



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 084**

51 Int. Cl.:
F04D 29/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03021203 .9**

86 Fecha de presentación : **18.09.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1400699**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2004**

54 Título: **Soplador eléctrico y aspiradora provista del mismo.**

30 Prioridad: **20.09.2002 JP 2002-274546**
19.11.2002 JP 2002-334842

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73 Titular/es:
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL Co., Ltd.
1006, Oaza-kadoma
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JP

72 Inventor/es: **Tokuda, Tsuyoshi;**
Murata, Yoshitaka;
Hayamizu, Yoshitaka;
Morishita, Kazuhisa;
Yuasa, Yasuhiro y
Tsuchiya, Norihiro

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 297 084 T3

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

DESCRIPCIÓN

Soplador eléctrico y aspiradora provista del mismo.

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un soplador eléctrico y a una aspiradora que lo incluye.

En referencia a la fig. 18, se ilustra un soplador eléctrico convencional 1 que incluye una unidad motriz 2 que posee un eje de rotación 3; y una turbina 4 fijada al eje de rotación 3. Hay una guía de aire 5 dispuesta a lo largo de la periferia externa de la turbina 4 y orientada hacia la misma. El número de referencia 6 es una carcasa adosada de forma estanca a la periferia externa de la unidad motriz 2, conteniendo la carcasa una turbina 4 y una guía de aire 5 y teniendo en su centro una abertura de entrada 6a. A lo largo de la circunferencia de la carcasa 6 está formada una pluralidad de primeras aberturas de escape 7. Además, en el soporte 14' que alberga la unidad motriz 2, están formadas una o más segundas aberturas de escape 9.

El soplador eléctrico configurado tal como se describe anteriormente funciona del siguiente modo. La turbina 4 montada en el eje de rotación 3 de la unidad motriz 2 gira a gran velocidad, generando de ese modo una corriente de aire de succión. La corriente de aire de succión así creada se desplaza hacia la guía de aire 5 desde la periferia externa de la turbina 4. Parte de la corriente de aire de succión que entra en la guía de aire 5 se expulsa a través de las primeras aberturas de escape 7 formadas en la carcasa 6, y el resto se emite a través de las segundas aberturas de escape 9 en el soporte 14' (véase, por ejemplo, la publicación japonesa de modelo de utilidad abierta a consulta por el público, n° 1986-47964).

En la técnica, es bien sabido que se puede mejorar una eficiencia de soplado de aire del soplador eléctrico 1 liberando parte de la corriente de aire de succión a través de la periferia de la carcasa 6, tal como se describe anteriormente. Sin embargo, no se han estudiado detalladamente una forma y un área concretas de las primeras aberturas de escape 7 y sus posiciones con respecto a la guía de aire 5 para aumentar más la eficiencia del soplador eléctrico.

En el documento DE19606146A1, se describe un motor eléctrico de alta velocidad con un rotor, un estator y una turbina fijados a un eje de rotación, en el que, debido a una desviación, el aire frío del motor introducido a través de la turbina fluye en parte a través del motor y en parte externamente en un alojamiento de motor sustancialmente cilíndrico. La desviación se logra mediante un difusor que funciona junto con un colector de aire, y el difusor posee una placa difusora en la que están construidas unas paletas de retorno giradas hacia un espacio del motor. El difusor tiene asociado un orificio de salida sustancialmente anular para transportar aire frío externamente en el alojamiento del motor. Para proporcionar un motor eléctrico de alta velocidad mejorado, de dicho tipo, se propone que la anchura del orificio de salida sea de aproximadamente 50 a 70% de una distancia vertical (medida en paralelo con el eje del rotor de la placa difusora) desde el orificio de salida.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un soplador eléctrico que presenta una eficiencia de soplado de aire mejorada y una aspiradora que lo incorpora.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un soplador eléctrico que comprende: un motor eléctrico que incluye un estator y un rotor; una turbina que se hace girar mediante el motor eléctrico; una guía de aire que posee una pluralidad de paletas guía alrededor de la turbina; y una carcasa que contiene la turbina y la guía de aire, en el que la carcasa está provista de varias aberturas de escape a través de las cuales se expulsa una parte de una corriente de aire succionada por la turbina, y una longitud circunferencial de cada una de las aberturas de escape es sustancialmente idéntica a una distancia circunferencial entre los extremos periféricos externos de paletas guía contiguas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un soplador eléctrico que comprende: un motor eléctrico que incluye un estator y un rotor; una turbina que se hace girar mediante el motor eléctrico; una guía de aire que posee una pluralidad de paletas guía alrededor de la turbina; y una carcasa que contiene la turbina y la guía de aire, en la que la carcasa está provista de varias aberturas de escape a través de las cuales se expulsa una parte de una corriente de aire succionada por la turbina, y una longitud circunferencial de cada una de las aberturas de escape es menor que una distancia circunferencial entre los extremos periféricos externos de paletas guía contiguas.

De acuerdo con otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un soplador eléctrico que comprende: un motor eléctrico que incluye un estator y un rotor; una turbina que se hace girar mediante el motor eléctrico; una guía de aire que posee una pluralidad de paletas guía alrededor de la turbina; y una carcasa que contiene la turbina y la guía de aire, en la que la carcasa está provista de varias aberturas de escape a través de las cuales se expulsa una parte de una corriente de aire succionada por la turbina, y una longitud circunferencial de cada una de las aberturas de escape es mayor que una distancia circunferencial entre los extremos periféricos externos de paletas guía contiguas.

Los anteriores objetos y características de la presente invención, y otros, resultarán evidentes tras la siguiente descripción de formas de realización preferidas, acompañada de los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 es una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico de acuerdo con una primera forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 2 proporciona una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea C-C de la fig. 1;

la fig. 3 expone una vista en sección transversal (tomada a lo largo de la línea C-C de la fig. 1) que describe una relación entre las posiciones de las paletas guía y las primeras aberturas de escape en un soplador eléctrico de acuerdo con una segunda forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 4 representa una vista en sección transversal (tomada a lo largo de la línea C-C de la fig. 1) que describe una relación entre las posiciones de las paletas guía y las primeras aberturas de escape en un soplador eléctrico de acuerdo con una tercera forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 5 ofrece una vista en sección transversal (tomada a lo largo de la línea C-C de la fig. 1) que describe una relación ejemplar entre las posiciones de las paletas guía y las primeras aberturas de escape en un

soplador eléctrico de acuerdo con la tercera forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 6 muestra una vista con la mitad en sección transversal de otro soplador eléctrico ejemplar de acuerdo con la presente invención;

la fig. 7 ilustra una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico alternativo de acuerdo con la presente invención;

la fig. 8 presenta un gráfico que describe una relación entre una eficiencia de soplado de aire de un soplador eléctrico y un área de cada una de las primeras aberturas de escape del mismo, de acuerdo con una cuarta forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 9 es una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico de acuerdo con una quinta forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 10 representa es una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico de acuerdo con una sexta forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 11 proporciona una vista con la mitad en sección transversal de otro soplador eléctrico ejemplar de acuerdo con la presente invención;

la fig. 12 expone una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico de acuerdo con una séptima forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 13 describe una vista inferior ejemplar de un soplador eléctrico de acuerdo con la presente invención;

la fig. 14 ilustra una vista general de un aspirador de acuerdo con una octava forma de realización preferida de la presente invención;

la fig. 15 representa una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico empleado en un aspirador de acuerdo con la presente invención;

la fig. 16 es una vista frontal de un soplador eléctrico que posee un elemento de reducción de ruido unido al mismo;

la fig. 17 es una vista en sección transversal de un cuerpo principal del aspirador; y

la fig. 18 proporciona una vista con la mitad en sección transversal de un soplador eléctrico convencional.

En referencia a las figs. 1 y 2, se ilustra un soplador eléctrico de acuerdo con una primera forma de realización preferida de la presente invención. Se omitirán las explicaciones detalladas de las partes idénticas o similares a las descritas en la técnica convencional en la fig. 18, y por tanto se usarán números de referencia parecidos.

El número de referencia 1 representa el soplador eléctrico que incluye la unidad motriz 2 y la unidad de ventilador 10. La unidad motriz 2 está contenida en un primer soporte 12 que sostiene el apoyo 11 en el lado próximo de la unidad de ventilador 10 y un segundo soporte 14 que sostiene el apoyo 13 en el lado lejano de la unidad de ventilador 10. El segundo soporte 14 alberga en su interior el motor eléctrico 8.

El motor eléctrico 8 incluye el rotor 17 y el estator 19. El rotor 17 posee un colector 15 y un núcleo de inducido 16, ambos fijados a presión al eje 3, y el núcleo de inducido 16, formado mediante la laminación de planchas delgadas de acero al silicio, posee unos arrollamientos (que no se muestran) colocados sobre el mismo. El estator 19 posee un núcleo de campo 18

formado mediante el apilamiento de planchas delgadas de acero al silicio, y unos arrollamientos (que no se muestran) provistos sobre el mismo. En el segundo soporte 14 también está montado un portaescobillas 20 para recibir en el mismo una escobilla de carbón (que no se muestra) que se mueve de forma deslizable con respecto al colector 15.

La unidad de ventilador 10 incluye una turbina 4 compuesta por un deflector delantero 21, un deflector trasero 22 y una pluralidad de paletas 23 dispuestas entre los mismos. La turbina 4 está fijada al eje de rotación 3. El deflector delantero 21 posee un orificio de entrada 21a formado en su centro. Además, a lo largo y alrededor de la periferia exterior de la turbina 4, se proporciona una guía de aire 5 que posee unas cámaras en espiral 25 formadas por varias paletas guía 24. El número de referencia 6 es una carcasa unida de forma estanca al segundo soporte 14. La carcasa 6 contiene la turbina 4 y la guía de aire 5 y posee una abertura de entrada 6a en su centro. A lo largo de la circunferencia de la carcasa 6 están formadas unas primeras aberturas de escape 7, a través de las cuales se expulsa una parte de la corriente de aire procedente de la guía de aire 5. Además, en el segundo soporte 14 está formada al menos una segunda abertura de escape 9. Se establece un área total S5 de las segundas aberturas de escape 9 más grande que el área total S1 de las primeras aberturas de escape 7 ($S5 > S1$).

Se establece una longitud circunferencial A de cada una de las primeras aberturas de escape 7, es decir, una longitud de las mismas medida a lo largo de la circunferencia de la carcasa 6, sustancialmente idéntica a la distancia circunferencial B entre dos paletas guía contiguas 24 en su periferia exterior. Es decir, las primeras aberturas de escape 7 con forma sustancialmente rectangular, están formadas a lo largo de la circunferencia de la carcasa 6, de tal forma que cada una de las primeras aberturas de escape 7 está alineada con un hueco circunferencial entre los extremos periféricos exteriores de paletas guía 24 contiguas. Es decir, cada una de las primeras aberturas de escape 7 está dispuesta de tal forma que quede situada frente a una cámara en espiral 25.

Las superficies inferiores 25a de las cámaras en espiral 25 estarán situadas en un nivel sustancialmente idéntico al de los bordes inferiores 7a de las primeras aberturas de escape 7 o situado entre sus bordes inferiores 7a y bordes superiores 7b.

Cada parte del soplador eléctrico 1 está dimensionada de tal forma que el área total S1 de las primeras aberturas de escape 7 sea menor que el área total de la sección transversal S4 del recorrido del aire 8a entre el segundo soporte 14 y el motor eléctrico 8, medida en una dirección perpendicular al eje de rotación 3 ($S1 < S4$).

Ahora se describirá el funcionamiento del soplador eléctrico 1 configurado tal como se describe anteriormente.

Cuando se aplica la energía a los arrollamientos del estator 19 y los arrollamientos del rotor 17 a través de la escobilla de carbón y el colector 15, el eje de rotación 3 del rotor 17 y, de ese modo, la turbina 4 fijada al mismo, giran a gran velocidad, generando así una corriente de aire de succión. La corriente de aire de succión es aspirada a través del orificio de entrada 21a formado en el deflector delantero 21 de la turbina 4 y se desplaza a través de un conducto rodeado por los deflectores delantero y trasero 21, 22 y las paletas

23, para ser expulsada desde la periferia de la turbina 4. La corriente de aire liberada desde la turbina 4 pasa a través de las cámaras en espiral 25 formadas por paletas guía contiguas 24, y se expulsa desde la periferia externa de la guía de aire 5.

Una parte de la corriente de aire procedente de la guía de aire 5 se expulsa al exterior a través de unas primeras aberturas de escape 7 formadas en la carcasa 6, y el resto de la corriente de aire se libera a través de una segunda abertura de escape 9 formada en el segundo soporte 14 tras enfriar el rotor 17, estator 19 y similares dispuestos en el mismo.

Debido a que la parte de la corriente de aire de succión se expulsa directamente al exterior a través de unas primeras aberturas de escape 7 proporcionadas en la carcasa 6, se puede reducir la pérdida de presión de la corriente de aire debida a la deflexión del flujo de aire que se produce cuando la corriente de aire es guiada a través de las cámaras en espiral 25 de la guía de aire 5 hacia la unidad motriz 2.

Además, debido a que el volumen de la corriente de aire que pasa a través de la unidad motriz 2 se reduce, también puede reducirse la pérdida de presión de la corriente de aire debida a la resistencia al flujo en esa zona (denominada pérdida por rozamiento). Por consiguiente, se puede reducir una pérdida de flujo bruta, es decir, las pérdidas de presión de la corriente de aire debidas a la deflexión del flujo de aire, dando lugar a un aumento en la eficiencia total de soplado del soplador eléctrico 1.

Debido a que, en la forma de realización preferida, la longitud circunferencial A de cada una de las primeras aberturas de escape 7 es sustancialmente idéntica a la distancia circunferencial B entre los extremos periféricos exteriores 24a de cada dos paletas contiguas 24, y en la carcasa 6 están formadas unas primeras aberturas de escape 7 con forma sustancialmente rectangular y situadas frente a los extremos periféricos exteriores de unas paletas guía contiguas 24, las corrientes de aire que fluyen a través de las cámaras en espiral 25 se liberan eficientemente a través de las primeras aberturas de escape 7 y, por lo tanto, se reduce el volumen de las corrientes de aire que fluyen hacia la unidad motriz 2. Por consiguiente, se reduce la pérdida total de presión (es decir, la pérdida por deflexión y la pérdida por rozamiento), aumentando aún más la eficiencia de soplado del soplador eléctrico 1.

Además, debido a que se establecen unas superficies inferiores 25a de las cámaras en espiral 25 situadas sustancialmente al mismo nivel que los bordes inferiores 7a de las primeras aberturas de escape 7 o entre los bordes inferiores 7a y los bordes superiores 7b, la corriente de aire procedente de la turbina 4 se emite a través de las primeras aberturas de escape 7 sin chocar con la carcasa 6. Por consiguiente, se puede aumentar la eficiencia de soplado del soplador eléctrico 1 y, al mismo tiempo, se puede reducir el ruido que produce.

Además, el número de cámaras en espiral 25 es el mismo que el de las primeras aberturas de escape 7, según se ilustra en la fig. 2, lo que contribuye a la emisión eficiente de corrientes de aire, dando lugar a una mejora en la eficiencia de soplado del soplador eléctrico 1.

Además, debido a que se establece un área total S1 de las primeras aberturas de escape 7 más pequeña que el área total de la sección transversal S4 del recorrido del aire 8a entre el segundo soporte 14 y el

motor eléctrico 8, medida en dirección perpendicular al eje de rotación 3 ($S1 < S4$), se puede hacer que las corrientes de aire que pasan a través de las cámaras en espiral 25 fluyan con facilidad hacia el motor eléctrico 8, que tiende a estar caliente, enfriando de ese modo el motor eléctrico 8 y evitando un aumento de temperatura del mismo.

Puede establecerse una S1 igual o mayor que S4 ($S1 \geq S4$) si el aumento de temperatura del motor eléctrico 8 no constituye un problema crítico. En tal caso, para las corrientes de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 resultará más sencillo salir a través de las primeras aberturas de escape 7, lo cual provoca menos pérdidas de presión de las corrientes de aire para aumentar la eficiencia de succión de aire del soplador eléctrico 1.

Además, debido a que hay una o más segundas aberturas de escape 9 formadas en el soporte 14 que contiene el motor eléctrico 8, se puede introducir una parte de las corrientes de aire en el interior del soporte 14 desde la turbina 4 para que fluya a través del mismo, enfriando así el motor eléctrico 8 eficientemente.

Además, al establecer un área total S5 de las segundas aberturas de escape 9 mayor que el área total S1 de las primeras aberturas de escape 7 ($S1 < S5$), se puede reducir la resistencia al flujo del aire a través de las segundas aberturas de escape 9. Además, esta configuración facilita el flujo de las corrientes de aire desde las cámaras en espiral 25 hacia el motor eléctrico 8, que tiende a estar caliente, evitando de este modo un aumento de temperatura del mismo.

Por otra parte, si se establece una S1 igual o mayor que S5 ($S1 \geq S5$), las corrientes de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 pueden salir fácilmente a través de las primeras aberturas de escape 7, lo que provoca una menor pérdida de presión de las corrientes de aire para aumentar la eficiencia de la succión de aire del soplador eléctrico 1.

A continuación, se describirá detalladamente una segunda forma de realización preferida de la presente invención, haciendo referencia a la fig. 3. Se omitirán explicaciones detalladas de partes idénticas o similares a las de la primera forma de realización, y por tanto se usarán números de referencia parecidos. En esta forma de realización preferida, la longitud circunferencial A de cada una de las primeras aberturas de escape 7 se reduce hasta ser más pequeña que la longitud circunferencial B entre los extremos periféricos exteriores 24a de cada dos paletas guía contiguas 24, y cada una de las primeras aberturas de escape 7 está dispuesta de tal forma que esté alineada con una de las cámaras en espiral 25.

Además, cada una de las primeras aberturas de escape 7 está dispuesta aproximadamente en la parte central de la cámara en espiral 25 correspondiente, y la parte del extremo periférico 25b de cada una de las cámaras en espiral 25 está desalineada con su correspondiente primera abertura de escape 7.

Es más, se establece un área total S1 de las primeras aberturas de escape 7 más pequeña que el área total S2 de las partes de los extremos periféricos 25b de las cámaras en espiral 25 ($S1 < S2$).

Además, se establece una S1 más pequeña que el área total S3 de los recorridos del aire C (de los que sólo uno está sombreado en el dibujo, con fines ilustrativos) entre la guía de aire 5 y la carcasa 6 ($S1 < S3$).

Cuando las corrientes de aire se emiten a través de las primeras aberturas de escape 7, tienden a aumentar

los ruidos de alta frecuencia. Por consiguiente, en el soplador eléctrico con la configuración descrita anteriormente, al establecerse un área total de las primeras aberturas de escape 7 más pequeña, el volumen de la corriente de aire que pasa a través de la unidad motriz 2 aumenta, evitándose de este modo los ruidos de alta frecuencia. Se pueden lograr los mismos efectos reduciendo el número de primeras aberturas de escape 7 o formando primeras aberturas de escape 7 únicamente a lo largo de una mitad de la circunferencia de la carcasa 6.

Además, las partes periféricas de los extremos 25b de las cámaras en espiral 25 están desalineadas con las primeras aberturas de escape 7 correspondientes. Con tales disposiciones, en el caso de que cada una de las primeras aberturas de escape 7 sea más pequeña que la parte periférica de los extremos 25b de cada una de las cámaras en espiral 25, la carcasa bloquea parte de los ruidos de alta frecuencia, lográndose así una reducción del ruido de alta frecuencia. Por otra parte, si establece que cada una de las primeras aberturas de escape 7 sea mayor que la parte periférica del extremo 25b de cada una de las cámaras en espiral 25, se producirán interferencias entre las corrientes de aire emitidas desde las cámaras en espiral 25 cercanas, reduciéndose así los ruidos.

Además, debido a que se establece un área total S1 de las primeras aberturas de escape 7 más pequeña que el área total S2 de las partes periféricas de los extremos 25 de las cámaras en espiral 25 ($S1 < S2$), las corrientes de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 fluyen con facilidad hacia la unidad motriz 2 con menos resistencia al flujo que las primeras aberturas de escape 7. Por consiguiente, la unidad motriz 2, que tiende a estar caliente, se enfría eficientemente mediante las corrientes de aire que fluyen a través de la misma.

Por el contrario, en el caso de que se establezca una S1 igual o mayor que S2 ($S1 \geq S2$), las corrientes de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 tienden a liberarse a través de las primeras aberturas de escape 7 con menos resistencia al flujo; por lo tanto, puede reducirse la pérdida total de presión de la corriente de aire, mejorándose de ese modo la eficiencia de la succión de aire.

Además, estableciendo una S1 más pequeña que el área total S3 de los recorridos del aire C entre la guía de aire 5 y la carcasa 6 ($S1 < S3$), se facilita el flujo de las corrientes de aire desde las cámaras en espiral 25 hacia la unidad motriz 2, evitando así eficientemente el aumento en la temperatura de la unidad motriz 2, que tiende a estar caliente.

Por otra parte, si se establece una S1 igual o mayor que S3 ($S1 \geq S3$), las corrientes de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 pueden liberarse fácilmente a través de las primeras aberturas de escape 7. Por consiguiente, se reduce la pérdida total de presión de la corriente de aire, mejorándose de ese modo la eficiencia de la succión de aire.

Además, en el caso de que se establezca un área total S1 de las primeras aberturas de escape 7, un área total S3 de los recorridos del aire C entre la guía de aire 5 y la carcasa 6 y un área total S5 de las segundas aberturas de escape 9 tales que $S1 \leq S3 \leq S5$, las corrientes de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 tienden a fluir hacia el motor eléctrico 8, evitándose de ese modo el aumento de temperatura en el motor eléctrico 8.

En el caso de que se establezca un área total S4 del recorrido del aire 8a entre el segundo soporte y el motor eléctrico 8 que satisfaga la relación $S1 \leq S3 \leq S4 \leq S5$, los flujos de aire procedentes de las cámaras en espiral 25 pueden fluir hacia el motor eléctrico 8 más fácilmente, dando lugar así a un enfriamiento más eficiente del motor eléctrico 8.

A continuación, se describirá una tercera forma de realización preferida de la presente invención haciendo referencia a la fig. 4. Se omitirán explicaciones detalladas de partes idénticas o similares a las de las anteriores formas de realización, y se les asignarán números de referencia parecidos. En esta forma de realización preferida, se establece una longitud circunferencial A de cada una de las primeras aberturas de escape 7 formadas en la carcasa 6 más grande que la longitud circunferencial B entre los extremos periféricos exteriores de cada dos paletas guía contiguas 24. Además, dos bordes de cada una de las primeras aberturas de escape 7 están situados aproximadamente en las partes centrales de las cámaras en espiral 25 correspondientes, respectivamente.

Con el soplador eléctrico de acuerdo con la tercera forma de realización preferida, debido a que se establece una longitud circunferencial A de cada una de las primeras aberturas de escape 7 mayor que la distancia circunferencial B entre los extremos periféricos exteriores de cada dos paletas contiguas 24, y hay unas cámaras en espiral 25 dispuestas de tal modo que las corrientes de aire procedentes de una pluralidad de cámaras en espiral 25, por ejemplo, tres, se emitan a través de una de las primeras aberturas de escape 7, las corrientes de aire que pasan a través de las tres cámaras en espiral 25 se liberan a través de una misma primera abertura de escape 7 al tiempo que interfieren entre sí, de tal forma que se pueden reducir o eliminar los sonidos o ruidos de alta frecuencia, que tienden a aumentar cuando las corrientes de aire se expulsan directamente a través de las primeras aberturas de escape 7.

Se pueden obtener los mismos efectos instalando unas paletas guía 24 de guía de aire 5 de modo que unos extremos periféricos exteriores de las mismas estén situados en las partes centrales de las primeras aberturas de escape 7, respectivamente, o proporcionando un hueco entre la periferia exterior de la guía de aire 5 y la periferia interior de la carcasa 6 para generar un flujo de aire circular a través de la misma.

De modo similar, las primeras aberturas de escape 7 formadas en la carcasa 6 pueden consistir en una multiplicidad de ranuras, tal como se muestra en la fig. 6, o una pluralidad de pequeños agujeros, tal como se muestra en la fig. 7, para obtener los mismos efectos.

A continuación, se describirá una cuarta forma de realización preferida de la presente invención haciendo referencia a la fig. 8. A las partes idénticas o similares a las de las anteriores formas de realización se les asignarán números de referencia parecidos, y se omitirán explicaciones detalladas de las mismas.

Se establece un área de cada una de las primeras aberturas de escape 7 formadas en la carcasa 6 de aproximadamente 40 mm^2 o más.

Tal como se describe anteriormente, la eficiencia de soplado del soplador eléctrico puede mejorarse en virtud de una reducción de las pérdidas de flujo aumentadas a medida que se incrementa el área de las primeras aberturas de escape 7 proporcionadas en

la carcasa 6. Sin embargo, si el área de abertura de las mismas es mayor de aproximadamente 40 mm², la eficiencia del soplador eléctrico se satura, como puede observarse en la fig. 8, que muestra una relación entre el área de cada una de las primeras aberturas de escape 7 y la eficiencia de soplado.

A continuación, se describirá una quinta forma de realización preferida de la presente invención haciendo referencia a la fig. 9. Se omitirán explicaciones detalladas de partes idénticas o similares a las de las anteriores formas de realización, y se les asignarán números de referencia parecidos.

Hay unos nervios 26 instalados en una superficie exterior de la carcasa 6, justo encima de las primeras aberturas de escape 7 formadas a lo largo de la periferia de la carcasa 6, respectivamente.

Los nervios 26 sirven para impedir la dispersión de las corrientes de aire emitidas a través de las primeras aberturas de escape 7 y guiar el flujo de las corrientes de aire hacia la unidad motriz 2. Es decir, los nervios 26 fuerzan el flujo de las corrientes de aire emitidas desde las primeras aberturas de escape 7 en una dirección descendente. En consecuencia, el flujo de aire se suaviza y se puede aumentar el volumen de las corrientes de aire expulsadas a través de las primeras aberturas de escape 7, reduciéndose de ese modo las pérdidas de flujo de aire en el soplador eléctrico para mejorar su eficiencia de soplado.

A continuación, se describirá una sexta forma de realización preferida de la presente invención haciendo referencia a la fig. 10, en la que las partes idénticas o similares a las de las anteriores formas de realización se designaran con números de referencia parecidos, y se omitirán explicaciones detalladas de las mismas.

En esta forma de realización, se establece una pendiente de bordes laterales de cada una de las primeras aberturas de escape 7, con forma sustancialmente de cuadrilátero, es decir, de paralelogramo, sustancialmente idéntica a una pendiente de la superficie inferior 25a de cada una de las cámaras en espiral 25 definidas por paletas guía contiguas 24 en la guía de aire 5.

Debido a que las primeras aberturas de escape 7 están formadas en la carcasa 6 con sus bordes laterales inclinados a un ángulo sustancialmente idéntico al de las corrientes de aire expulsadas desde las cámaras en espiral 25, la corriente de aire fluye con suavidad.

Por consiguiente, el volumen de las corrientes de aire emitidas a través de las primeras aberturas de escape 7 puede aumentarse como en la quinta forma de realización preferida, reduciéndose de ese modo las pérdidas de flujo de la corriente de aire para aumentar su eficiencia de soplado. Se pueden obtener los mismos efectos inclinando un borde lateral de las primeras aberturas de escape 7, con forma sustancialmente cuadrilateral, por ejemplo, con forma trapezoidal, con respecto a la dirección longitudinal del eje de rotación 3 para reducir el área de las primeras aberturas de escape 7, tal como se muestra en la fig. 11.

A continuación, se describirá una séptima forma de realización preferida de la presente invención haciendo referencia a la fig. 12. Se omitirán explicaciones detalladas de las partes idénticas o similares a las de las anteriores formas de realización, y, por tanto, se usaran números de referencia parecidos.

Hay instalada una tapa de motor 27 que posee una parte inferior abierta hacia la unidad motriz 2, para

5 cubrir las primeras aberturas de escape 7 de forma que se puedan guiar las corrientes de aire expulsadas desde las primeras aberturas de escape 7 en un flujo descendente hacia la unidad motriz 2.

Debido a que la tapa de motor 27 dispuesta alrededor de la carcasa 6 sirve para impedir la dispersión de las corrientes de aire expulsadas desde las primeras aberturas de escape 7, las corrientes de aire fluyen uniformemente hacia la unidad motriz 2. Por consiguiente, el volumen de las corrientes de aire expulsadas se incrementa con la reducción de sus pérdidas de flujo, mejorándose de ese modo la eficiencia de soplado.

Además, mediante la instalación de unas paletas helicoidales 28 en la tapa del motor 17 en lugares correspondientes a las primeras aberturas de escape 7, puede aumentarse aún más la eficiencia de soplado del soplador eléctrico.

Aunque las primeras aberturas de escape 7 están formadas en la carcasa 6 en las formas de realización preferidas de la presente invención descritas anteriormente, pueden estar formadas en cualquier parte que contenga la turbina 4 y la guía de aire 5, por ejemplo, estando el primer soporte 12 en contacto con las partes inferiores de la turbina 4 y la guía de aire 5.

A continuación se describirá una octava forma de realización preferida de la presente invención, haciendo referencia a las figs. 14 a 17.

La fig. 14 es una vista en perspectiva general de un aspirador.

El número de referencia 31 es un cuerpo principal del aspirador. En la cámara que alberga el soplador 38 dentro del cuerpo principal 31, se encuentra el soplador eléctrico 37 para generar una corriente de aire de succión. Además, hay una cámara de recogida de polvo 36 dispuesta corriente arriba del soplador eléctrico 37, que incorpora en su interior una bolsa de polvo 42, hecha de, por ejemplo, una bolsa de papel, para recoger en su interior las partículas de suciedad. La corriente de aire de succión generada por el soplador eléctrico 37 eleva las partículas de suciedad a través de la unidad de succión 34, y el aire cargado de suciedad se desplaza a través de unos conductos de aire (que no se muestran) dentro del tubo de extensión 33 y la manga 32, y alcanza finalmente la bolsa de polvo 42. Por consiguiente, las partículas de suciedad quedan recogidas y atrapadas en su interior. El aire libre de suciedad expulsado desde el soplador eléctrico 37 se libera a través de la rejilla de ventilación 39 proporcionada en una parte trasera del cuerpo principal 31. El número de referencia 35 es un mango de manejo para controlar el consumo de energía del soplador eléctrico 37 y los números de referencia 40 y 41 representan un prefiltro y un filtro de escape, respectivamente.

El soplador eléctrico 37 incluye una turbina 50 para generar la corriente de aire de succión mediante su rotación, una carcasa 53 que contiene la turbina 50, y una pluralidad de terceras aberturas de escape 51 formadas en la carcasa 53, a través de las cuales se expulsa una parte de la corriente de aire de succión generada por la turbina 50. Además, en el recorrido del aire de escape 58 que se extiende desde las terceras aberturas de escape 51 hasta la rejilla de ventilación 39, está montado un cuadro de control 42 para controlar el funcionamiento del soplador eléctrico 37 (control de entrada) y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48. Tal configuración permite

usar las corrientes de aire expulsadas desde las terceras aberturas de escape 51 para enfriar el cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48.

Debido a que las terceras aberturas de escape 51 están formadas en la carcasa 53 que contiene la turbina 50 sin sostener piezas pesadas, la existencia de las terceras aberturas de escape 51 en la carcasa no provoca reducción alguna en la rigidez del soplador eléctrico 37. Por consiguiente, el enfriamiento del cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48 puede realizarse eficientemente sin deteriorar la seguridad de funcionamiento del soplador eléctrico 37.

Básicamente, la rigidez del soplador eléctrico 37 la determina la resistencia de los soportes 49, incluido el que se encuentra cerca de la carga y el que se encuentra en el lado opuesto a éste, para sostener un estator (que no se muestra) y un rotor (que no se muestra). La carcasa 53 posee un grosor de aproximadamente 0,3 mm a 0,5 mm, más delgado que el del soporte 49, comprendido entre aproximadamente 0,8 mm a 1,0 mm, debido a que la carcasa 53 está diseñada para contener únicamente la turbina 50 y la guía de aire 44, con el objeto de mejorar la eficiencia. Por consiguiente, la presencia de las terceras aberturas de escape 51 en la carcasa 53 no provoca reducción alguna en la rigidez del soplador eléctrico 37, ni la aparición anormal de chispas y vibraciones que pudieran producirse por la reducción de la rigidez del soplador eléctrico 37. En lugar de ello, las aberturas de escape 51 permiten un enfriamiento eficaz del cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48.

La eficiencia del enfriamiento puede mejorarse aún más mediante la formación en los soportes 49 de una o más cuartas aberturas de escape 45 para expulsar una parte de la corriente de aire de succión generada por la turbina 50, estando instalados los soportes 49 corriente abajo de la turbina 50, de modo que uno de ellos esté en contacto con una parte periférica inferior de la guía de aire 44 y el otro forme una cubierta del soplador eléctrico 37. No obstante, la presencia de las cuartas aberturas de escape 45 en los soportes 49, puede dar lugar a una reducción en la rigidez del soplador eléctrico 37. Por lo tanto, el número y la forma de las cuartas aberturas de escape 45 deberán limitarse a ser adecuados para las características del soplador eléctrico 37, midiendo una frecuencia de resonancia del mismo.

El cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48 alojados en el cuerpo de la tapa 47 hecho de, por ejemplo, resina, están dispuestos en el recorrido del aire de escape 58 que se extiende desde las terceras aberturas de escape 51 en la carcasa 53 hasta la rejilla de ventilación 39. En esta forma de realización preferida, el cuerpo de la tapa 47 está montado de forma ajustada en el soplador eléctrico 37, por ejemplo, en los soportes 49 del soplador eléctrico 37, por medio de uno o más tornillos. Por consiguiente, las corrientes de aire procedentes de las terceras aberturas de escape 51 o cuartas aberturas de escape 45 pueden fluir eficientemente hasta el cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48 para el enfriamiento estabilizado de los mismos.

Además, mediante la formación de entradas de aire 46 en el cuerpo de la tapa 47 para introducir las

corrientes de aire desde las terceras aberturas de escape 51 y cuartas aberturas de escape 45 hacia el interior del cuerpo de la tapa 47, el cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48 que se encuentran en su interior pueden enfriarse de forma estable. Además, debido a que las entradas de aire 46 incluyen una o más primeras aberturas de escape 46a y una o más segundas aberturas de escape 46b preparadas por separado para introducir sólo las corrientes de aire procedentes de las terceras aberturas de escape 51 y las cuartas aberturas de escape 45, respectivamente, las corrientes de aire procedentes de las mismas se pueden utilizar aún más eficientemente.

Además, mediante la instalación de la salida de aire 54 en el cuerpo de la tapa 47, a través de la cual se expulsan las corrientes de aire introducidas en el cuerpo de la tapa 47 tras pasar a través del cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48, el flujo de aire puede pasar uniformemente a través del cuerpo de la tapa 47. Además, la salida de aire 54 permite expulsar a través de la misma las partículas de suciedad que se introducen en el cuerpo de la tapa 47 sin ser atrapadas por la bolsa de polvo 42, impidiéndose así la acumulación de las partículas de suciedad en el cuerpo de la tapa 47 y, por ello, mejorándose la seguridad de funcionamiento del cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48.

Para la mejora de la seguridad de funcionamiento contra las partículas de suciedad, el filtro 55 puede estar dispuesto entre las entradas de aire 46 del cuerpo de la tapa 47 y las terceras aberturas de escape 51 o cuartas aberturas de escape 45, impidiéndose así que las partículas de suciedad entren en el cuerpo de la tapa 47 para mejorar aún más la seguridad de funcionamiento del cuadro de control 43 y/o el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48.

Es preferible situar el dispositivo o dispositivos de generación de calor 48, por ejemplo, un triac del cuadro de control 43, en las proximidades de las entradas de aire 46 en el cuerpo de la tapa 47, ya que tal disposición facilita su enfriamiento. Además, puede fijarse una parte radiante, como por ejemplo unas aletas 57, al dispositivo o dispositivos de generación de calor 48 mediante tornillos, por ejemplo, con el fin de mejorar la eficiencia del enfriamiento del dispositivo o dispositivos de generación de calor 48.

Debido a que las corrientes de aire se expulsan desde las terceras aberturas de escape 51 en la carcasa 53, en una dirección centrífuga de la turbina 50 (es decir, una dirección radial del soplador eléctrico 37) a una gran velocidad, las corrientes de aire no se pueden introducir uniformemente en el cuerpo de la tapa 47 a través de las entradas de aire 46a.

Por lo tanto, mediante la formación de un recorrido de flujo de aire por medio de la instalación de una guía 52 que contiene la periferia de la carcasa 53 hasta el cuerpo de la tapa 47, las corrientes de aire procedentes de las terceras aberturas de escape 51 pueden introducirse uniformemente en el cuerpo de la tapa 47 a través de las entradas de aire 46a.

Además, debido a que las terceras aberturas de escape 51 están formadas a lo largo de la circunferencia de la carcasa 53, se emite al exterior una cantidad considerable de ruidos generados por la turbina 50 sin que se vean reducidos. Así, se puede instalar una placa de reducción de ruido 56 a lo largo de la circunferencia de la carcasa 53 con el fin de reducir el nivel de

ruido. No obstante, en tal caso, puede surgir el problema de que se reduzca el volumen de la corriente de aire introducida en el cuerpo de la tapa 47 debido a la presencia de la placa de reducción de ruido. Por lo tanto, tal como se muestra en la fig. 16, es preferible proporcionar una placa de reducción de ruido 56

en la carcasa 53 que no incluya las zonas en las que se encuentran las terceras aberturas de escape 51 para expulsar las corrientes de aire que se van a introducir en el cuerpo de la tapa 47. De este modo, se puede aumentar la eficiencia del enfriamiento al tiempo que se logra reducir el ruido.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un soplador eléctrico que comprende:
 un motor eléctrico (8) que incluye un estator (19)
 y un rotor (17);
 una turbina (4) a la que hace girar el motor eléctrico (8);
 una guía de aire (5) que posee una pluralidad de paletas guía (24) alrededor de la turbina (4); y
 una carcasa (6) que contiene la turbina (4) y la guía de aire (5),
 en el que la carcasa (6) está provista de varias aberturas de escape (7), a través de las cuales se expulsa una parte de una corriente de aire aspirada por la turbina (4), **caracterizado** porque una longitud circunferencial (A) de cada una de las aberturas de escape (7) es sustancialmente idéntica a una distancia circunferencial (B) entre los extremos periféricos exteriores de paletas guía contiguas (24).
2. Un soplador eléctrico que comprende:
 un motor eléctrico (8) que incluye un estator (19)
 y un rotor (17);
 una turbina (4) a la que hace girar el motor eléctrico (8);
 una guía de aire (5) que posee una pluralidad de paletas guía (24) alrededor de la turbina (4); y
 una carcasa (6) que contiene la turbina (4) y la guía de aire (5),
 en el que la carcasa (6) está provista de varias aberturas de escape (7), a través de las cuales se expulsa una parte de una corriente de aire aspirada por la turbina (4), **caracterizado** porque una longitud circunferencial (A) de cada una de las aberturas de escape es menor que una distancia circunferencial (B) entre los extremos periféricos exteriores de paletas guía contiguas (24).
3. Un soplador eléctrico que comprende:
 un motor eléctrico (8) que incluye un estator (19)
 y un rotor (17);
 una turbina (4) a la que hace girar el motor eléctrico (8);
 una guía de aire (5) que posee una pluralidad de paletas guía (24) alrededor de la turbina (4); y
 una carcasa (6) que contiene la turbina (4) y la guía de aire (5),
 en el que la carcasa (6) está provista de varias aberturas de escape (7), a través de las cuales se expulsa una parte de una corriente de aire aspirada por la turbina (4), **caracterizado** porque una longitud circunferencial (A) de cada una de las aberturas de escape (7) es mayor que una distancia circunferencial (B) entre los extremos periféricos exteriores de paletas guía contiguas (24).
4. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las superficies inferiores (25a) de las partes de los extremos periféricos exteriores de las cámaras en espiral (25) están situadas a un nivel sustancialmente idéntico al de los bordes inferiores de las aberturas de escape (7), o situadas entre los bordes inferiores y bordes superiores de las aberturas de escape (7), siendo cada una de las cámaras en espiral (25) un conducto para el aire formado por dos paletas guía (24) contiguas.
5. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las partes de los extremos periféricos exteriores de las cámaras en espiral (25) están desalineadas con las aberturas de escape (7), siendo cada una de las cámaras en espiral (25) un

conducto para el aire formado por dos paletas guía (24) contiguas.

6. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es menor que un área total de la sección transversal S2 de las partes periféricas de los extremos exteriores de las cámaras en espiral (25), siendo cada una de las cámaras en espiral (25) un conducto para el aire formado por dos paletas guía (24) contiguas.

7. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es igual o mayor que un área total de la sección transversal S2 de las partes periféricas de los extremos exteriores de las cámaras en espiral (25), siendo cada una de las cámaras en espiral (25) un conducto para el aire formado por dos paletas guía (24) contiguas.

8. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es menor que un área total de la sección transversal S3 de un recorrido del aire (C) entre la guía de aire (5) y la carcasa (6).

9. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es igual o mayor que un área total de la sección transversal S3 de un recorrido del aire (C) entre la guía de aire (5) y la carcasa (6).

10. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende un soporte (14) que contiene el motor eléctrico (8) y en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es menor que un área total de la sección transversal S4 de un recorrido del aire (8a) entre el motor eléctrico (8) y el soporte (14).

11. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende un soporte (14) que contiene el motor eléctrico (8) y en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es igual o mayor que un área total de la sección transversal S4 de un recorrido del aire (8a) entre el motor eléctrico (8) y el soporte (14).

12. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende un soporte (14) que contiene el motor eléctrico (8), teniendo el soporte (14) al menos una abertura de salida (9), a través de la cual se expulsa al exterior el aire suministrado dentro del mismo desde la turbina (4).

13. El soplador eléctrico de la reivindicación 12, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es menor que un área total S5 de la abertura de salida (9).

14. El soplador eléctrico de la reivindicación 12, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7) es igual o mayor que un área total S5 de la abertura de salida (9).

15. El soplador eléctrico de la reivindicación 12, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7), un área total de la sección transversal S3 de un recorrido del aire (C) entre la guía de aire (5) y la carcasa (6), y un área total S5 de la abertura de salida (9) cumplen la siguiente relación: $S1 \leq S3 \leq S5$.

16. El soplador eléctrico de la reivindicación 12, en el que un área total S1 de las aberturas de escape (7), un área total de la sección transversal S3 de un recorrido del aire (C) entre la guía de aire (5) y la carcasa (6), un área total S4 de un recorrido del aire (8a) entre el motor eléctrico (8) y el soporte (14), y un

área total S5 de la abertura de salida (9) cumplen la siguiente relación: $S1 \leq S3 \leq S4 \leq S5$.

17. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se establece un área total S1 de las aberturas de escape (7) de 40 mm² o más.

18. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se proporciona un hueco entre la periferia exterior de la guía de aire (5) y una periferia interior de la carcasa (6).

19. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada una de las paletas guía (24) está situada aproximadamente en un centro de una anchura circunferencial de una abertura de escape (7).

20. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se proporcionan unos nervios (26) en una superficie exterior de la carcasa (6), por encima de las respectivas aberturas de escape (7).

21. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los bordes laterales de cada una de las aberturas de escape (7) están inclinados a un ángulo sustancialmente idéntico al de las superficies inferiores de las cámaras en espiral (25), siendo cada una de las cámaras en espiral (25) un con-

ducto para el aire formado por dos paletas guía (24) contiguas.

22. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un borde lateral de cada una de las aberturas de escape (7) está inclinado con respecto a una dirección longitudinal de un eje de rotación (3) del motor eléctrico (8).

23. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el número de cámaras en espiral (25) es el mismo que el de aberturas de escape (7), siendo cada una de las cámaras en espiral (25) un conducto para el aire formado por dos paletas guía (24) contiguas.

24. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada una de las aberturas de escape (7) tiene generalmente forma de cuadrilátero, y un borde lateral de cada una de las aberturas de escape (7) está inclinado con respecto a una dirección longitudinal de un eje de rotación (3) del motor eléctrico (8).

25. El soplador eléctrico de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además comprende una tapa de motor que cubre las aberturas de escape, estando la tapa del motor abierta en un lado corriente abajo de la parte de la corriente de aire.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.2

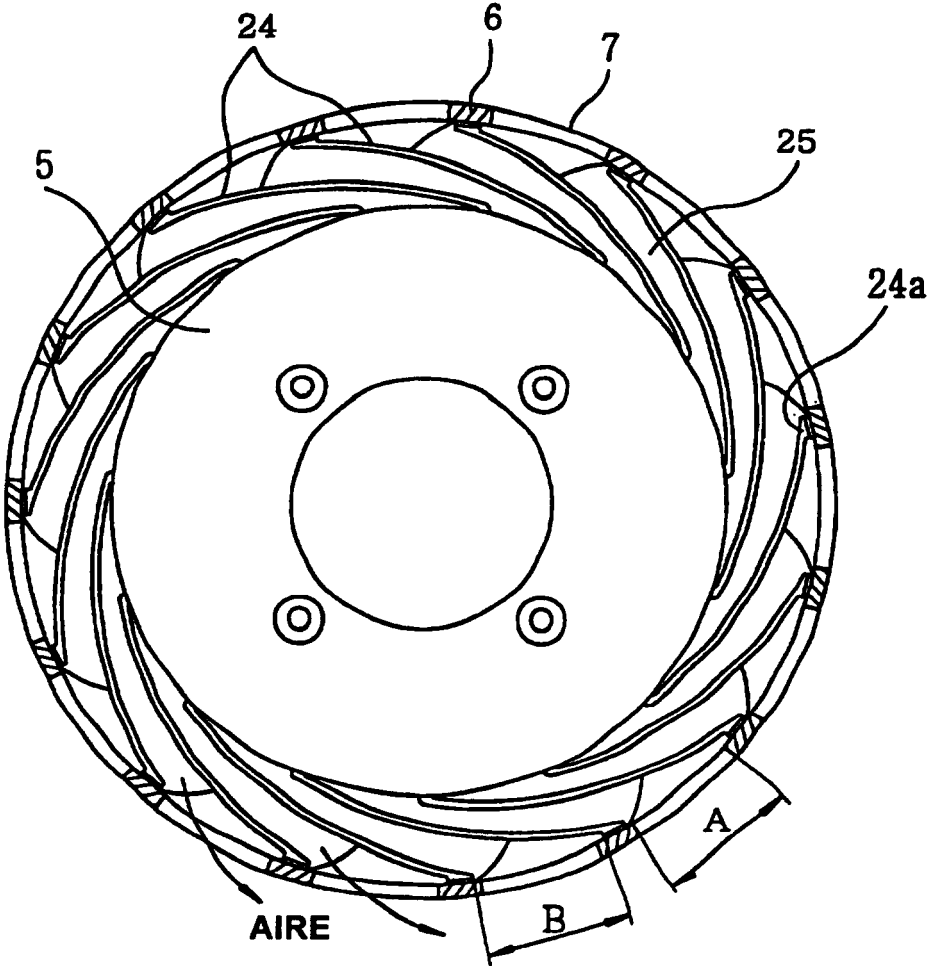


FIG. 3

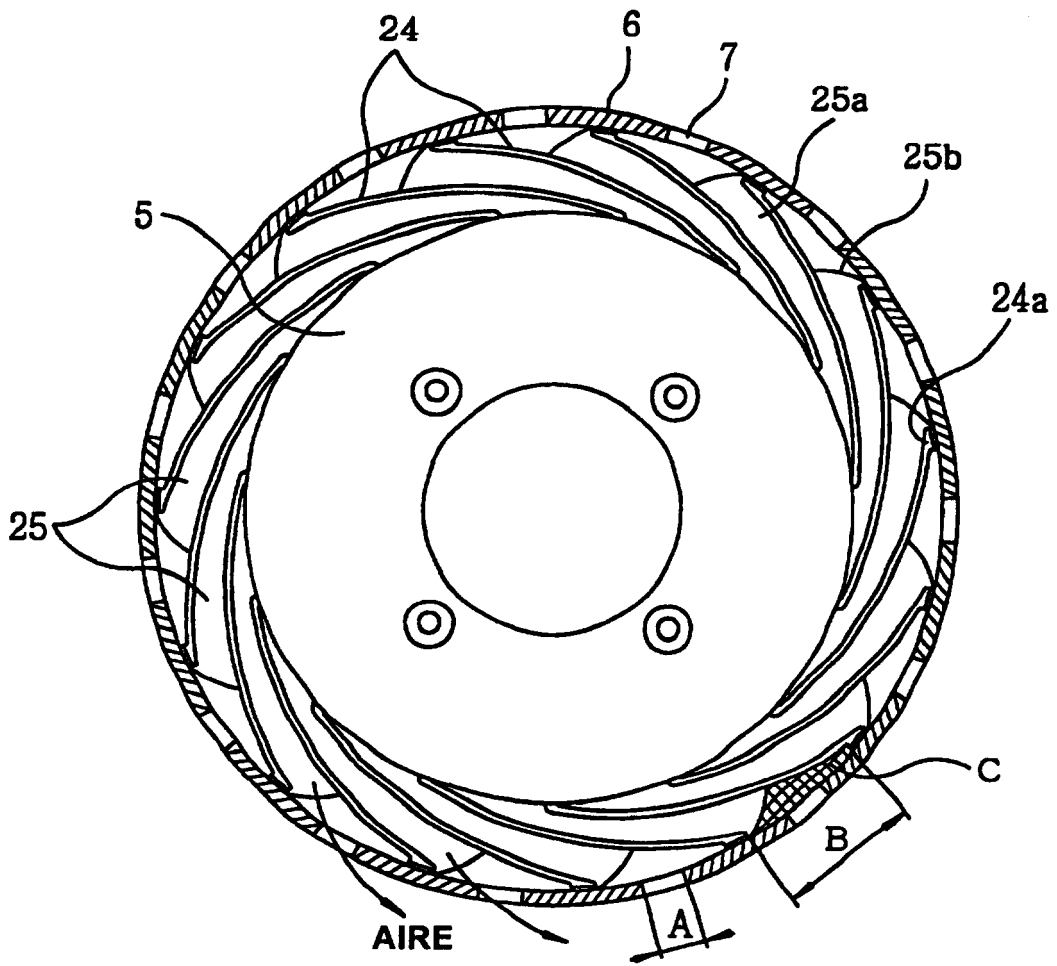


FIG. 4

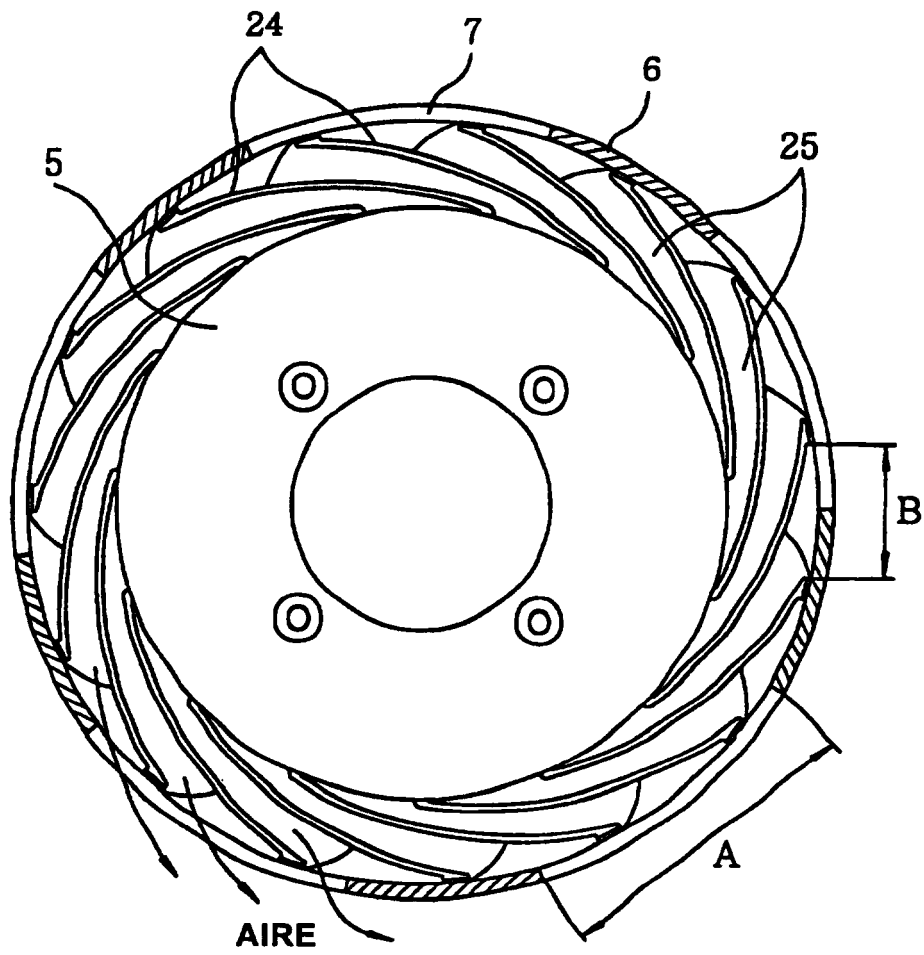


FIG.5

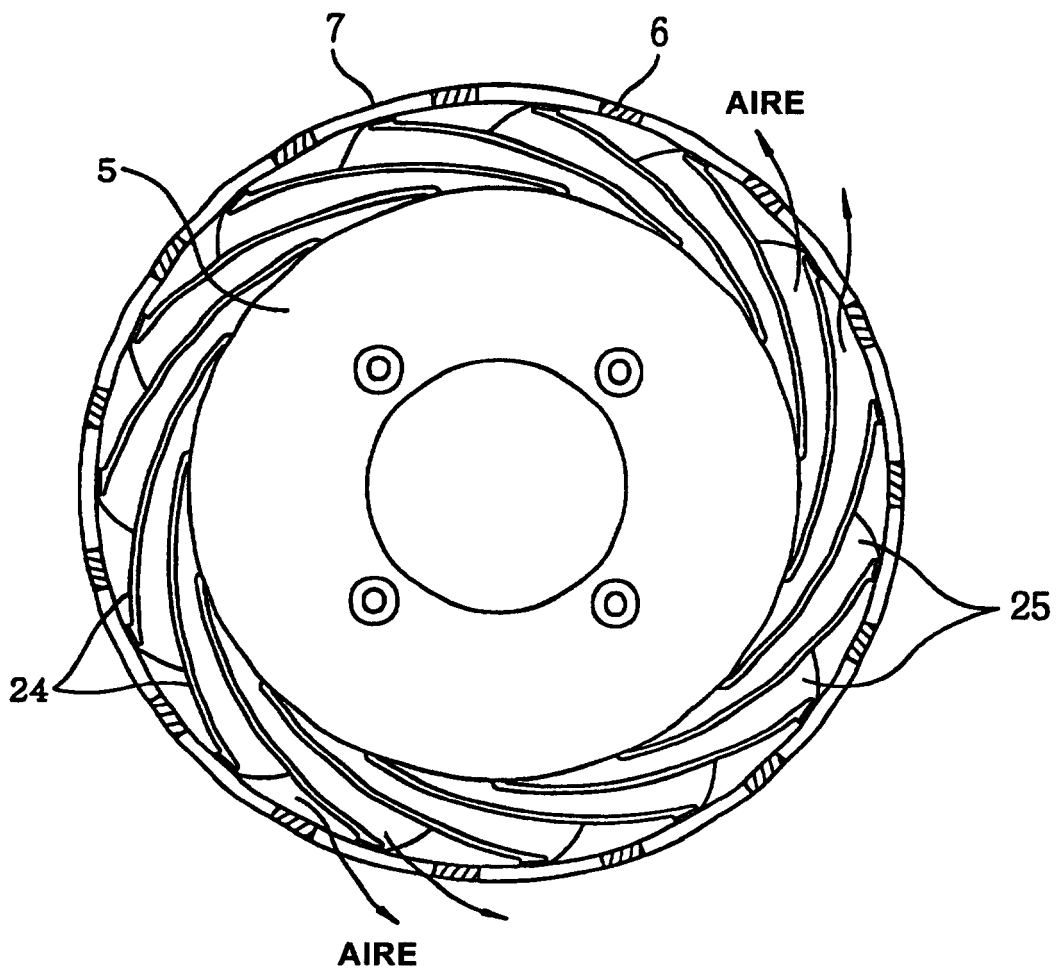


FIG. 6

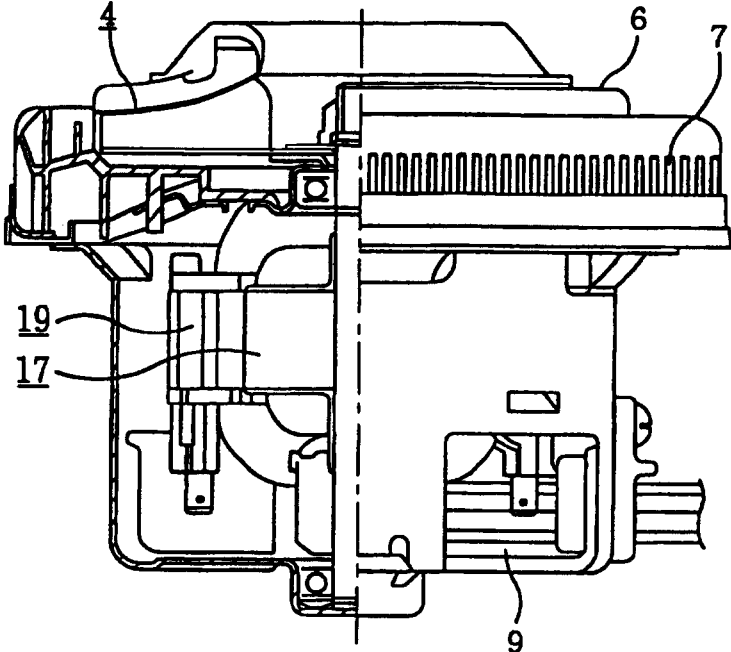


FIG. 7

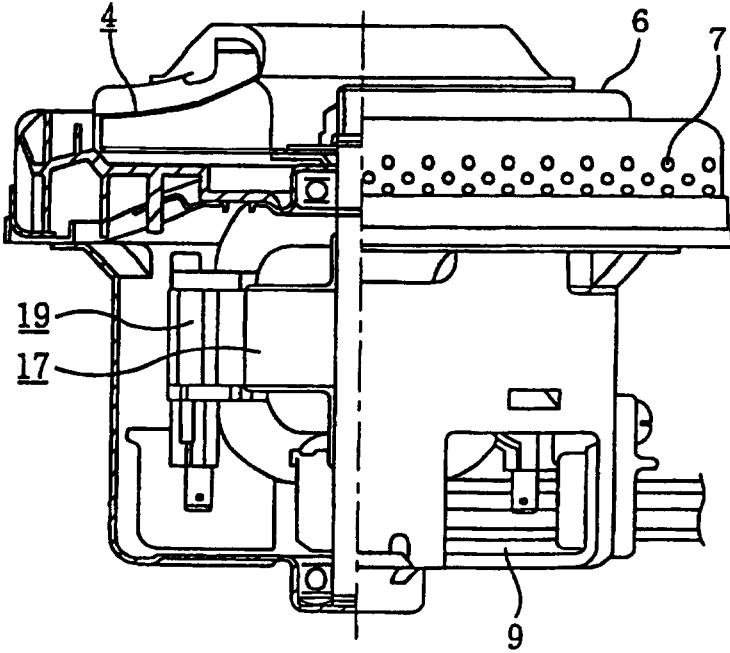


FIG. 8

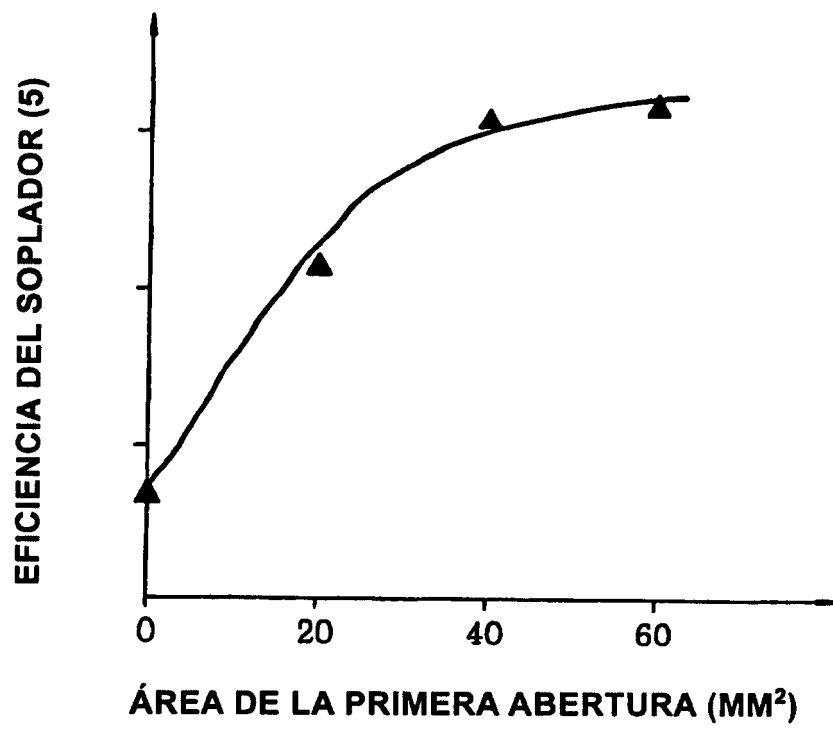


FIG. 9

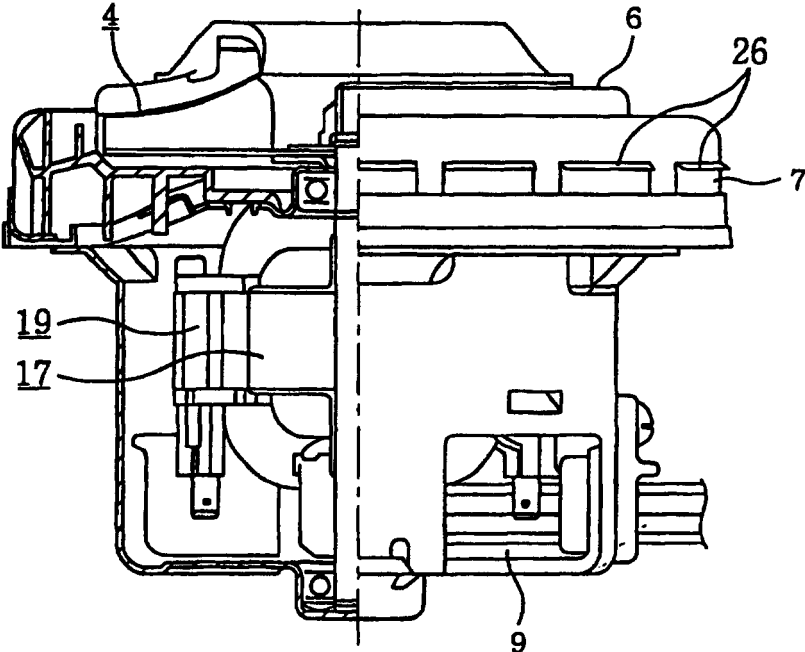


FIG. 10

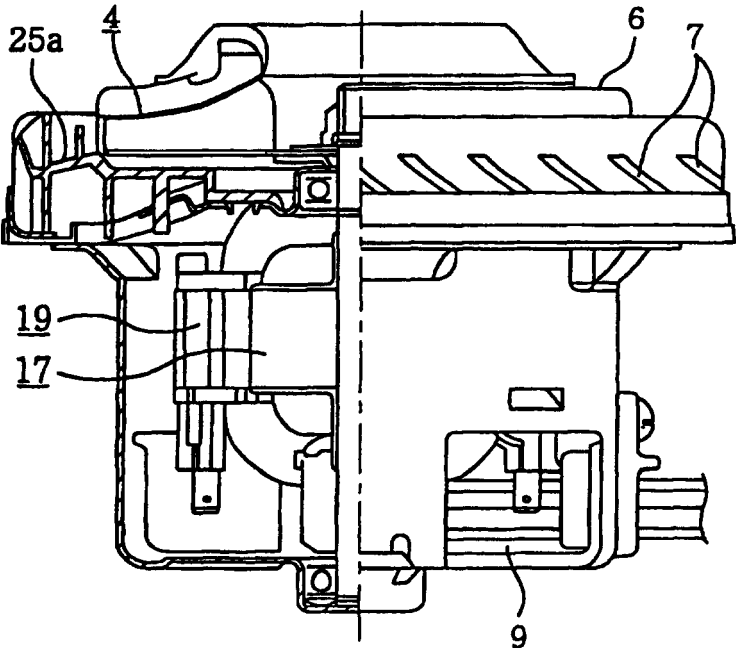


FIG. 11

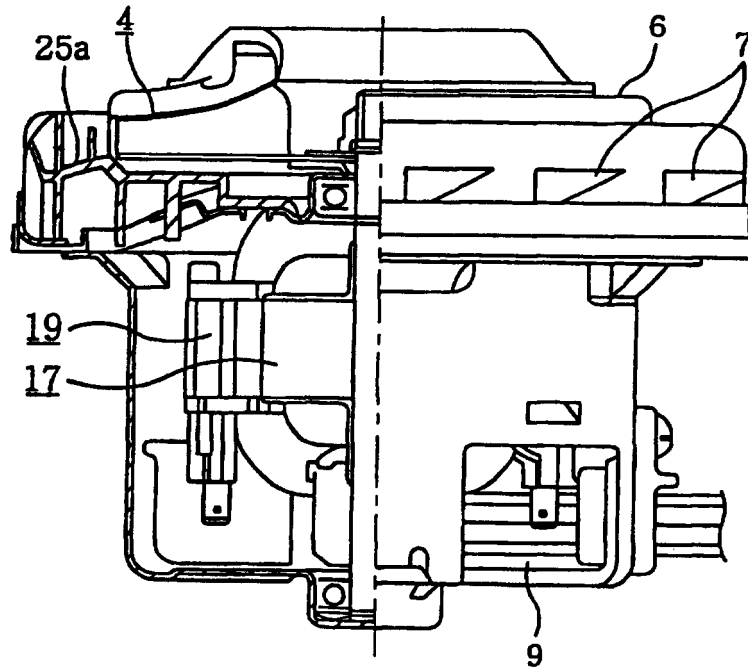


FIG. 12

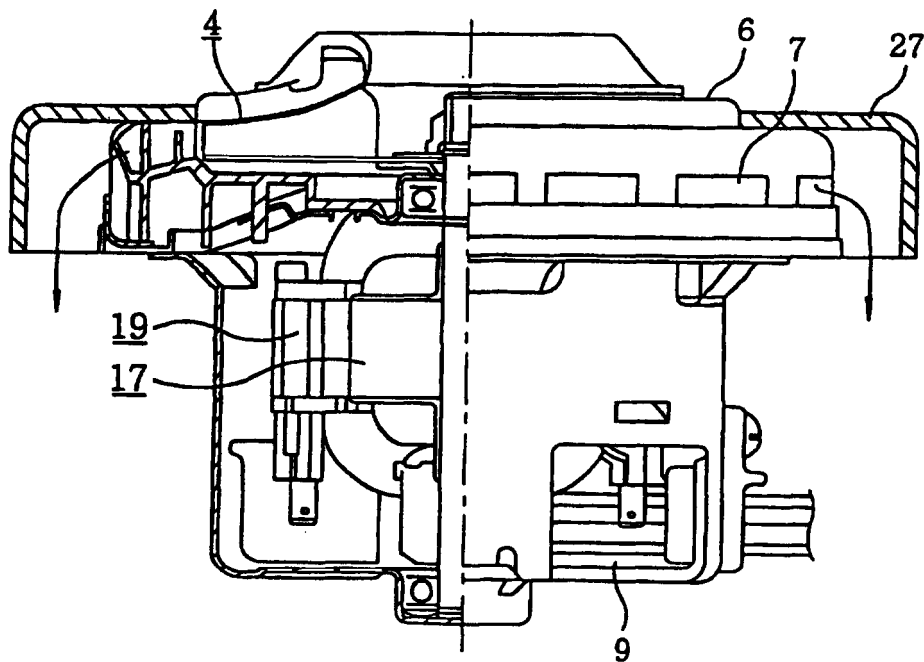


FIG. 13

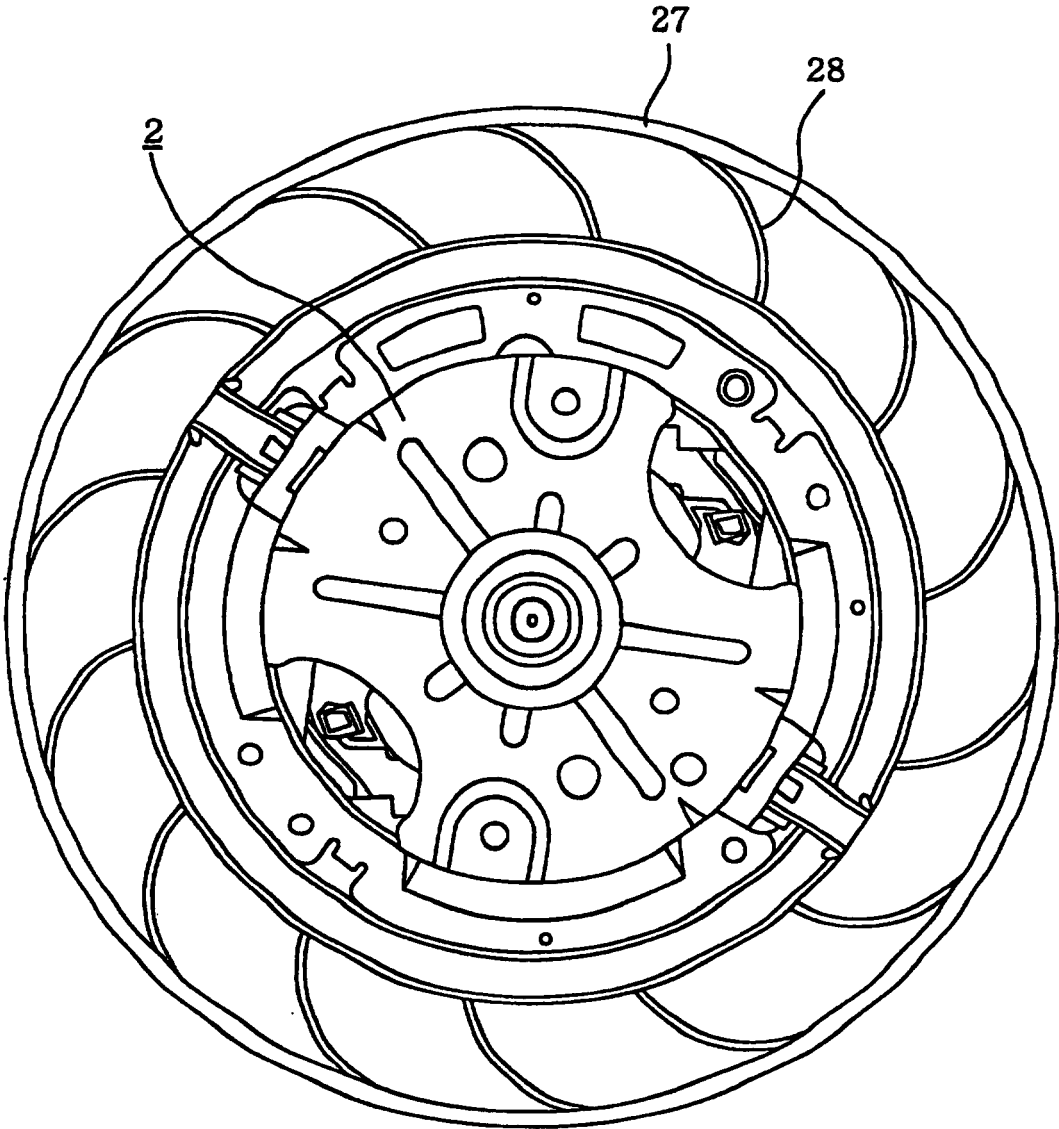


FIG. 14

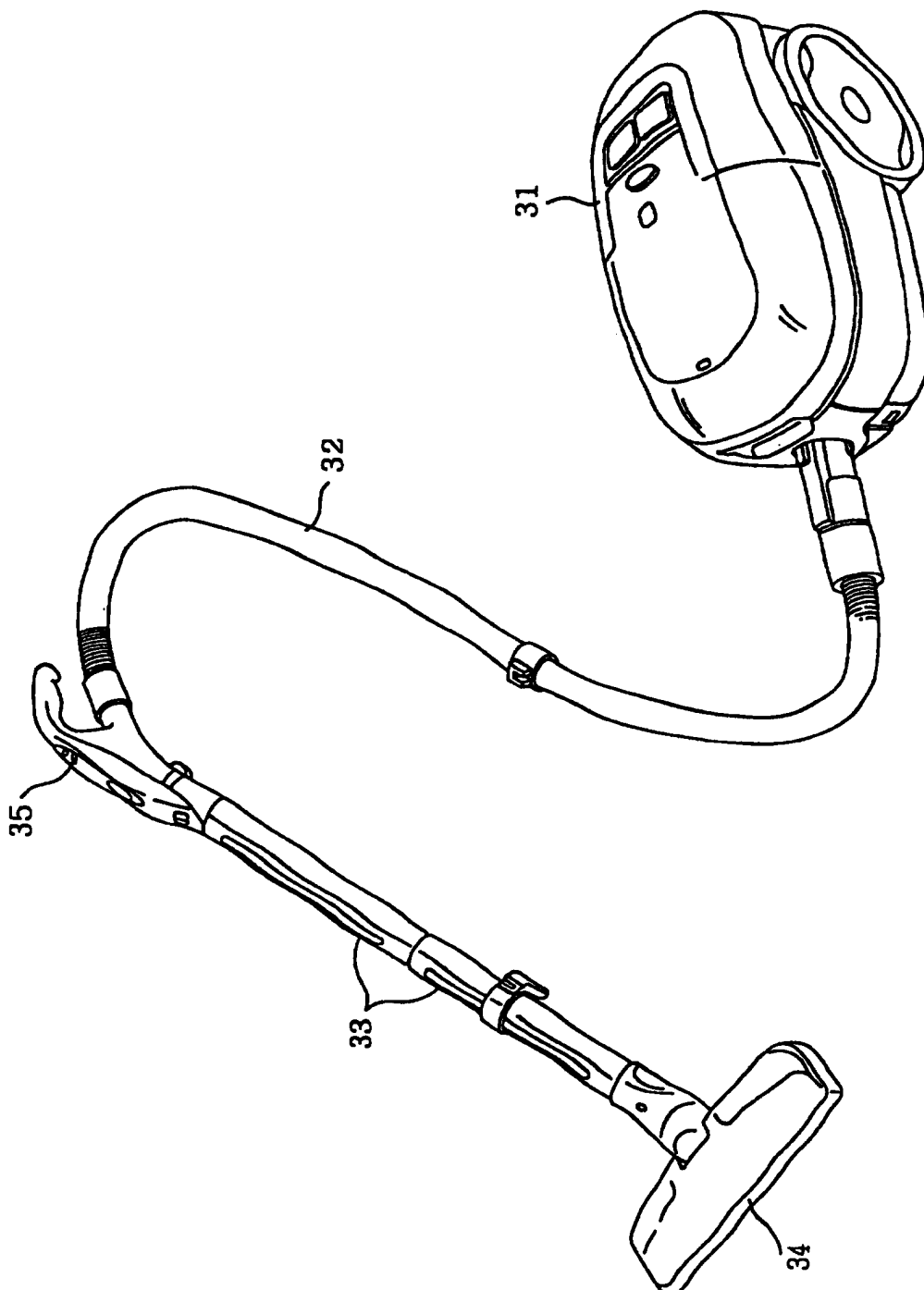


FIG. 15

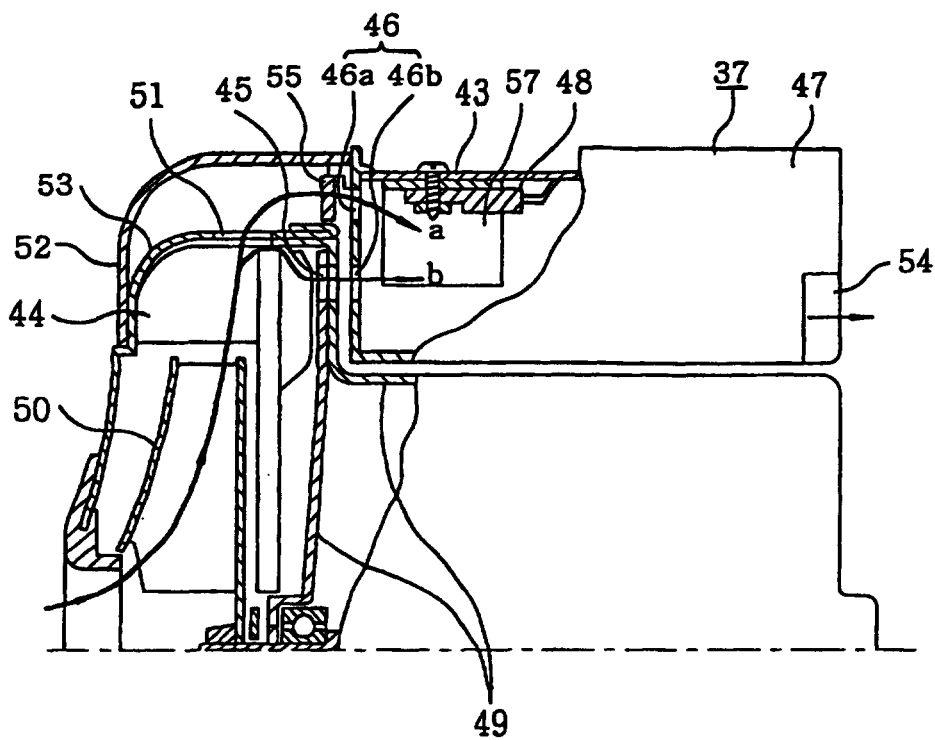


FIG. 16

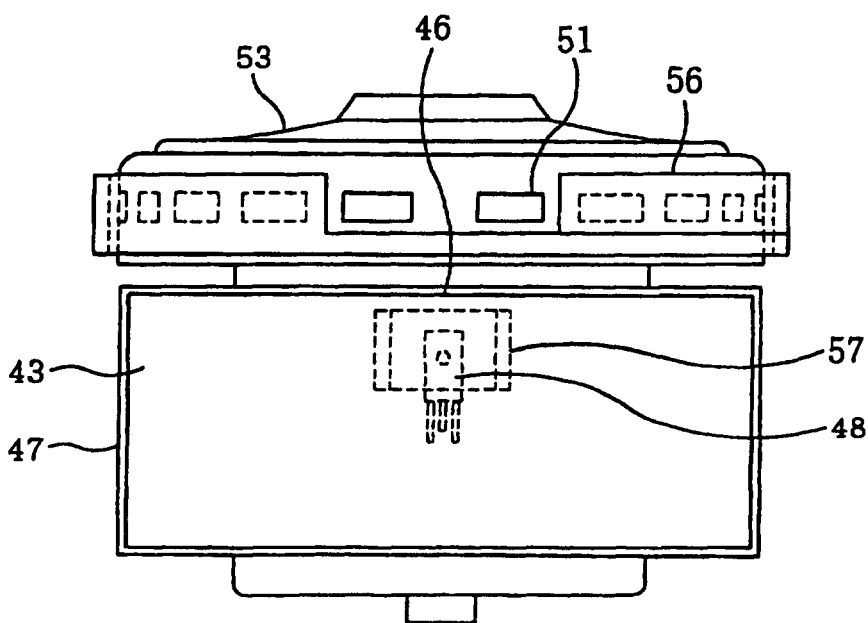


FIG. 17

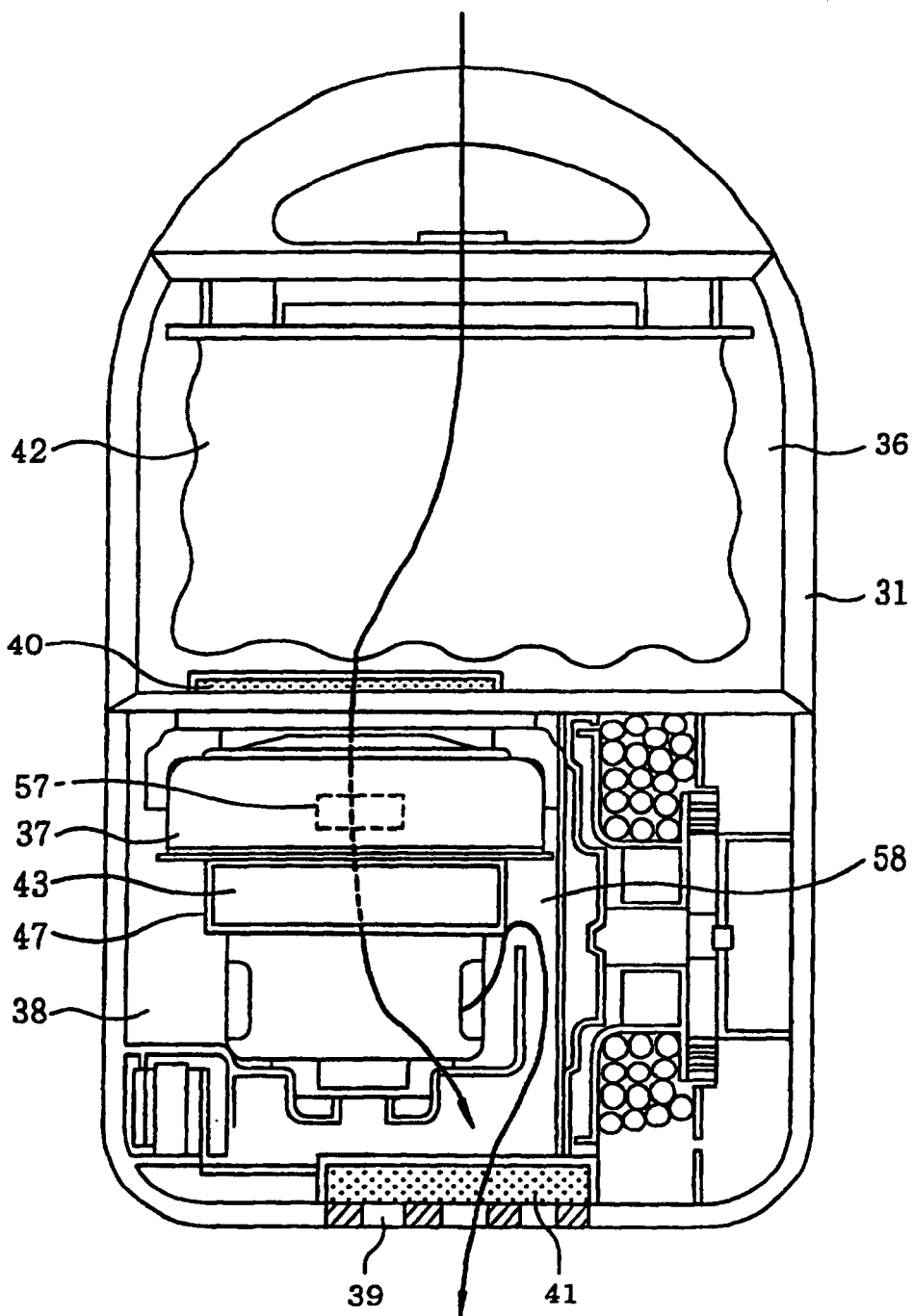


FIG. 18

