustancialmente de la misma forma que la de la Realización 3.

De manera similar a las ventajas de la Realización 3, además de cambiar la dirección del flujo de entrada a la dirección axial en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde no está dispuesto el intercambiador de calor, el efecto de supresión de flujo de entrada radial se equilibra regulando la cantidad de flujo de entrada de la corriente de aire 11 que se arrastra dentro con la rotación del ventilador. Por consiguiente, la distribución de flujo de entrada se uniformiza, por lo cual se pueden realizar la reducción adicional de ruido y la prevención del fenómeno de ciclo corto.

Realización 11.

Las Fig. 16 y 17 son, cada una, una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 11 de la presente invención.

Esta Realización 11 es para abordar el siguiente problema de manera similar a la Realización 7. Cuando se extiende la primera parte de boca acampanada 6a hacia el lado aguas arriba, si una parte cilíndrica 28 se extiende en el mismo radio, se aumenta el efecto de suprimir el flujo de entrada desde el lado lateral, pero la interferencia entre un vórtice 29 causada debido a una diferencia de presión en la periferia exterior del aspa (es decir, un vórtice en el extremo del aspa) y una superficie de pared de la primera parte de boca acampanada 6a se intensifica así para aumentar las vibraciones en la superficie de la pared y para agrandar el ruido (ver la Fig. 16(a)).

Para superar el problema antes mencionado, como se muestra en la Fig. 17(b), en el lado lateral del cuerpo de la unidad donde no está dispuesto el intercambiador de calor, una primera parte de boca acampanada 6a', que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento 34 que conecta una esquina 33 de una pared lateral 1a (o una esquina 33 de una trayectoria de aire) en el lado delantero en la

5 dirección de rotación del ventilador y el centro del ventilador 14, se forma para extenderse en el lado aguas arriba más larga que la segunda parte de boca acampanada 6b que se sitúa en la posición en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada 6a con respecto a la línea vertical 16 que pasa por el centro del ventilador 14. Además de tal disposición, la primera parte de boca acampanada 6a' se forma en una forma que tiene una longitud 32 que se extiende hacia fuera en la dirección radial desde una línea horizontal 31 que pasa por un punto donde la línea vertical 16 se cruza con un extremo radial de una parte de succión del lado aguas arriba de la boca acampanada 6, que se sitúa en el mismo lado que la esquina 33 de la pared lateral 1a. Las ventajas de esta realización son similares a las de la Realización 7 y por lo tanto se omite una descripción de las ventajas.

Realización 12.

10 Esta realización se usa para una mejor comprensión de la invención, pero no forma parte de la invención.

La Fig. 18 es una vista en sección de un acondicionador de aire según la Realización 12.

15 Esta Realización 12 se refiere a formas en sección de la primera y tercera partes de boca acampanada que se extienden hacia el lado aguas arriba. Cada una de la primera y tercera partes de boca acampanada 6a, 6a' y 6c empleadas en las realizaciones descritas anteriormente tiene la forma en sección que cambia en la dirección circular. Cuando, en un lugar 35 donde se cambia la forma en sección en la dirección circular, la boca acampanada tiene tal diferencia de nivel tipo escalón como se muestra en la Fig. 18(a) o tal sección plana como se muestra en la Fig. 18(b) aunque la forma en sección se cambia suavemente sobre su longitud, se genera ruido de viento al paso de la corriente de aire, impidiendo de esta manera el efecto de uniformización de la distribución del flujo y reduciendo el ruido. Para superar tal problema, como se muestra en la Fig. 18(c), una sección de entrada aguas arriba 36 de la primera parte de boca acampanada 6a o 6a' en la que se cambia la longitud de la extensión aguas arriba está formada para tener una curva en forma de arco o lengüeta circular de manera que la corriente de aire puede pasar suavemente por el lugar 35. Como se ve a partir del dibujo, la sección de entrada aguas arriba 36 se cambia suavemente paso a paso desde 36(a) a 36(c). Aunque no se muestra, también se forma la tercera parte de boca acampanada 6c para tener una forma de sección similar.

25 Con la disposición descrita anteriormente, dado que la corriente de aire fluye suavemente sin generar ruido de viento incluso en una región de la parte de boca acampanada en la que se cambia la forma en sección, se realiza eficazmente el efecto previsto extendiendo la primera y tercera partes de boca acampanada hacia el lado aguas arriba.

Realización 13.

30 Mientras que la descripción se ha hecho anteriormente sobre el acondicionador de aire en el que se expulsa aire lateralmente, un acondicionador de aire con una gran capacidad a menudo tiene una unidad exterior en la que se expulsa aire hacia arriba como se muestra en la Fig. 19.

35 El acondicionador de aire de esta Realización 13 incluye un ventilador propulsor 4 instalado en una parte superior de un cuerpo de la unidad 1, un intercambiador de calor 8 en forma sustancialmente de C instalado a los lados del cuerpo de la unidad 1 en una parte inferior del mismo y una boca acampanada 6 instalada radialmente hacia fuera del ventilador propulsor 4. Un compresor 9 para suministrar un refrigerador al intercambiador de calor 8, un componente eléctrico 37 y otras partes se instalan bajo una placa de división intermedia 38. Por consiguiente, ese tipo de unidad exterior vertical no tiene la placa de división que se ha descrito en las realizaciones precedentes. Como se ve a partir de la construcción ilustrada, no obstante, se define una trayectoria de aire en el lado inferior del cuerpo de la unidad 1 por un intercambiador de calor 8 en forma sustancialmente de C y una superficie de pared de la unidad 39 donde no se dispone el intercambiador de calor 8. Una corriente de aire 11 se hace fluir al cuerpo de la unidad desde tres direcciones en el lado inferior con la operación del ventilador propulsor 4 instalado en la parte superior y luego expulsar hacia arriba después de ser sometido a intercambio de calor. De esta manera, la trayectoria de aire es asimétrica como se ve desde el ventilador propulsor 4. Por consiguiente, la forma descrita anteriormente de la boca acampanada 6 se puede aplicar también al acondicionador de aire de esta realización y se puede realizar la reducción de ruido.

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire que comprende un ventilador propulsor (4) instalado dentro de un cuerpo de la unidad (1), un intercambiador de calor (8) instalado solamente en una superficie trasera del cuerpo de la unidad (1), una boca acampanada (6) instalada radialmente hacia fuera del ventilador propulsor (4) una placa de división (10) para dividir un espacio de instalación de un compresor (9) para suministrar un refrigerante al intercambiador de calor (8) y un espacio de instalación del ventilador propulsor (4) y para guiar una corriente de aire desde el intercambiador de calor (8) hacia la boca acampanada (6), y una pared (1a) provista en un lado lateral del cuerpo de la unidad (1) para estar de cara a la placa de división (10),
- 5
- 10 en donde la boca acampanada (6), está formada de tal manera que una primera parte de boca acampanada (6a), que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento (34) que conecta una esquina (33) de la pared (1a) en un lado de la dirección de rotación del ventilador y un centro de ventilador (14), se extiende hacia un lado aguas arriba más largo que una segunda parte de boca acampanada (6b) para modificar una dirección del flujo de entrada de una corriente de aire que entra al ventilador propulsor (4) desde la dirección radial a la dirección axial, estando situada la segunda parte de boca acampanada (6b) en una posición
- 15 en sección en una relación de línea simétrica a la primera parte de boca acampanada (6a) con respecto a una línea vertical (16) que pasa por el centro del ventilador (14).
2. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, en donde la boca acampanada (6) se forma de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad (1) donde no está dispuesto el intercambiador de calor (8), una tercera parte de boca acampanada (6c), que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una
- 20 longitud de un segmento que conecta una esquina de la pared lateral no solamente en la dirección de rotación del ventilador sino también en el lado de la dirección inversa de rotación del ventilador y el centro del ventilador (14), se extiende hacia el lado aguas arriba más largo que una cuarta parte de boca acampanada (6d), que se sitúa en una posición en sección en una relación de línea simétrica a la tercera parte de boca acampanada (6c) con respecto a la línea vertical (16) que pasa por el centro del ventilador (14).
- 25 3. El acondicionador de aire de la reivindicación 1 o 2, en donde una longitud de la parte aguas arriba, que es una longitud (17) de cada una de la primera parte de boca acampanada (6a) y la tercera parte de boca acampanada (6c) desde un extremo aguas abajo, se aumenta gradualmente a lo largo de la dirección de rotación del ventilador mientras que se define una línea curva.
- 30 4. El acondicionador de aire según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera parte de boca acampanada (6a') se forma para extenderse más hacia el exterior en la dirección radial desde una línea horizontal (31) que pasa por un punto (30) donde la línea vertical (16) se cruza con un extremo radial de una parte de succión del lado aguas arriba de la boca acampanada (6), que se sitúa en el mismo lado que la esquina (33) de la pared lateral.
- 35 5. El acondicionador de aire de la reivindicación 4, en donde la boca acampanada (6) se forma de manera que, en el lado lateral del cuerpo de la unidad (1) donde no está dispuesto el intercambiador de calor (8), una tercera parte de boca acampanada (6c), que incluye una posición en sección y alrededor de la misma donde se maximiza una longitud de un segmento que conecta una esquina de la pared lateral no solamente en la dirección de rotación del ventilador sino también en el lado de la dirección de rotación inversa del ventilador y el centro del ventilador (14), se extiende hacia el lado aguas arriba más largo que una cuarta parte de boca acampanada (6d) que se sitúa en una posición en sección en una relación de línea simétrica a la tercera parte de boca acampanada (6c) con respecto a la
- 40 línea vertical (16) que pasa por el centro del ventilador (14) y que la tercera parte de boca acampanada (6c) está formada para extenderse más hacia fuera en la dirección radial desde una línea horizontal (31) que pasa por un punto (30) donde la línea vertical (16) se cruza con un extremo radial de una parte de succión del lado aguas arriba de la boca acampanada (6), que se sitúa en el mismo lado que el extremo de la pared lateral.
- 45 6. El acondicionador de aire de la reivindicación 4 o 5, en donde una longitud de una parte aguas arriba, que es una longitud de cada una de la primera parte de boca acampanada (6a') y la tercera parte de boca acampanada (6c) desde un extremo aguas abajo, se incrementa gradualmente a lo largo la dirección de rotación del ventilador mientras que se define una línea curva.
- 50 7. El acondicionador de aire de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde una sección de una parte de entrada aguas arriba (36) de la primera parte de boca acampanada (6a, 6a') y la tercera parte de boca acampanada (6c) se forma en una forma que cambia continuamente a lo largo de una curva en forma de arco o lengüeta circular de manera que la corriente de aire pasa suavemente.

FIG. 1

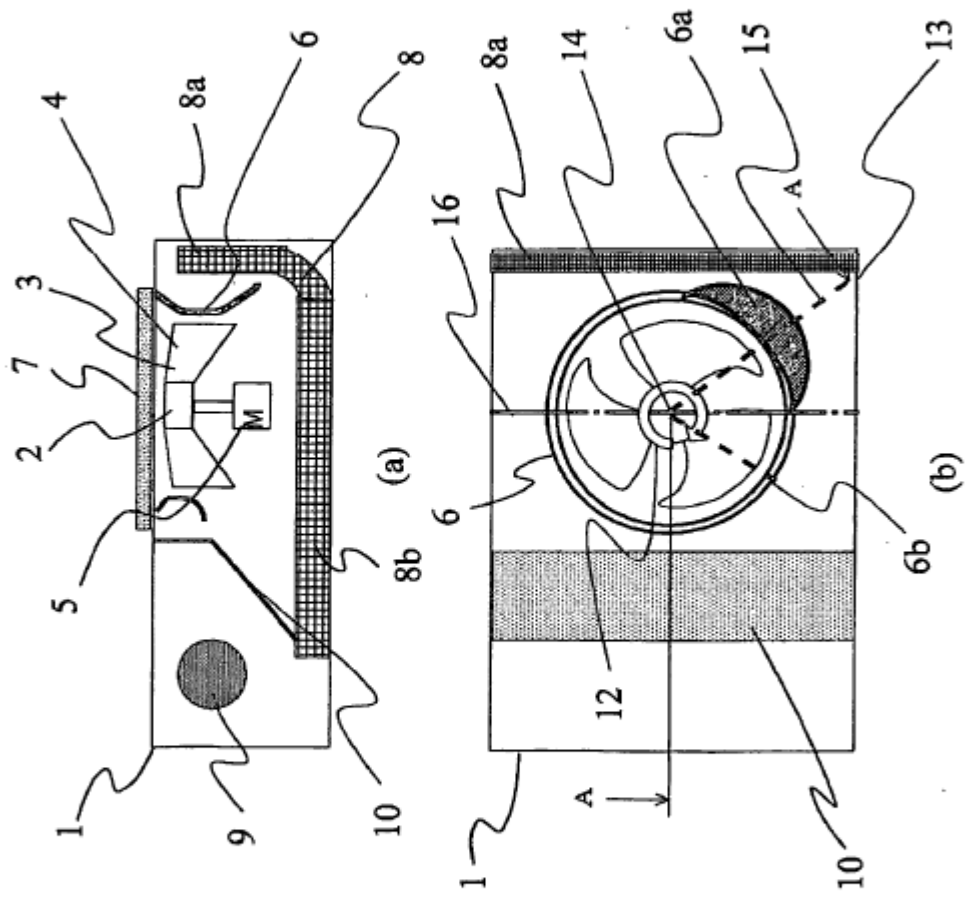


FIG. 2

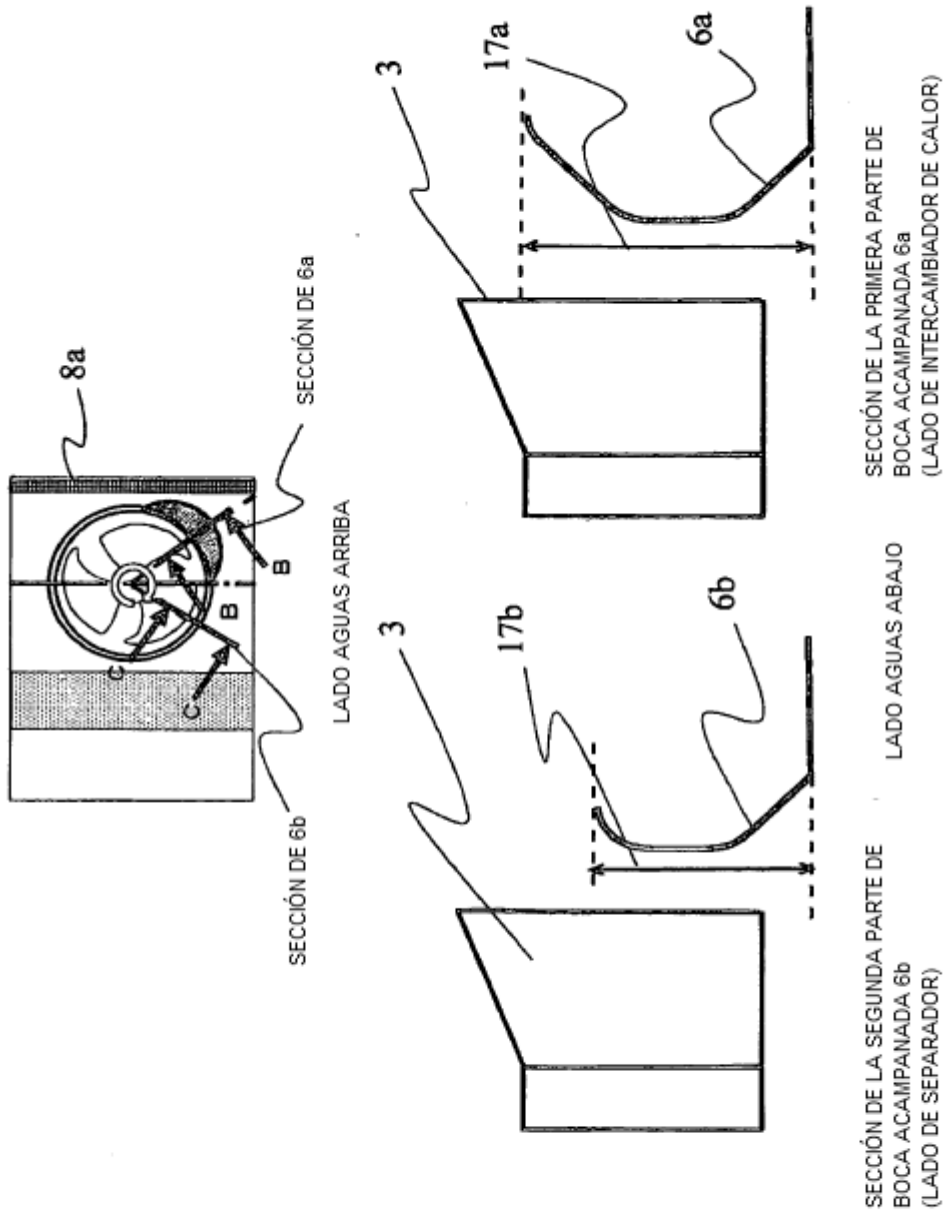


FIG. 3

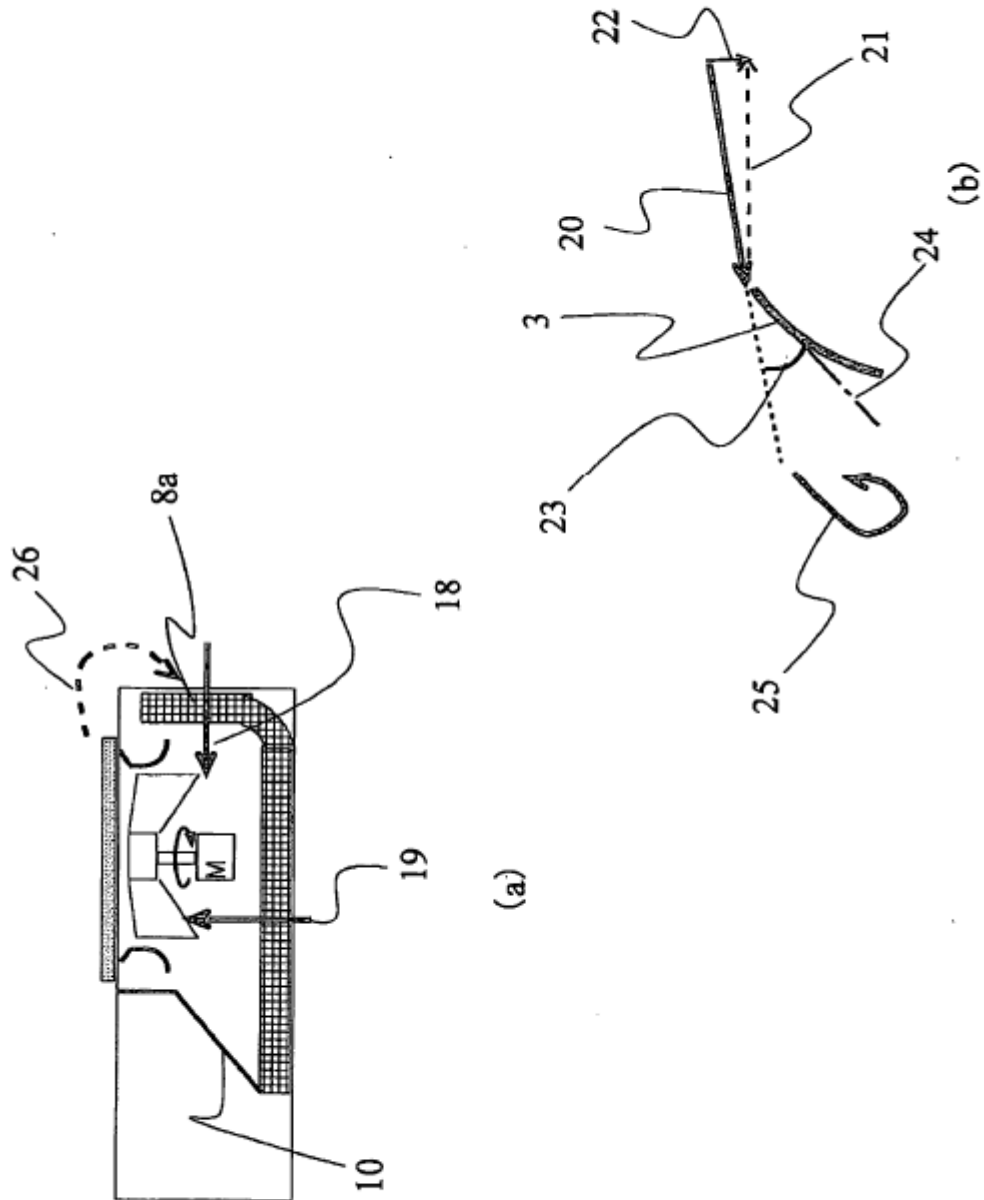


FIG. 4

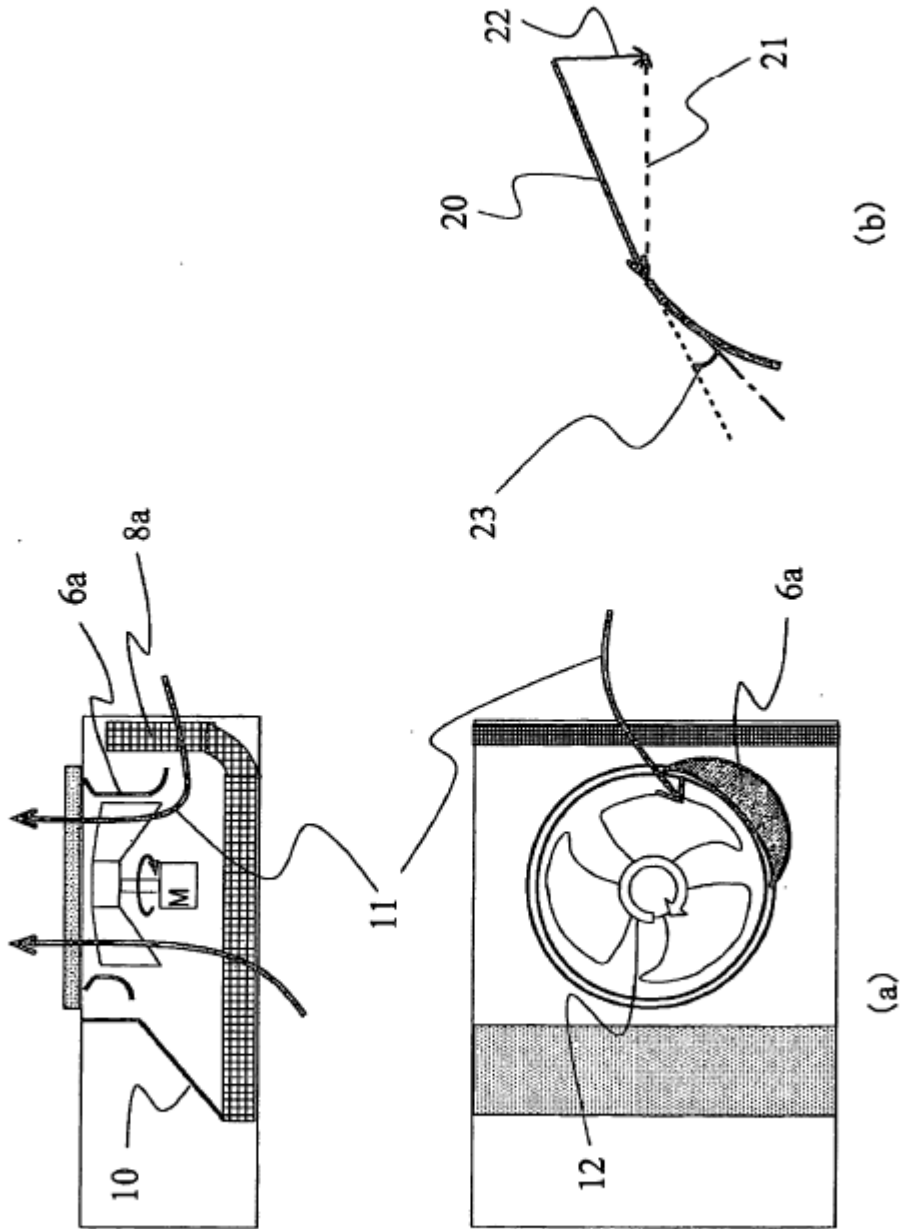


FIG. 5

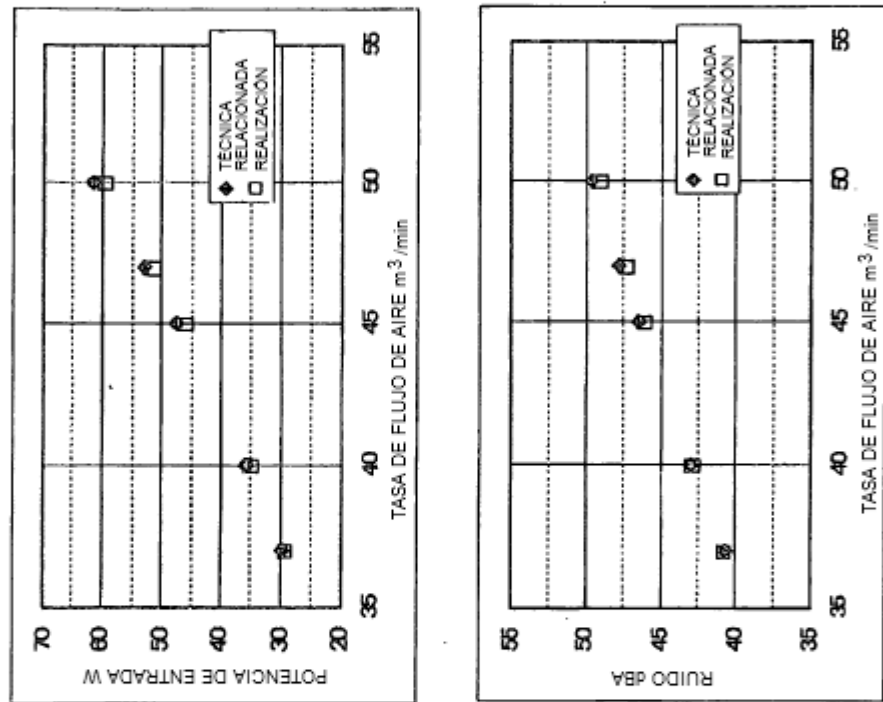


FIG. 6

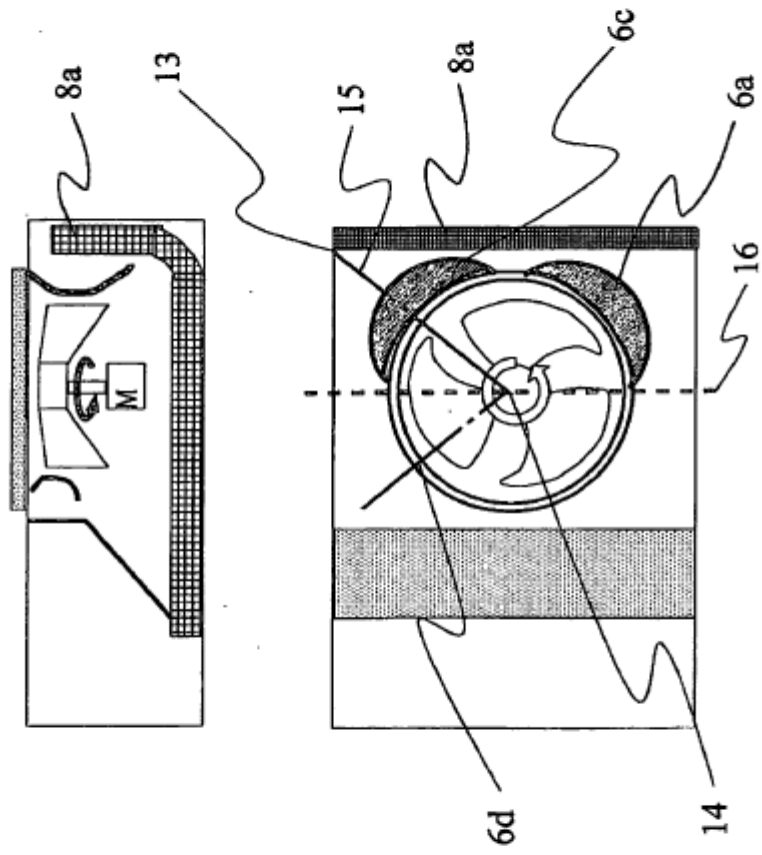


FIG. 7

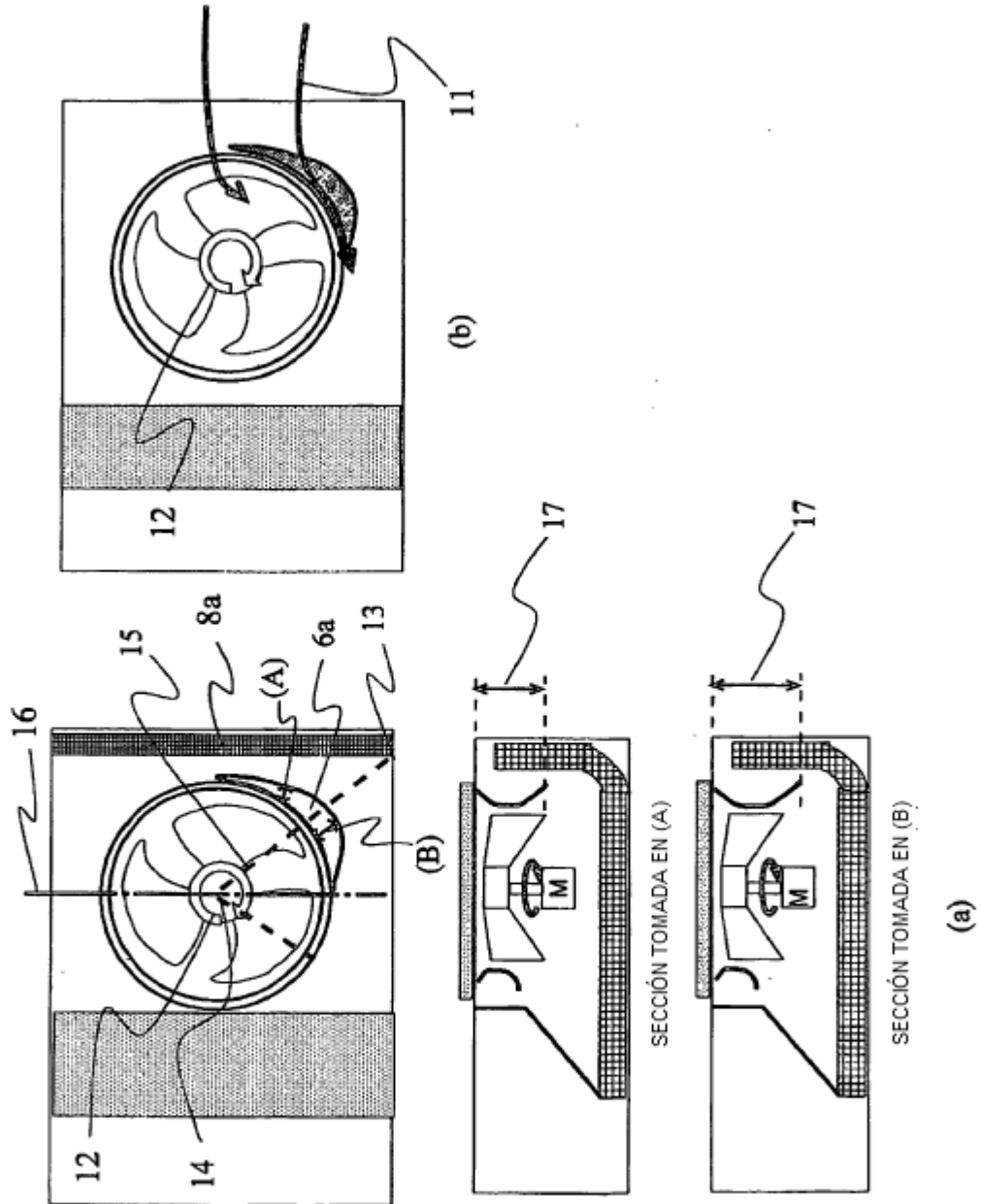


FIG. 8

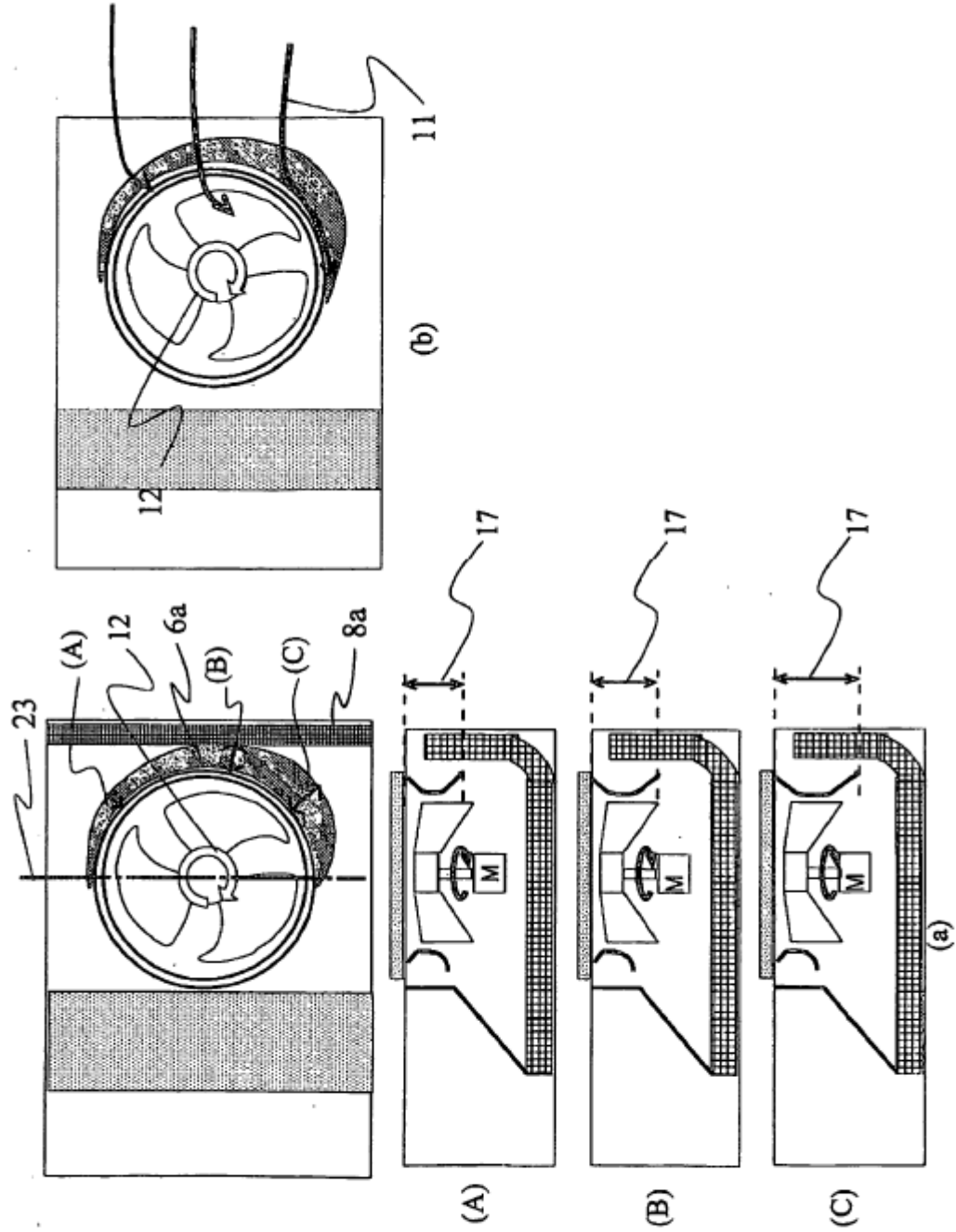


FIG. 9

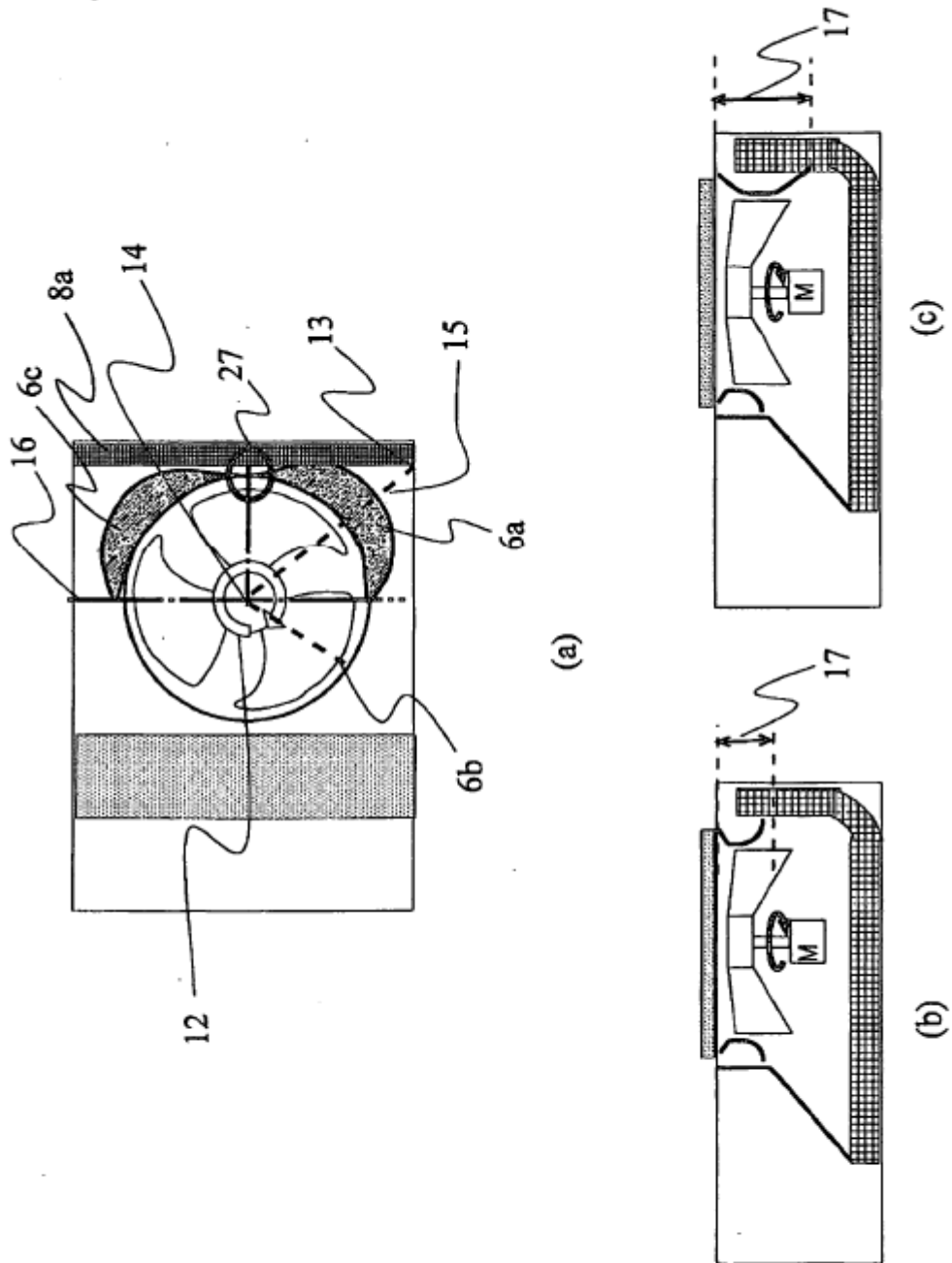


FIG. 10

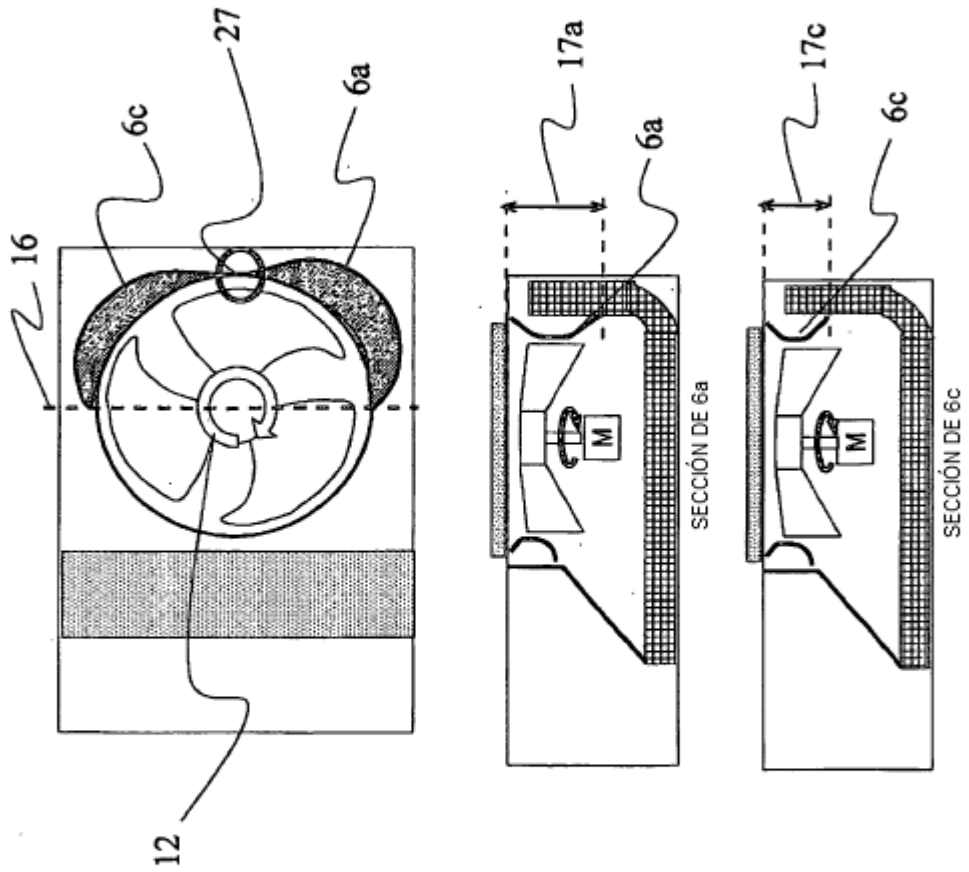
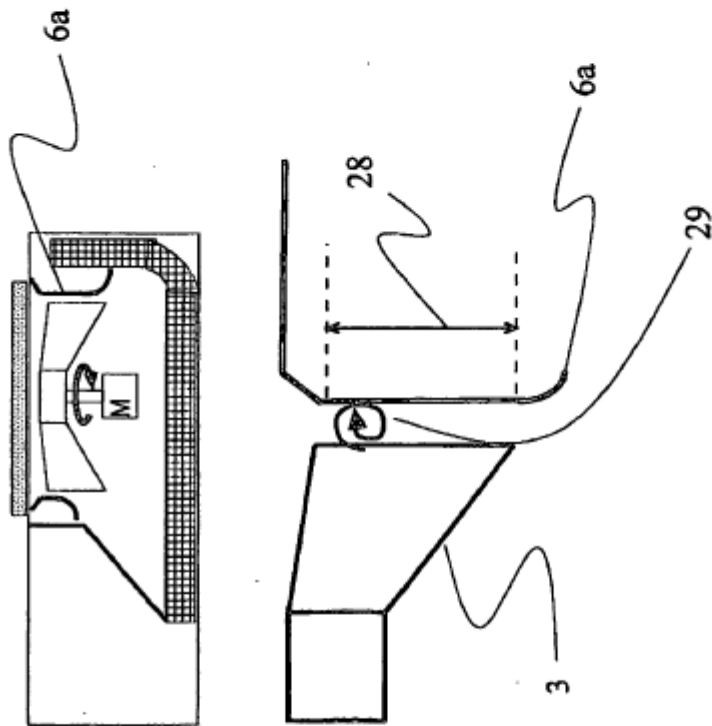


FIG. 11



VISTA AGRANDADA DE REGIÓN QUE INCLUYE PARTES DE PRIMERA PARTE DE BOCA ACAMPAÑADA Y ASPA

(a)

FIG. 12

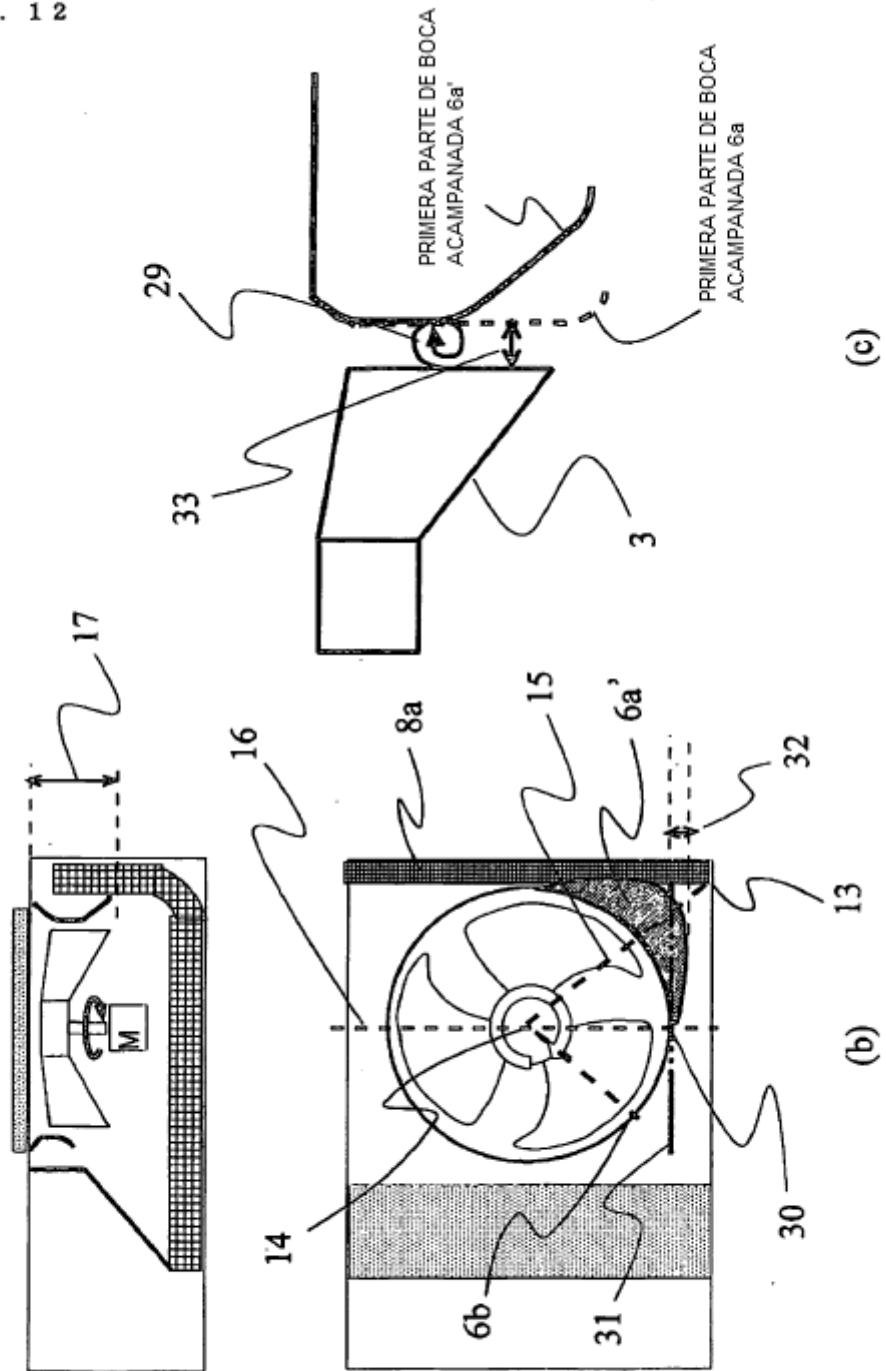


FIG. 13

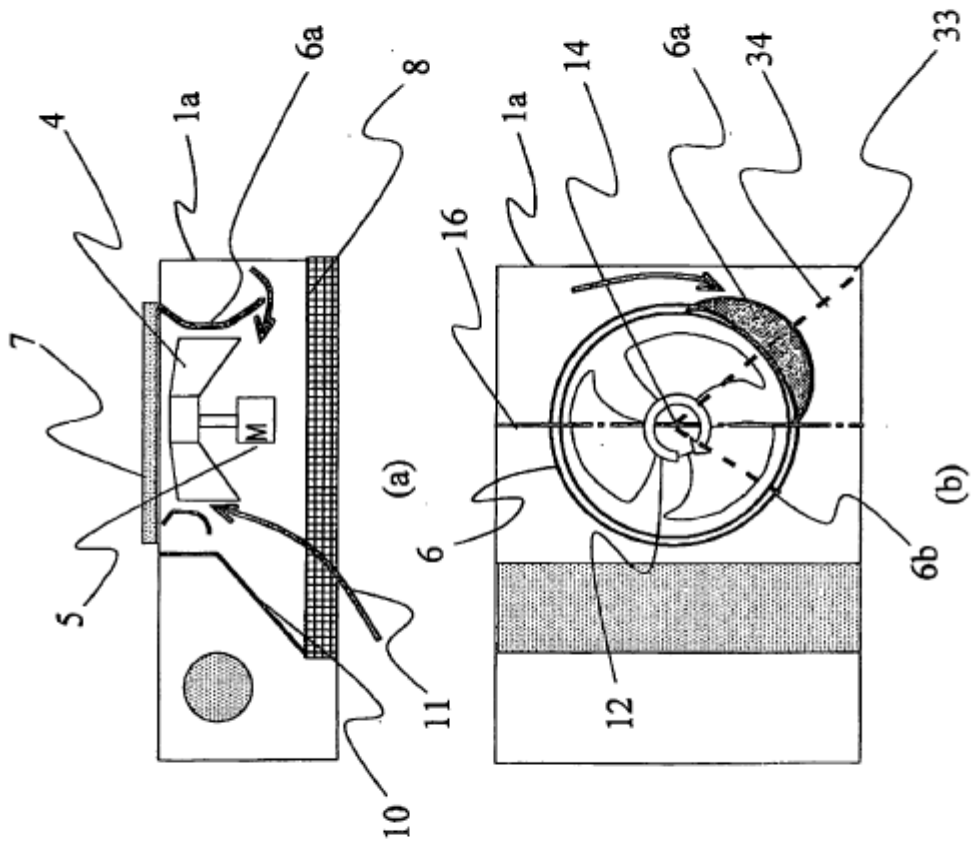


FIG. 14

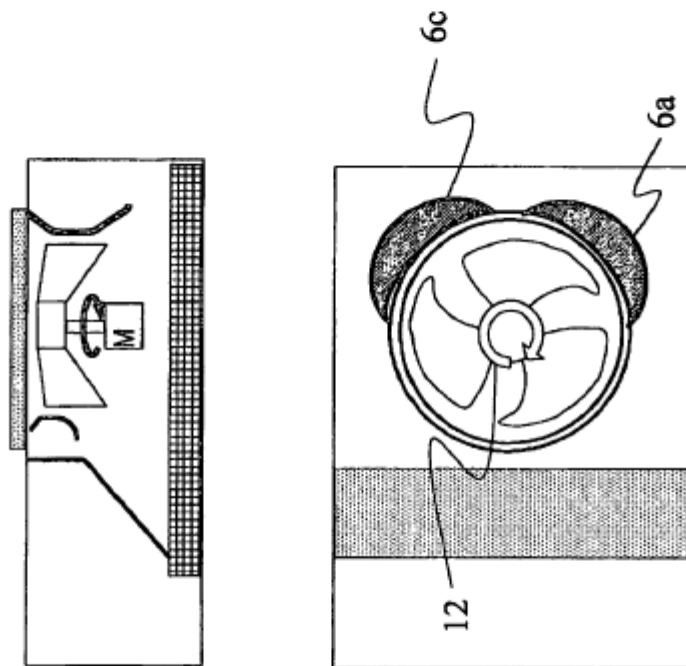


FIG. 15

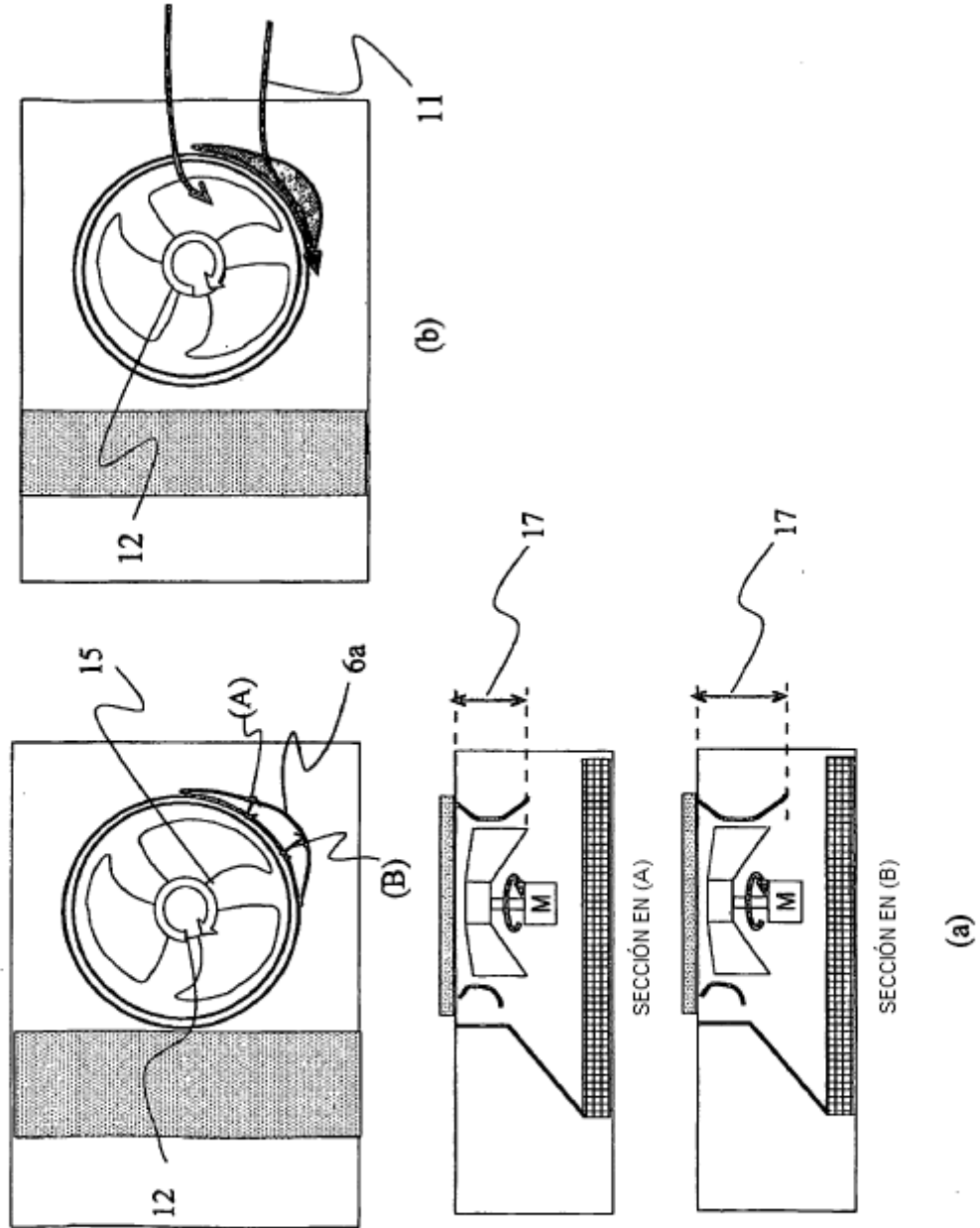


FIG. 16

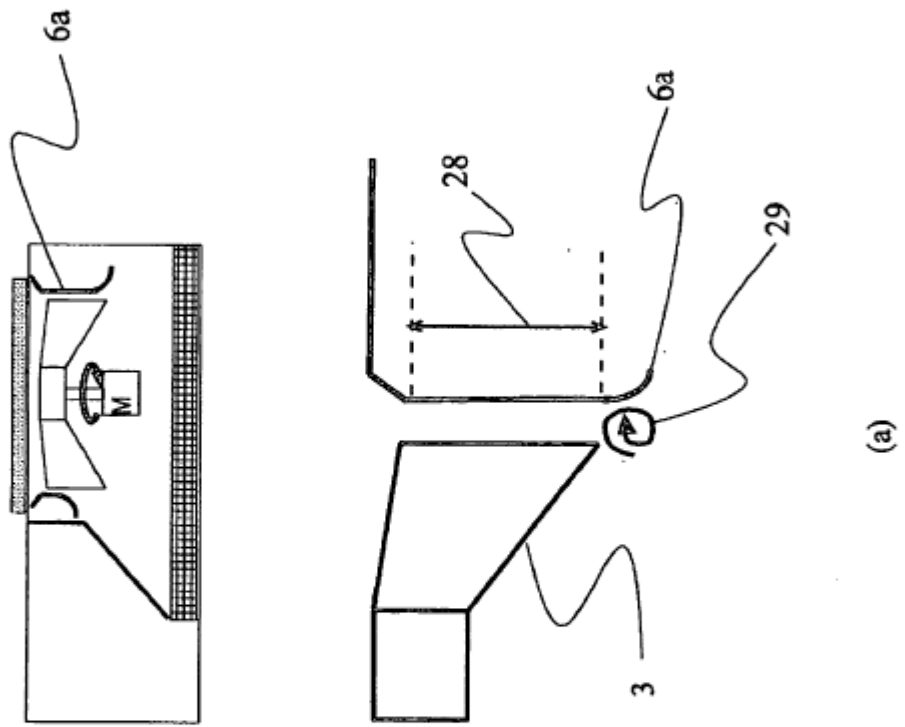


FIG. 17

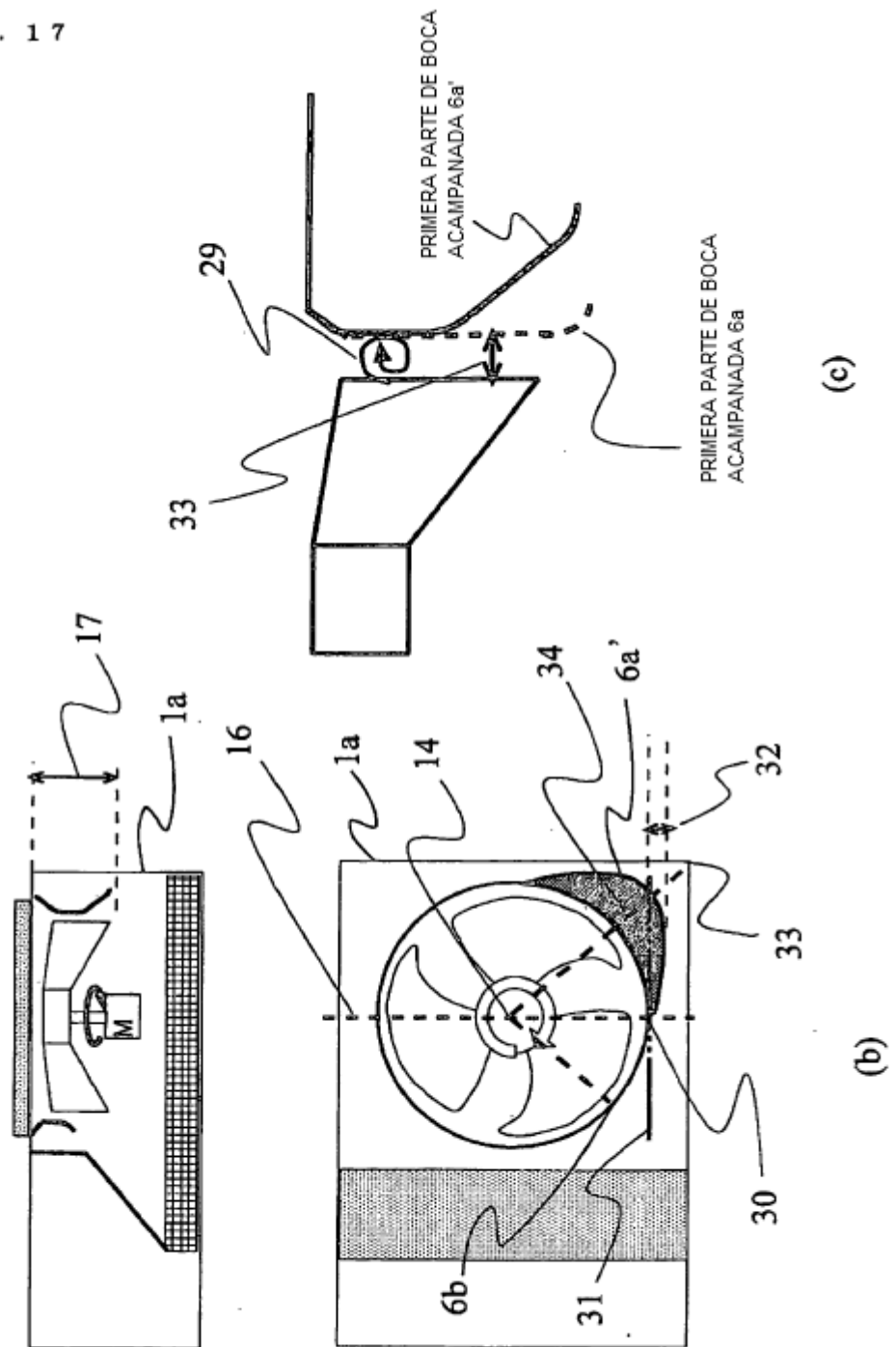
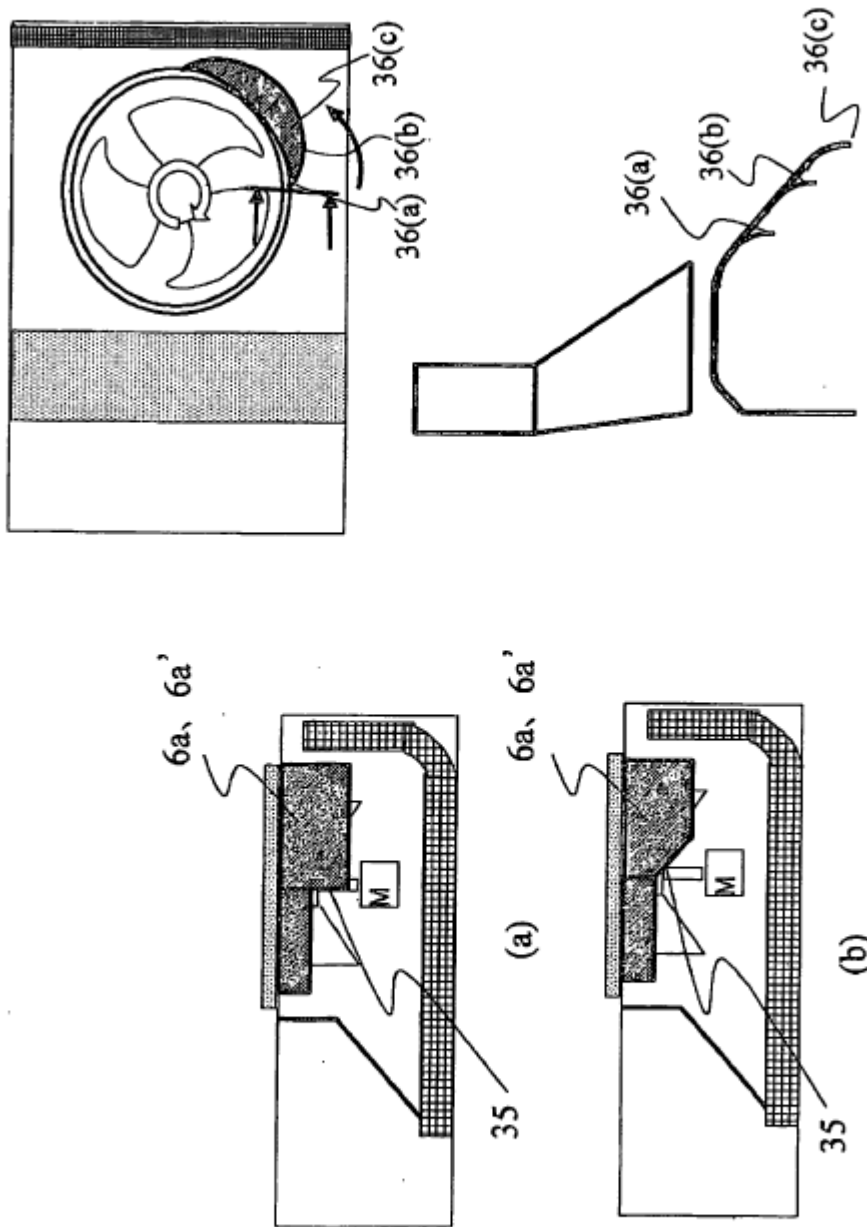
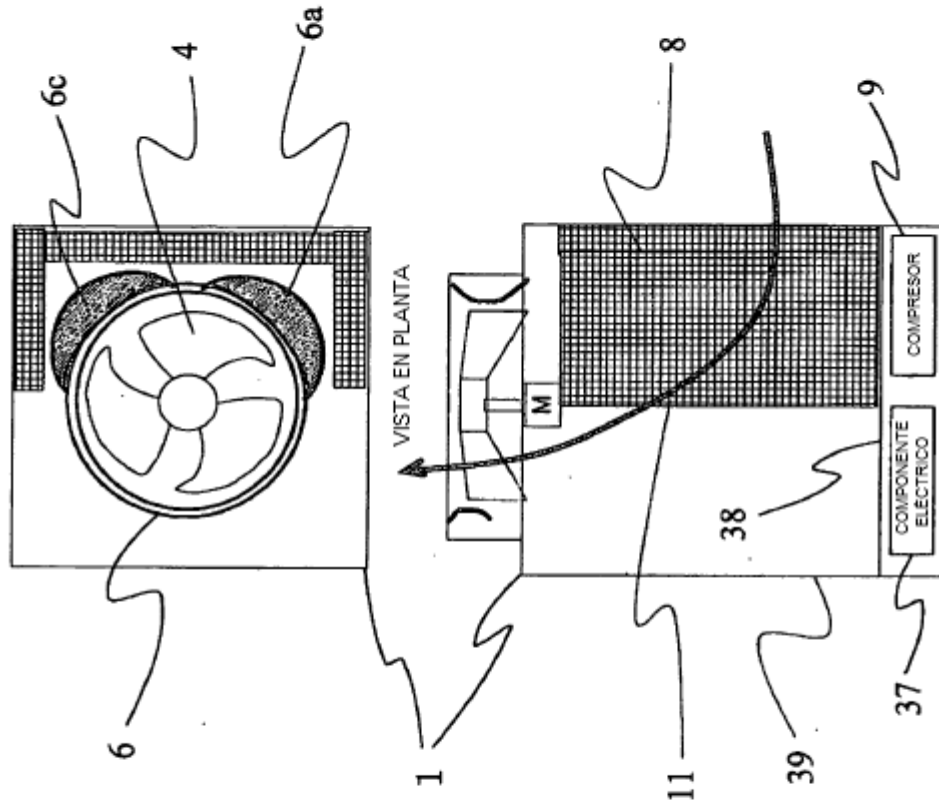


FIG. 18



(C) SECCIÓN DE ENTRADA AGUAS ARRIBA

FIG. 19



VISTA EN SECCIÓN LATERAL (EL INTERCAMBIADOR DE CALOR SE OMITTE PARCIALMENTE)