

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 759**

51 Int. Cl.:
F04D 29/30 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **99919528 .2**
96 Fecha de presentación: **12.05.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1079114**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2001**

54 Título: **Ventilador impulsor eléctrico y aspiradora que incluye dicho ventilador impulsor**

30 Prioridad:
13.05.1998 JP 12988298
17.07.1998 JP 20298598
31.07.1998 JP 21723898
31.07.1998 JP 21723998

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2012

73 Titular/es:
PANASONIC CORPORATION (100.0%)
1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI
OSAKA 571-8501, JP

72 Inventor/es:
HIROSE, TORU;
KAYAMA, HIROYUKI;
TOKUDA, TUYOSHI;
YAMAGUTI, SEIJI;
UENO, SEIICHI;
MURATA, YOSHITAKA;
NISHIMURA, TSUYOSHI y
MORISHITA, KAZUHISA

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 391 759 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

Ventilador impulsor eléctrico y aspiradora que incluye dicho ventilador impulsor

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un ventilador impulsor eléctrico y a una aspiradora que incluye dicho ventilador impulsor.

10 Antecedentes de la invención

Se describe un ventilador impulsor eléctrico convencional con referencia a la Fig. 46.

15 El impulsor 1 comprende una cubierta posterior 2, una cubierta frontal 3 que mira hacia la cubierta posterior y una pluralidad de álabes 4 dispuestos entre el par de cubiertas 2, 3. La parte inductora 5 define una parte que se extiende sobre el lado del orificio de entrada 13 del álabe 4 y una superficie curvada con forma tridimensional, en la que la periferia exterior del álabe 4 tiene una superficie curvada con forma bidimensional. El motor eléctrico 6 acciona el impulsor 1. La guía de aire 7 que tiene una pluralidad de álabes fijos 8 define una cámara en espiral entre los álabes fijos 8 adyacentes. La carcasa del ventilador 10 incluye el impulsor 1 y la guía de aire 7, se monta de modo estanco al aire en la periferia exterior del motor eléctrico 6 y tiene una abertura de admisión 11 en su parte central.

25 Se describe un funcionamiento de esta estructura. Cuando se gira el impulsor 1 por el motor eléctrico 6 a elevada velocidad, el flujo de aire se aspira desde el orificio de entrada 13 del impulsor 1, circula a través del álabe 4 sin ser perturbado por la parte de inductor 5 y se expulsa desde la periferia exterior del impulsor 1. El flujo de aire llega axialmente al interior del orificio de entrada 13, pero sale desde una salida del impulsor 1 en la dirección centrífuga, concretamente de modo ortogonal a la dirección axial. La dirección del flujo de aire cambia a lo largo de la superficie curvada con forma tridimensional de la parte del inductor 5. El flujo de aire circula adicionalmente a través de la cámara en espiral formada a partir de la pluralidad de álabes fijos 8 montados en la guía de aire 7 y pasa al interior del motor eléctrico 6.

35 Como problemas de este ventilador impulsor eléctrico convencional, es difícil de fabricar y tiene una productividad pobre, debido a que el álabe 4 incluye una parte inductora 5 con forma compleja que incluye una superficie curvada con forma tridimensional. Cuando se fabrica el álabe en un taller de corte se requiere un tiempo de trabajo muy largo e incluso cuando se fabrica en un trabajo de moldeo se requiere un método de fabricación especial que hacen al álabe caro. Se propone también un método en el que el álabe 4 se monte por separado de la parte inductora 5, pero hay muchos requisitos, tal como una fabricación fácil del inductor 5, la unión del inductor 5 al álabe 4 que tenga menos fugas de aire y no sirva como resistencia para el aire y la fijación del inductor que soporte una rotación a elevada velocidad y no produzca fugas de aire entre ambas cubiertas 2, 3 y el inductor. Por lo tanto, este método no se ha comercializado aún.

45 El documento CH-A-416921 describe una rueda de ventilador metálica, que comprende un saliente metálico con álabes e inductor formados de modo integral y varias paletas de impulsión metálicas entre dos cubiertas de aluminio con forma de anillo plano, en la que el montaje de todos los elementos metálicos se realiza mediante juntas adhesivas, preferiblemente usando resina epoxi.

50 El documento JP-A-4-121494 describe un ventilador impulsor eléctrico que tiene un inductor y un impulsor formados por separado, en el que las paletas del inductor tienen forma tridimensional y tienen un borde interior que se une de modo suave al borde interior de los álabes del impulsor en el que el diámetro de una paleta es mayor en el borde interior que el diámetro de una paleta en el lado de entrada del inductor.

Descripción de la invención

55 La presente invención se dirige a los problemas explicados anteriormente e intenta proporcionar un ventilador impulsor eléctrico. En este ventilador impulsor eléctrico, se divide un álabe de un impulsor como un álabe con forma de superficie curvada bidimensionalmente y un inductor con forma de superficie curvada tridimensionalmente, y se constituyen como componentes separados. Además, se resuelven los problemas de resistencia, holguras y resistencia del aire, el método de fabricación es simple y se reducen las pérdidas.

60 Los problemas explicados anteriormente se resuelven mediante un ventilador impulsor eléctrico con las características de la reivindicación 1 y una aspiradora de acuerdo con la reivindicación 41 que lo usa. Las realizaciones preferidas se describen mediante las reivindicaciones subordinadas.

Breve descripción de los dibujos

65 La Fig. 1 es una vista lateral parcialmente en sección de un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una

- primera realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 2 es una vista en perspectiva parcialmente retirada de un impulsor para el mismo ventilador impulsor eléctrico de la Fig. 1.
- 5 La Fig. 3 es una vista en sección del mismo impulsor de la Fig. 2.
 La Fig. 4 es una vista en perspectiva parcialmente retirada de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una segunda realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 5(a) es una vista en planta que muestra una operación de un molde durante el moldeo de un inductor realizado en resina en el mismo impulsor de la Fig. 4.
- 10 La Fig. 5(b) es una vista lateral que muestra la misma operación de la Fig. 5(a).
 La Fig. 6 muestra una relación entre el número de paletas del mismo impulsor de la Fig. 4 y la eficiencia.
 La Fig. 7(a) es una vista en planta que muestra una operación de un molde durante el moldeo de un inductor hecho en resina en un impulsor de un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una tercera realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 7(b) es una vista ampliada de la parte X de la Fig. 7(a).
- 15 La Fig. 8(a) es una vista en perspectiva de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una cuarta realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 8(b) es una vista en sección ampliada de una parte de la línea de división del mismo impulsor de la Fig. 8(a).
- 20 La Fig. 9(a) es una vista en planta que muestra un funcionamiento de un molde durante el moldeo del mismo impulsor de la Fig. 8(a).
 La Fig. 9(b) es una vista lateral que muestra la misma operación de la Fig. 9(a).
 La Fig. 10(a) es una vista en perspectiva parcialmente retirada de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una quinta realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 10(b) es una vista en planta ampliada de una parte de conexión entre un álabe y un inductor en el mismo impulsor de la Fig. 10(a).
- 25 La Fig. 10(c) es una vista en sección ampliada de la misma parte de conexión de la Fig. 10(b).
 La Fig. 11(a) es una vista en planta ampliada de una parte de conexión entre un álabe y un inductor en un impulsor para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con otra realización de ejemplo de la quinta realización de la presente invención.
 La Fig. 11(b) es una vista en sección ampliada de la misma parte de conexión de la Fig. 11(a).
 La Fig. 12(a) es una vista en planta ampliada de una parte de conexión entre un álabe y un inductor en un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una sexta realización de ejemplo de la presente invención.
- 30 La Fig. 12(b) es una vista en sección ampliada de la misma parte de conexión de la Fig. 12(a).
 La Fig. 12(c) es una vista en planta ampliada de la misma parte de conexión de la Fig. 12(a) antes de presionarla hacia el interior.
 La Fig. 13(a) es una vista en planta ampliada de una parte de conexión entre un álabe y un inductor en un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una séptima realización de ejemplo de la presente invención.
- 35 La Fig. 13(b) es una vista en sección ampliada de la misma parte de conexión de la Fig. 13(a).
 La Fig. 14(a) es una vista en planta ampliada de una parte de conexión entre un álabe y un inductor en un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una octava realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 14(b) es una vista en sección ampliada de la misma parte de conexión de la Fig. 14(a).
- 40 La Fig. 15 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una novena realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 16 es una vista en perspectiva parcialmente retirada que muestra el montaje del mismo impulsor de la Fig. 15.
- 45 La Fig. 17 es una vista lateral parcialmente en sección de un ventilador impulsor eléctrico que incluye el mismo impulsor de la Fig. 15.
 La Fig. 18 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una décima realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 19 es una vista inferior de un inductor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una undécima realización de ejemplo de la presente invención.
- 50 La Fig. 20 es una vista en sección de una parte importante de un inductor para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una duodécima realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 21 es una vista en perspectiva que muestra una forma de un orificio en una cubierta posterior para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una decimotercera realización de ejemplo de la presente invención.
- 55 La Fig. 22 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una decimocuarta realización de ejemplo de la presente invención.
 La Fig. 23(a) es una vista en sección ampliada de una parte importante (antes del engarzado) del mismo impulsor de la Fig. 22.
 La Fig. 23(b) es una vista en sección ampliada de una parte importante (después del engarzado) del mismo impulsor de la Fig. 22.
- 60 La Fig. 24 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una

decimoquinta realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 25 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una decimosexta realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 26 es una vista en perspectiva parcialmente retirada del mismo impulsor de la Fig. 25.

5 La Fig. 27 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una decimoséptima realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 28 es una vista en sección que muestra otros medios del mismo impulsor de la Fig. 27.

La Fig. 29 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una decimoctava realización de ejemplo de la presente invención.

10 La Fig. 30 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una decimonovena realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 31(a) es una vista en perspectiva del mismo impulsor de la Fig. 30.

La Fig. 31(b) es una vista en sección ampliada de una parte importante del mismo impulsor de la Fig. 30.

15 La Fig. 32 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigésima realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 33 es una vista en perspectiva del mismo impulsor de la Fig. 32.

La Fig. 34 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimoprimera realización de ejemplo de la presente invención.

20 La Fig. 35(a) es una vista en perspectiva de un inductor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimosegunda realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 35(b) es una vista en sección parcial y horizontal de un estado de montaje del extremo del mismo inductor de la Fig. 35(a) y un álabe.

La Fig. 36 es una vista en sección en despiece de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimotercera realización de ejemplo de la presente invención.

25 La Fig. 37 es una vista en perspectiva de un inductor en el mismo impulsor de la Fig. 36.

La Fig. 38 es una vista en perspectiva de un inductor en un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimocuarta realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 39 es una vista en sección en despiece de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimoquinta realización de ejemplo de la presente invención.

30 La Fig. 40 es una vista en sección en despiece de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimosexta realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 41 es una vista lateral parcialmente en sección de una parte importante de un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimoséptima realización de ejemplo de la presente invención.

35 La Fig. 42 es una vista en perspectiva en despiece que muestra un trabajo de montaje de un impulsor de la Fig. 41.

La Fig. 43 es una vista en sección de un impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimoctava realización de ejemplo de la presente invención.

La Fig. 44 es una vista en perspectiva que muestra el recubrimiento del impulsor para un ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una vigesimonovena realización de ejemplo de la presente invención.

40 La Fig. 45 es una vista en perspectiva de una aspiradora que usa un ventilador impulsor eléctrico que tiene un impulsor de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 46 es una vista en sección parcial de un ventilador impulsor eléctrico convencional.

45 Realizaciones preferidas de la invención.

La primera realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia de la Fig. 1 a la Fig. 3. Esta realización se refiere a la reivindicación 1 y la reivindicación 2. En la descripción, los mismos elementos usados en la técnica anterior se indican por los mismos números de referencia y no se describen. La Fig. 1 es una vista en sección parcial de un ventilador impulsor eléctrico, el impulsor 20 se monta en un eje de rotación 14 del motor eléctrico 6. Un elemento distintivo en esta realización es el impulsor 20 y se describe en el presente documento a continuación. La Fig. 2 es una vista en perspectiva parcialmente retirada del impulsor 20, y la Fig. 3 es una vista en sección del impulsor 20.

En la Fig. 2 y la Fig. 3, el impulsor 20 comprende los siguientes elementos:

- 55 una cubierta posterior 35 hecha de chapa metálica;
- una cubierta frontal 36 hecha de chapa metálica y colocada separada de la cubierta posterior 35;
- una pluralidad de álabes 23 hechos de chapa metálica y agarrados entre el par de cubiertas 35, 36 y que tienen una forma curvada de modo bidimensional; y
- 60 un inductor 24 realizado en resina dispuesto en el orificio de entrada 25 de la cubierta frontal 36.

Para el montaje de los álabes 23 hechos de chapa metálica a cada una de las cubiertas 35, 36, se emplea una mecanización de engarce. El inductor hecho de resina 24 comprende un núcleo 26 sustancialmente cónica y una parte de paleta 27 formada sobre el núcleo 26. Una función importante del inductor es suministrar suavemente el aire tomado a través del orificio de entrada 25 hacia el lado de los álabes 23 hechos de chapa metálica sin producir turbulencias en el flujo. Para la realización de esta función, la paleta 27 tiene una superficie curvada con forma

tridimensional y se hace de resina moldeada en la presente realización.

El montaje del impulsor 20 y su unión al eje de rotación 14 del motor eléctrico 6 se describe en el presente documento a continuación. En la Fig. 3, el orificio del eje 28 a través del que se introduce el eje de rotación 14 se forma en el centro de la cubierta posterior 35. El orificio del eje 29 a través del que se introduce el eje de rotación 14 se forma también en el centro del núcleo 26 del inductor 24. El inductor 24 se coloca sobre la cubierta posterior 35 de modo que se ajuste el orificio del eje 28 al orificio del eje 29 y se forma la cubierta frontal 36 de modo que haga tope con la zona completa de la superficie posterior superior 30 de la paleta 27 del inductor 24. En otras palabras, ambas cubiertas 35, 36 se engarzan y fijan entre sí a través del álabe 23 y, simultáneamente, se fuerza al inductor 24, agarrado y fijo por ambas cubiertas 35, 36. Concretamente, mediante la inserción de una pluralidad de partes de acoplamiento 16 formadas sobre el álabe 37 en las partes de acoplamiento con forma de orificio cuadrado 17 formadas en ambas cubiertas 35, 36 y aplastando la punta de las partes de acoplamiento 16, se fija el álabe 37 a ambas cubiertas 35, 36.

Así, dado que ambas cubiertas 35, 36 están constituidas de modo que agarren y fijan la paleta 27 del inductor 24 con forma compleja que se moldea de resina, se obtiene una resistencia capaz de aguantar una fuerza centrífuga durante la rotación a alta velocidad y los núcleos del eje del inductor 24 y ambas cubiertas 35, 36 se ajustan fácilmente entre sí. El impulsor 20 se fija mediante atornillado de la cubierta posterior con el eje de rotación 14 a través del inductor 24. En este punto, el inductor 24 en sí, debido a que se fuerza y fija por ambas cubiertas 35, 36, no se requiere que se fije directamente al eje de rotación 14. Cuando el impulsor 20 se atornilla con el eje de rotación por medio del inductor hecho de resina 24 usando la tuerca 31, la tuerca se puede perder con la deformación plástica de la resina. Preferiblemente, se inserta un manguito 32 cilíndrico metálico en el orificio del eje 29 taladrado en el núcleo 26 y se atornilla la cubierta posterior 35 con el eje de rotación 14 por medio de un manguito cilíndrico 32 usando la tuerca 31.

El inductor 24 difícilmente recibe la fuerza de rotación debido a su pequeño diámetro y, por lo tanto, se puede quedar suficientemente fijo en la dirección de rotación solamente mediante su apriete y agarre con ambas cubiertas 35, 36. Debido a que la cubierta posterior 35 y el eje de rotación 14 se fijan mediante una tuerca 31, la adhesión entre el manguito cilíndrico 32 y el núcleo 26 del inductor 24 no es de preocupación. Así la estructura se hace simple. Además, mediante el corte de ranuras estrechas en la superficie exterior del manguito cilíndrico 32 y presionando el manguito cilíndrico 32 dentro del orificio del eje 29 en el inductor 24, se asegura adicionalmente la fijación del inductor 24 en la dirección de rotación.

Así, el impulsor para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la presente realización proporciona resistencia y precisión capaces de resistir una rotación a elevada velocidad gracias a las siguientes razones:

- la estructura del inductor 24 se simplifica mediante la separación del inductor 24 que tiene una superficie curvada de modo tridimensional de un álabe 23 con forma curva bidimensional; y
- la resistencia de la paleta 27 del inductor 24 se incrementa y la precisión de montaje del inductor 24 es también elevada mediante el agarre y fijación del inductor 24 con ambas cubiertas 35, 36.

En relación al ajuste del núcleo del eje al eje de rotación, la precisión del núcleo del eje con el eje de rotación 14 se obtiene por medio no del orificio del eje 29 del inductor 24 sino del orificio del eje 28 de la cubierta posterior 35. Por lo tanto se asegura la precisión de rotación de ambas cubiertas 35, 36 y del álabe 23 cuyos diámetros exteriores son mayores que los del inductor 24. En la presente realización, dado que se usan chapas metálicas para partes de diámetros grandes, concretamente ambas cubiertas 35, 36 y el álabe 23 y se usa un mecanizado por engarzado para su montaje, se puede obtener una elevada resistencia y el problema de la resistencia no tiene lugar incluso si el inductor 24 es de resina.

Así, se puede obtener un ventilador impulsor eléctrico pequeño y de alta potencia que tiene un método de fabricación simple, de resistencia y precisión aseguradas que puede resistir la rotación a elevada velocidad, y de una buena eficiencia.

La segunda realización de la presente invención se describe en el presente documento con referencia de la Fig. 4 a la Fig. 6. Esta realización se refiere a la reivindicación 3 y a la reivindicación 4. En la descripción, los mismos elementos usados en la técnica anterior y en la realización 1 se indican con los mismos números de referencia y no se describen.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva parcialmente retirada del impulsor 34. El impulsor 34 comprende los siguientes elementos:

- una cubierta posterior 35 hecha de chapa metálica;
- una cubierta frontal 36 hecha de chapa metálica colocada separada de la cubierta posterior 35;
- una pluralidad de álabes 37 hechos de chapa metálica que se agarran entre el par de cubiertas 35, 36 y
- un inductor 39 hecho de resina que corresponde al orificio de entrada 25 taladrado en el centro de la cubierta frontal 36.

Los álabes 37 hechos de chapa metálica se montan en cada una de las cubiertas 35, 36 en un mecanizado por engarce. El inductor 39 hecho de resina comprende un núcleo central 40 sustancialmente cónico y una paleta 41 formada sobre el núcleo 40. La paleta 41 tiene la forma de una superficie curvada tridimensional, especialmente para aerodinamizar el aire que fluye desde el orificio de entrada 25 al lado del álabe 37 hecho de chapa metálica.

5 La Fig. 5 muestra una operación de un molde durante el moldeo del inductor 39. Para la formación de un inductor 39 de forma compleja explicado anteriormente, el molde de moldeo comprende el mismo número de moldes deslizantes laterales 42 que de paletas 41, un molde deslizante superior 43 y un molde deslizante inferior 44. Los moldes deslizantes laterales 42 se deslizan sustancialmente de modo radial en la dirección circunferencial de la paleta 41 del inductor 39. Los moldes laterales 42, 43, 44 de la Fig. 5 muestran formas sustancialmente aparentes.

En el funcionamiento de la estructura explicada anteriormente, el impulsor 34 gira a alta velocidad y se absorbe el flujo de aire desde el orificio de entrada 25 del impulsor 34. Este flujo de aire circula a través de un paso interior rodeado con la cubierta frontal 36 y el inductor hecho de resina 39, a continuación circula a través de un paso interior rodeado con las cubiertas posterior y frontal 35, 36 y el álabe 37 hecho de chapa metálica y sale fuera desde la periferia exterior del impulsor 34. En este punto, la dirección del flujo de aire cambia suavemente a lo largo de la paleta 41 desde la dirección del eje del impulsor 34 a la dirección ortogonal a la del eje para elevar la presión en el paso adyacente.

15 Así, en el impulsor 34 para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la presente realización, se puede formar el inductor 39 que se coloca cerca del orificio de entrada 25 y que tiene una superficie curvada de forma tridimensional sin emplear moldes complejos. Esto es porque el impulsor 34 se divide entre el inductor 39 hecho de resina y el álabe 37 hecho de chapa metálica, y el inductor 39 hecho de resina tiene una forma capaz de ser moldeada por medio de moldes deslizantes laterales 42 que se deslizan sustancialmente de modo radial en la dirección circunferencial de la paleta 41. Además, debido a que la periferia exterior del impulsor 34 es el álabe 37 hecho de chapa metálica, el diámetro exterior y la curvatura del álabe pueden fijarse arbitrariamente de modo independiente de una forma compleja del inductor 39 hecho de resina. En otras palabras, en la presente realización, el inductor 39 hecho de resina reduce la turbulencia del flujo de aire cerca del orificio de entrada 25 y el álabe 37 hecho de chapa metálica eleva eficientemente la presión en la periferia exterior del impulsor 34. Por lo tanto, se realiza fácilmente el impulsor 34 que tiene un rendimiento de aspiración elevado.

20 Para dirigir suavemente el flujo de aire desde la dirección del eje a la dirección ortogonal al eje cerca del orificio de entrada 25, la dirección se debe cambiar gradualmente en un paso largo. Por lo tanto, la longitud de la paleta 41 del inductor 39 hecho de resina se debe incrementar. Mientras que, para la formación de un molde de deslizamiento lateral en una forma moldeable con un molde de deslizamiento lateral 42 simple, los números de paletas 41 y de álabes 37 hechos de chapa metálica se deben reducir. La Fig. 6 muestra una relación entre el número de paletas del impulsor 34 y la eficiencia. Como es evidente a partir de la Fig. 6, en relación a un impulsor que gire a una elevada velocidad mayor que 40.000 r/min a 1,4 m³/min y pueda tener una presión de vacío mayor que 20 kPa, la eficiencia que indica el rendimiento del aire disminuye cuando el número de paletas se disminuye a cinco y se obtiene una elevada eficiencia para seis paletas. Como resultado, en la presente realización, el número óptimo de paletas del impulsor 34 es de seis y en este punto se puede obtener el mayor rendimiento de aspiración. En la Fig. 6, el eje vertical muestra la diferencia de la eficiencia del ventilador y cada punto muestra un 1% de diferencia.

25 La tercera realización de la presente invención se describe en el presente documento con referencia a la Fig. 7. Esta realización se refiere a la reivindicación 5. La estructura básica del impulsor es equivalente a la de la realización 2, por lo tanto, se designan los mismos elementos con los mismos números de referencia y se elimina la descripción de detalle. Una parte distintiva en esta realización es un proceso de moldeo de un inductor hecho de resina y se describe en el presente documento a continuación en detalle.

30 La Fig. 7(a) muestra una operación de un molde durante el moldeo del inductor 39, y la Fig. 7(b) es una vista parcialmente ampliada de la parte X de la Fig. 7(a).

35 En la Fig. 7, la dirección de deslizamiento A del molde de deslizamiento lateral 42 se ajusta de modo que la línea B para la conexión de la punta de entrada 48 de la paleta 41 con la posición X desplazada desde el extremo 49 de la periferia exterior por la holgura 50. En otras palabras, existe la línea B en una dirección de extensión de la punta 48 lineal y se ajusta a la dirección de deslizamiento A. Se genera una línea de división generada debido a la relación con el molde de deslizamiento superior 43 sobre la punta de entrada 48. Si se pierde la holgura 50, el molde de deslizamiento lateral 42 puede interferir con el extremo 49 de la periferia exterior de la paleta. Por lo tanto, se requiere un holgura de aproximadamente 1 mm en una estructura de molde.

40 En el funcionamiento de la estructura explicada anteriormente, el impulsor 34 gira a alta velocidad y el flujo de aire se absorbe desde el orificio de entrada 25 del impulsor 34. Este flujo de aire circula a través de un paso interior rodeado con la cubierta frontal 36 y el inductor 39 hecho de resina, circula a continuación a través de un paso interior rodeado con las cubiertas posterior y frontal 35, 36 y el álabe 37 hecho de chapa metálica y sale fuera desde la periferia exterior del impulsor 34. En este punto, el flujo de aire viene desde la punta de entrada 48, cambia suavemente su dirección a lo largo de la paleta 41 desde la dirección del eje del impulsor 34 a la dirección ortogonal

al eje para elevar la presión en un paso adyacente.

Así, en el impulsor para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la presente realización, como se muestra en la Fig. 4, el impulsor 34 se divide en el impulsor 39 hecho de resina y el álabe 37 hecho de chapa metálica, y el inductor 39 hecho de resina tiene una forma capaz de ser moldeada por medio de un molde de deslizamiento lateral 42 que se desliza de modo sustancialmente radial en la dirección circunferencial de la paleta 41. Además, la dirección de deslizamiento A del molde 42 de deslizamiento lateral se ajusta a la de la línea B para la conexión de la punta de entrada 48 de la paleta 41 con la posición X desplazada del extremo 49 de la periferia exterior por la holgura 50. Como resultado, el inductor 39 que tiene una superficie curva de forma tridimensional se puede formar cerca del orificio de entrada 25 sin emplear moldes complejos, la longitud completa de la paleta 41 que se expande desde la punta de entrada 48 se puede asegurar que sea la más larga y el flujo de aire se cambia gradualmente para reducir la turbulencia.

Además, debido a que la periferia exterior del impulsor 34 es el álabe 37 hecho de chapa metálica, el diámetro exterior y la curvatura del álabe se pueden establecer de modo arbitrario independientemente de una forma compleja del inductor 39 hecho de resina. La turbulencia del flujo de aire cerca del orificio de entrada 25 se puede reducir fácilmente, se puede incrementar de modo eficiente la presión en la periferia exterior del impulsor 34 y, por lo tanto, se obtiene un elevado rendimiento de aspiración.

La cuarta realización de la presente Invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 8 y la Fig. 9. Esta realización corresponde a la reivindicación 6. La estructura básica del impulsor es equivalente a la de la realización 3 y por lo tanto se elimina la descripción detallada. Una parte distintiva en esta realización es un inductor y se describe en el presente documento a continuación en detalle. La Fig. 8(a) es una vista en perspectiva del inductor, la Fig. 8(b) es una vista en sección ampliada de una parte de una línea de división en un núcleo y la Fig. 9 muestra una operación de un molde durante el moldeo del inductor.

En la Fig. 8 y la Fig. 9, el inductor 39 comprende sustancialmente un núcleo 40 hecho de resina sustancialmente cónico y una paleta 41 hecha de resina formada sobre el núcleo 40. Para la elevación de la potencia de un ventilador impulsor eléctrico, se debe incrementar el rendimiento aerodinámico y la paleta 41 tiene la forma de una superficie curvada de modo tridimensional. La línea de división 56 formada durante el moldeo de la resina usando un molde de tipo deslizante existe sobre la superficie de al menos uno de entre el núcleo 40 y la paleta 41. La línea de división 56 es un escalón que tiene lugar en una superficie de unión entre una pluralidad de moldes (el molde de deslizamiento lateral 42 y el molde de deslizamiento superior 43) y el lado de su parte aguas abajo 58 (principalmente el lado de escape) del flujo de aire se fija más bajo que la parte del lado aguas arriba 57 (principalmente el lado del orificio de entrada).

Se describe el funcionamiento en la estructura explicada anteriormente. La ruta del flujo de aire es la misma que la de la realización 3 (Fig. 4), el impulsor 34 gira a elevada velocidad y el flujo de aire se absorbe desde el orificio de entrada 25 del impulsor 34. Este flujo de aire circula través de un paso interior rodeado por el núcleo 40 y la paleta 41 que tiene una forma curvada de modo tridimensional y va hacia afuera desde la periferia exterior del impulsor 34. En la presente realización (Fig. 8), cuando el flujo de aire circula a través del salto de la línea de división 56, el flujo de aire interno circula suavemente desde la parte 57 de aguas arriba más alta a la parte 58 de aguas abajo más baja.

Así, dado que la parte 58 aguas abajo del flujo de aire del salto de la línea división 56 se fija más bajo que la parte 57 aguas arriba, en el impulsor 34 para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la presente realización, no tiene lugar la colisión del flujo de aire, la turbulencia del flujo de aire en el paso interior rodeado con el núcleo 40 y la paleta 41 se reduce y se puede obtener un elevado rendimiento de aspiración.

La quinta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 10. Esta realización corresponde a la reivindicación 7. La estructura de montaje de un impulsor y motor eléctrico 6 es equivalente a la de la técnica anterior y por lo tanto se elimina la descripción detallada. Una parte distintiva de esta realización es un impulsor y se describe en el presente documento a continuación en detalle. La Fig. 10(a) es una vista en perspectiva parcialmente retirada de un impulsor y la Fig. 10(b) y la Fig. 10(c) son vistas en planta ampliadas de una parte de conexión entre un álabe y un inductor.

En la Fig. 10, el impulsor 34 comprende los siguientes elementos:

- una cubierta posterior 35 hecha de chapa metálica;
- una cubierta frontal 36 hecha de chapa metálica colocada separada de la cubierta posterior 35;
- una pluralidad de álabes 37 hechos de chapa metálica que se agarran entre el par de cubiertas 35, 36 y
- un inductor 39 hecho de resina que corresponde al orificio de entrada 38 taladrado en el centro de la cubierta frontal 36.

El montaje de los álabes 37 a cada una de las cubiertas 35, 36 se realiza en un mecanizado por engarce de modo similar a la estructura convencional. El inductor hecho de resina 39 comprende un núcleo 40 sustancialmente cónico

y una paleta 41 formada sobre el núcleo 40. La paleta 41 tiene la forma con una superficie curvada de modo tridimensional, especialmente para aerodinamizar el aire que fluye desde el orificio de entrada 25 al lado del álabe 37 hecho de chapa metálica. Cuando se fabrica tal inductor 39 de forma compleja, preferiblemente, se emplea moldeado de resina.

5 La parte de conexión 62 se dispone sobre el inductor 39 hecho de resina y se forma una ranura 63 que acopla con un extremo del lado del orificio de entrada 38 de los álabes 37 hechos de chapa metálica en la parte de conexión 62. Como es evidente en la Fig. 10, la ranura 63 tiene una forma de modo que soporta ambas estructuras laterales del lado del orificio de entrada 38 de los álabes 37 hechos de chapa metálica e incrementa el área de contacto entre el
10 inductor 39 hecho de resina y los álabes 37 hechos de chapa metálica.

En el funcionamiento en la estructura explicada anteriormente, el impulsor 34 gira a una elevada velocidad y el flujo de aire se absorbe desde el orificio de entrada 38 del impulsor 34. Este flujo de aire circula a través de un paso interior rodeado con la cubierta frontal 36 y el inductor hecho de resina 39, circula a continuación a través de un paso interior rodeado con las cubiertas posterior y frontal 35, 36 y los álabes 37 hechos de chapa metálica y sale fuera desde la periferia exterior del impulsor 34. En este punto, el flujo de aire interno circula suavemente sin fugas hasta un paso adyacente, debido a que el inductor 39 hecho de resina se conecta a los álabes 37 hechos de chapa metálica a través de la parte de conexión 62 sin holguras.
15

20 La Fig. 11 muestra otra realización. Se forma la superficie inclinada 67 sobre un extremo 66 del lado del orificio de entrada de los álabes 37 hechos de chapa metálica, la parte de conexión 68 del inductor hecho de resina 39 es una superficie inclinada que hace tope con la superficie inclinada 67 del álabe 37 hecho de chapa metálica. El grosor de un extremo de los álabes 37 hechos de chapa metálica es igual al de la parte de conexión 68 del inductor hecho de resina 39. Por lo tanto, el diseño de la parte de conexión tiene una forma plana suave como se muestra en la Fig. 11, se impide que el aire que fluye en esta parte quede perturbado y se puede reducir adicionalmente la turbulencia del flujo de aire. Dado que ambas superficies inclinadas hacen tope entre sí en relación a una superficie, se puede asegurar la estanqueidad al aire, y el aire difícilmente fuga al paso adyacente, se reduce la colisión o separación del flujo de aire y el aire interno fluye suavemente.
25

30 La sexta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 12. Esta realización corresponde a la reivindicación 9. La estructura básica del impulsor 34 es equivalente a la de la realización 1 explicada anteriormente, por lo tanto se indican los mismos elementos con los mismos números de referencia y se elimina la descripción de detalle. Una parte distintiva en esta realización es una parte de conexión del álabe 37 hecho de chapa metálica con el inductor 39 hecho de resina, y se describe en el presente documento en detalle a continuación.
35

La Fig. 12(a) y la Fig. 12(b) son vistas ampliadas de una parte de conexión entre el álabe 37 y el inductor 39 en el impulsor 34.

40 En la Fig. 12, el extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica se presiona en la ranura achaflanada 75 de la parte de conexión 74. En otras palabras, antes de que se inserte el extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica, se achaflana la parte 74 de la ranura 75 de conexión como se muestra en la Fig. 12(c). Después de que se inserte el extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica en la ranura 75, se mantiene en la ranura 75 como se muestra en la Fig. 12(a).
45

Dado que ambos lados del extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica se agarran mediante la parte de conexión 74, la parte de conexión puede recibir ciertamente una fuerza del extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica incluso cuando gira el impulsor 34. En particular, cuando se desacelera rápidamente la rotación del impulsor 34, concretamente cuando la desaceleración rápida es producida no por la sobrecarga del impulsor 34 producida por una anomalía de un cojinete o algo similar del motor eléctrico 6 sino la sobrecarga del motor eléctrico 6 en sí, el extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica intenta moverse en la dirección opuesta a la dirección de rotación normal. Sin embargo, el extremo 73 puede recibir ciertamente tal fuerza debido a que esta en sándwich mediante la parte de conexión 74 desde ambos lados y el desplazamiento posicional no tiene lugar entre el inductor 39 hecho de resina y el álabe 37 hecho de chapa metálica.
50
55

La séptima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 13. Esta realización corresponde a la reivindicación 10. La estructura básica del impulsor 34 es equivalente a la de la realización explicada anteriormente, por lo tanto, se indican los mismos elementos con los mismos números de referencia y se elimina la descripción de detalle. Una parte distintiva en esta realización es una parte de conexión del álabe 37 hecho de chapa metálica con el inductor 39 hecho de resina y se describe en el presente documento a continuación en detalle.
60

La Fig. 13(a) y la Fig. 13(b) son vistas ampliadas de una parte de conexión entre el álabe 37 y el inductor 39 en el impulsor 34.
65

En la Fig. 13, la parte de conexión 78 del inductor hecho de resina 39 en una parte en escalón 79 que hace tope con un lado del extremo 73 del orificio del lado de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica y la dirección de tope se fija para que sea la dirección de contacto de presión del extremo 73 del álabe 37 hecho de chapa metálica debido a la rotación del impulsor. Debido a que el extremo 73 del álabe 37 hecho de chapa metálica se acopla con la parte en escalón 79 de la parte de conexión 78, la otra superficie 80 del extremo 73 del álabe 37 hecho de chapa metálica y la superficie periférica exterior de la parte de conexión 78 quedan planas sin holgura. Además, el lado 81 de la superficie de la periferia interior de la parte de conexión 78 se realiza con forma de arco circular y se hace más grueso y se puede obtener una fuerza suficiente para recibir una fuerza del extremo 73 del álabe 37 hecho de chapa metálica.

En esta estructura, cuando el impulsor 34 gira, una superficie del extremo 73 del lado del orificio de entrada del álabe 37 hecho de chapa metálica se presiona sobre la parte de conexión 78. Por lo tanto, la estanqueidad al aire entre el álabe 37 hecho de chapa metálica y el inductor 39 se mejora para impedir las fugas de aire. Especialmente, incluso cuando el álabe 37 hecho de chapa metálica no hace tope con precisión en la parte de conexión 78 durante el comienzo de la rotación del impulsor 34, se transfiere una fuerza de rotación a través de la parte de conexión 78 y el álabe 37 hecho de chapa metálica en este orden y, por lo tanto, la presión de contacto entre ambos se acaba tan pronto como gira. Además, dado que la superficie 81 periférica interior de la parte de conexión 78 tiene forma de arco circular, el aire que circula a través de esta parte se impide que quede ampliamente perturbado y se puede limitar la reducción de la eficiencia. Dado que la superficie periférica exterior de la parte de conexión 78 y el álabe 37 hecho de chapa metálica están formados planos sin holgura, el flujo de aire en este lado es difícilmente perturbado. Adicionalmente, el álabe 37 hecho de chapa metálica no se requiere que se inserte en el inductor 39 hecho de resina para facilitar el montaje de los componentes.

La octava realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia la Fig. 14. Esta realización corresponde a la reivindicación 11. La estructura básica del impulsor 34 es equivalente a la de la realización explicada anteriormente, por lo tanto se indican los mismos elementos con los mismos números de referencia y se elimina la descripción de detalle. Una parte distintiva en esta realización es una parte de conexión del álabe 37 hecho de chapa metálica con el inductor 39 hecho de resina y se describe en el presente documento a continuación en detalle.

La Fig. 14(a) y la Fig. 14(b) son vistas ampliadas de una parte de conexión entre el álabe 37 y el inductor 39 en un impulsor.

En la Fig. 14, el álabe 37 hecho de chapa metálica se conecta con la parte de conexión 84 colocada en el borde exterior del inductor 39 hecho de resina. El inductor 39 hecho de resina y un extremo del álabe 37 hecho de chapa metálica se moldean de modo integral entre sí sin holguras usando la parte de conexión 84 en un proceso de moldeado integral.

De ese modo, en el impulsor para el ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la presente realización, dado que el extremo del álabe 37 hecho de chapa metálica y la parte de conexión 84 del inductor 39 hecho de resina se moldean de modo integral entre sí, se facilita el montaje, no tiene lugar ninguna holgura y el desplazamiento posicional durante la rotación tampoco tiene lugar.

La novena realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia de la Fig. 15 a la Fig. 17. Esta realización corresponde a las reivindicaciones 12, 13, 14 y 20. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

La Fig. 15 es una vista en sección del impulsor 34 y la Fig. 16 es una vista en perspectiva parcialmente retirada del impulsor 34.

En la Fig. 15, se colocan una pluralidad de álabes 37 hechos de chapa metálica en un par de cubiertas, concretamente la cubierta posterior 35 hecha de chapa metálica y la cubierta frontal 36 hecha de chapa metálica. El inductor 39 hecho de resina comprende un núcleo 40 y paleta 41 que se forman integralmente sobre el núcleo 40 y tiene una superficie curvada tridimensionalmente colocada en la extensión de los álabes 37 hechos de chapa metálica. Se forman una pluralidad de partes de acoplamiento 88 sobre los álabes 37 hechos de chapa metálica. Las partes de acoplamiento 89 que miran a las partes de acoplamiento 88 se forman en la cubierta frontal 36 y en la cubierta posterior 35.

Un orificio del eje 28 (Fig. 16) fijo al eje de rotación 14 del motor eléctrico se taladra en el centro de la cubierta posterior 35 y se inserta un manguito cilíndrico 32 en el acoplamiento con el eje de rotación 14 dentro del núcleo 40 en el centro del inductor 39.

Se dispone una pluralidad de resaltes de acoplamiento 91 que se insertan en una pluralidad de orificios 90 formados en la cubierta posterior 35 sobre una superficie del núcleo 40 que hace tope con la cubierta posterior 35. El número de resaltes 91 y el número de taladros 90 se establecen respectivamente iguales a un divisor del número de paletas

41 del inductor 39 y del número de álabes 37.

5 Para el montaje del impulsor 34, la parte de acoplamiento 88 formada sobre el álabe 37 se acopla con la parte de enganche 89 en la cubierta posterior 35 para el montaje temporal y a continuación se monta el inductor 39 mientras se acoplan los resaltes de acoplamiento 91 formados sobre el núcleo 40 con los orificios 90 taladrados en la cubierta posterior 35. A continuación, la parte 89 de acoplamiento montada temporalmente formada en la cubierta frontal 36 desde el lado superior se acopla con la parte de acoplamiento 88 en el álabe 37 para su montaje. Finalmente, la parte de acoplamiento 88 se engarza y fija.

10 En la Fig. 17, se forma una pluralidad de aberturas de escape 87 rodeadas con el álabe 37 adyacente, cubierta frontal 36 y cubierta posterior 35 sobre la periferia exterior del impulsor 34, guía del aire 7 que tiene una pluralidad de álabes fijos 8 que miran a las aberturas de escape 87 con una micro holgura que se sitúa sobre la periferia exterior de las aberturas de escape 87 y se forma la cámara en espiral 9 entre los álabes 8 fijos adyacentes.

15 La carcasa del ventilador 10 contiene el impulsor 34 y la guía del aire 7, se monta de modo estanco al aire en la periferia exterior del motor eléctrico 6 y tiene una abertura de admisión 11 en la parte central. El orificio de entrada 25 de la cubierta frontal 36 se dispone mirando a la abertura de admisión 11.

20 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de la estructura explicada anteriormente.

25 Cuando el impulsor 34 fijo al eje de rotación 14 del motor eléctrico 6 gira a una velocidad elevada (40.000 r/min), se absorbe el flujo de aire desde el orificio de entrada 25 del impulsor 34 que comunica con la abertura de admisión 11 de la carcasa del ventilador 10. Este flujo de aire circula a través del paso interior 92 rodeado con la cubierta frontal 36, paleta 41 formada sobre el inductor 39 hecho de resina y el núcleo 40, a continuación circula a través del paso interior 92 rodeado con la cubierta frontal 36, cubierta posterior 35 y álabe 37 hecho de chapa metálica, y sale fuera desde la abertura de escape 87 en la periferia exterior del impulsor 34. El aire de escape del impulsor 34 se guía al interior de la cámara en espiral 9 definida por los álabes 8 fijos adyacentes formados sobre la guía del aire 7 y carcasa de ventilador 10 y escapan de la superficie inferior de la guía del aire 7 al interior del motor eléctrico 6.

30 Cuando el impulsor se monta, el inductor 39 hecho de resina se coloca con precisión con una pluralidad de resaltes de acoplamiento 91 formados sobre la superficie inferior del núcleo 40 de modo que el inductor tiene una relación relativa con la cubierta posterior 35. Por lo tanto, se puede minimizar la holgura de una parte de junta entre la paleta 41 del inductor 39 hecha de resina y el álabe 37 hecho de chapa metálica. Como resultado, el flujo de aire puede proporcionar un elevado rendimiento de aspiración debido a que el flujo de aire difícilmente fuga a un paso adyacente, se impide la reducción de presión o turbulencia del flujo de aire en el paso interior 92 después de la parte de junta y se realiza suavemente la elevación de la presión y circulación interna del aire.

35 El número de cada uno de los resaltes 91 de acoplamiento y taladros 90 se fija igual a un divisor del número de paletas 41 del inductor 39 o de álabes 37. Por lo tanto, incluso cuando el inductor 39 se monta en la cubierta posterior 35 en cualquier ángulo, las posiciones de las paletas 41 y de los álabes 37 se ajustan entre sí, y se puede mejorar la capacidad de montaje del inductor 39.

40 Los resortes de acoplamiento 91 que se acoplan con el taladro 90 de la cubierta posterior 35 se colocan sobre el núcleo 40 para posicionar el inductor 39 en la presente invención. Sin embargo, es claro que se puede formar una parte de proyección sobre la cubierta posterior 35 y se puede formar una parte rebajada que se acople con la parte de proyección sobre el lado del núcleo central 40.

45 La décima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 18. Esta realización corresponde a la reivindicación 15. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

50 En la Fig. 18, la parte de espacio 94 se coloca sobre el lado de la cubierta posterior 35 del núcleo 40 que constituye el inductor 39 de modo que el grosor del núcleo 40 es sustancialmente uniforme.

55 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

60 Dado que el grosor del núcleo 40 es uniforme, se impide que la tensión de la resina durante el moldeo del inductor 39 lo deforme y se puede realizar un inductor de tamaño elevado con precisión. Por lo tanto, la holgura de una parte de junta entre la paleta 41 y el álabe 37 se puede minimizar también y se impide la fuga de aire para realizar un impulsor de rendimiento de aspiración elevado. Las otras operaciones son las mismas que las de la realización explicada anteriormente.

65 La undécima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 19. Esta realización corresponde a las reivindicaciones 16, 17. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la

descripción sobre ellos.

La parte de resalte 99 que tiene un manguito cilíndrico 32 que puede fijarse al eje de rotación 14 se coloca en el centro de la parte de espacio 94 formada en el núcleo 40 del inductor 39, se disponen radialmente una pluralidad de nervios 95 en la parte de espacio 94 de modo que conecten con la parte de resalte 99 y se forma sobre los nervios 95 una parte de acoplamiento 91 capaz de ser insertada dentro del orificio 90 formado en la cubierta posterior 35 (Fig. 18).

Se describirá en el presente documento a continuación un funcionamiento en esta estructura.

Dado que los nervios 95 se disponen radialmente en la parte de espacio 94 formada en el núcleo 40 del inductor 39 y se coloca el resalte de acoplamiento, se incrementa la resistencia del inductor 39 y se puede colocar y fijar con certeza el inductor 39. Como resultado, se puede impedir que la fuerza centrífuga y de torsión durante la rotación a alta velocidad del impulsor 34 produzca la deformación o rotura de la paleta 41 y se puede realizar un inductor 39 de alta fiabilidad. Las otras operaciones son las mismas que las de la realización explicada anteriormente.

La duodécima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 20. Esta realización corresponde a la reivindicación 18. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

La Fig. 20 es una vista ampliada de los resaltes de acoplamiento 91 colocados en la superficie inferior del núcleo 40 del inductor 39.

Se realiza una parte inclinada 93 en la punta del resalte de acoplamiento 91. Un diámetro exterior de una parte raíz (tamaño A) de la parte inclinada 93 es más pequeña que un diámetro interior del orificio 90 formado en la cubierta posterior 35 y un diámetro exterior de una parte raíz (tamaño B) del resalte de acoplamiento 91 es mayor que el diámetro interior del taladro 90.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

Dado que la parte inclinada 93 se coloca en la punta del resalte de acoplamiento 91 y el diámetro exterior de la punta del resalte de acoplamiento 91 es más pequeño que el diámetro interior del taladro 90, el resalte de acoplamiento 91 se puede insertar fácilmente dentro del taladro 90 formado en la cubierta posterior 35 cuando el inductor 39 se monta mediante la inserción del resalte de acoplamiento 91 dentro del taladro 90. Cuando se acaba la inserción, la parte raíz del resalte de acoplamiento 91 se presiona dentro del taladro 90 y se fija estrechamente. Por lo tanto, la capacidad de montaje se puede mejorar adicionalmente y se puede realizar una colocación y fijación precisas.

La decimotercera realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 21. Esta realización corresponde a la reivindicación 19. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

La Fig. 21 es una vista ampliada del taladro alargado 96 formado en la cubierta posterior 35.

Se taladra una pluralidad de orificios 96 alargados en la cubierta posterior 35, un diámetro de la parte de diámetro máxima 96a en un lado del taladro 96 es mayor que la del resalte de acoplamiento 91 dispuesto sobre el núcleo 40 y un diámetro de la parte de diámetro mínima 96b en el otro lado del taladro 96 es más pequeña que la del resalte de acoplamiento 91.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

El resalte de acoplamiento 91 se presiona en la parte de diámetro mínimo 96b mediante la inserción del resalte de acoplamiento 91 formado sobre el núcleo 40 en su parte de diámetro máxima 96a y a continuación se gira el inductor 39 al lado de la parte de diámetro mínimo 96b. Se mejora adicionalmente la capacidad de montaje. Durante el presionado, el extremo periférico exterior de la paleta 41 del inductor 39 se debe ajustar con el extremo del álabe 37. Las otras operaciones son las mismas que las de la realización explicada anteriormente.

La decimocuarta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 22, la Fig. 23(a) y la Fig. 23(b). Esta realización corresponde a la reivindicación 21. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

La Fig. 22 es una vista en sección del impulsor 34, la Fig. 23(a) es una vista ampliada de la proyección 100 antes del engarzado y la Fig. 23(b) es una vista en sección ampliada de ella después del engarzado.

La proyección 100 colocada sobre el borde posterior 41a de la paleta 41 del inductor 39 y la parte de acoplamiento 88a en el lado interior que se forma en el borde frontal 37a del álabe 37 se fijan a la cubierta frontal 36, mediante su inserción en una misma parte de acoplamiento 89a y calentándoles y engarzándoles simultáneamente como se muestra en la Fig. 23(b).

5 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

10 Dado que la proyección 100 colocada sobre el borde posterior 41a de la paleta 41 del inductor 39 y la parte de acoplamiento 88a formada en el borde frontal 37a del álabe 37 se insertan en la misma parte de acoplamiento 89a formada en la cubierta frontal 36, el inductor 39 y el álabe 37 se posicionan con certeza. El lado de la cubierta posterior 35 puede ser similar a éste.

15 La decimoquinta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 24. Esta realización corresponde a la reivindicación 22. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

20 La Fig. 24 es una vista en sección del impulsor 34. La altura (h1) del resalte de acoplamiento 91 formado sobre el núcleo 40 del inductor 39 es más alta que la altura (h2) de la parte de acoplamiento 88 formada en el álabe 37.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

25 Para el montaje del impulsor 34, se montan temporalmente el inductor 39 y el álabe 37 a la cubierta frontal 36 y a continuación se monta la cubierta posterior 35. En este momento, se determina fácilmente la posición de la cubierta posterior 35 mediante el acoplamiento de la pluralidad de resaltes de acoplamiento 91 colocados sobre el núcleo 40 del inductor 39 con una pluralidad de taladros 90 formados en la cubierta posterior 35. Por lo tanto, muchas partes de acoplamiento 88 formadas automáticamente sobre el álabe 37 se ajustan y encaran en las posiciones de una pluralidad de partes de acoplamiento 89 formadas en la cubierta posterior 35. Debido a que el número de resaltes de acoplamiento 91 es extremadamente más pequeño que el de las partes de acoplamiento 88, el montaje temporal de la cubierta posterior 35 se puede realizar fácilmente para facilitar extremadamente el montaje del impulsor 34. Las otras operaciones son similares a la realización explicada anteriormente.

30 La decimosexta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 25 y la Fig. 26. Esta realización corresponde a la reivindicación 23. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

40 El taladro pasante a98 se taladra en la cubierta frontal 36 mirando a una parte de unión entre el borde frontal 37a del álabe 37 y el borde posterior 41a de la paleta 41 del inductor 39.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

45 Durante el montaje del impulsor 34, una variación del tamaño y una variación de montaje de cada componente produce una micro holgura en la parte de unión entre el borde frontal 37a del álabe 37 y el borde posterior 41a de la paleta 41. Sin embargo, cuando se hace que fluya un adhesivo desde el taladro pasante a98 en la cubierta frontal 36 usando una máquina automática que tenga un dispensador para líquidos de recubrimiento, se reduce la holgura y la pérdida producida por la fuga de aire se puede reducir para mejorar la eficiencia. Si el taladro pasante de la cubierta frontal 36 permanece abierto, el flujo de aire fuga desde el taladro para reducir el rendimiento. Por lo tanto, el taladro se debe bloquear con el adhesivo. Como resultado, el diámetro interior del taladro pasante a98 es preferiblemente tan pequeño como sea posible y un valor más pequeño de aproximadamente 1,2 mm es realísticamente adecuado.

50 El taladro pasante a98 es circular en la presente invención, pero se puede obtener un efecto similar incluso si el taladro es cuadrado, por ejemplo rectangular.

55 La decimoséptima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 27 y la Fig. 28. Esta realización corresponde a las reivindicaciones 24, 25. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

60 La parte de acoplamiento del lado interior 88a de una pluralidad de partes de acoplamiento 88 formada sobre el álabe 37 se colocan en el borde frontal 37a del álabe 37.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

65 Durante el montaje del impulsor 34, una variación del tamaño y una variación de montaje de cada componente produce una micro holgura en la parte de unión entre el borde frontal 37a del álabe 37 y el borde posterior 41a de la

5 paleta 41. Cuando se hace que fluya un adhesivo a través del taladro pasante a98 formando en la cubierta frontal 36 para rellenar esta holgura, se puede hacer que fluya el adhesivo a lo largo del lado interior de la parte de acoplamiento 88a que se proyecta desde la superficie superior de la cubierta frontal 36. Por lo tanto, la posición de flujo se puede hallar fácilmente para mejorar la facilidad de trabajo. Las otras operaciones son similares a las de las realizaciones explicadas anteriormente.

10 Como se muestra en la Fig. 28, cuando una distancia (t) entre la parte de acoplamiento 88a colocada sobre el lado interior del álabe 37 y la superficie extrema del borde frontal 37a del álabe 37 se fija más corta de aproximadamente 5 mm, la parte de acoplamiento 88a se sitúa en una parte ligeramente moderada de la forma curvada de la cubierta frontal 36. Como resultado, la mejora de la facilidad de trabajo no se interfiere, la parte de acoplamiento 88a se engarza fácilmente y se puede asegurar también la resistencia del impulsor 34.

15 La decimoctava realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 29. Esta realización corresponde a la reivindicación 26. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

20 La parte acoplada 89a que se forma en la cubierta frontal 36 y mira a la parte de acoplamiento 88a del lado interior colocada sobre el álabe 37 se extiende desde la posición final del borde frontal 37a del álabe 37 hacia el orificio de entrada 25 en el impulsor 34 para definir la parte de inyección de adhesivo 101.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

25 Cuando se hace que fluya un adhesivo dentro de la parte de unión entre la paleta 41 del inductor 39 y el álabe 37 para rellenar una holgura, se hace que fluya fácilmente el adhesivo a lo largo del interior del lado interior de la parte de acoplamiento 88a desde la parte de inyección de adhesivo 101 como a la parte de extensión de la parte de acoplamiento 89a en el lado del orificio de entrada 25 de la cubierta frontal 36. Por lo tanto, se mejora la facilidad de trabajo, se puede hacer que fluya al interior suficiente cantidad de adhesivo. Las otras operaciones son similares a la realización explicada anteriormente.

30 La decimonovena realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 30, la Fig. 31(a) y la Fig. 31(b). Esta realización corresponde a las reivindicaciones 27, 28. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

35 Se forma una ranura a102 que se extiende desde la cubierta frontal 36 a la cubierta posterior 35 en el extremo del borde posterior 41a de la paleta 41 del inductor 39, que se une al borde frontal 37a del álabe 37.

40 La parte de espacio b103 que conecta la ranura a102 se forma en la cubierta posterior 35 que mira a la parte inferior del inductor 39.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

45 Cuando se hace que fluya un adhesivo dentro de la parte de unión entre el borde posterior 41a de la paleta 41 del inductor 39 y el borde frontal 37a del álabe 37 para rellenar una holgura, el flujo de adhesivo penetra a lo largo del espacio dividido por la ranura a102 y la superficie final del borde frontal 37a del álabe 37 y puede rellenar la holgura sin que sea interferido en su camino.

50 Incluso cuando la cantidad de recubrimiento del adhesivo varía y de alguna manera se rellena mucho adhesivo, el rebose del adhesivo fluye dentro de la parte del espacio b103 formada en la parte inferior del inductor 39 para acumularse. Por lo tanto, se puede eliminar la posibilidad de que el adhesivo se desborde dentro del paso interior 92 en el que fluye el aire, perturbe el flujo de aire y reduzca el rendimiento de aspiración. Las otras operaciones son similares a las de la realización explicada anteriormente.

55 La vigésima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 32 y la Fig. 33. Esta realización corresponde a la reivindicación 29. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

60 Se forma la ranura b104 desde el extremo 41b al borde posterior 41a de la paleta 41 formada sobre el inductor 39 que sobresale hacia la cubierta frontal 36.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

65 Cuando se hace que fluya un adhesivo desde el extremo del lado del orificio de entrada 25 de la ranura b104, el adhesivo que fluye circula a lo largo de la ranura b104, se rellena dentro de una parte de unión entre el extremo 41b

de la paleta 41 sobre el inductor 39 y la cubierta frontal 36 y una parte de unión entre el borde posterior 41a de la paleta 41 en el inductor 39 y un borde frontal 37a del álabe 37, y se rellena dentro de la holgura. Las otras operaciones son similares a las de la realización explicadas anteriormente.

5 La vigesimoprimer realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 34. Esta realización corresponde a la reivindicación 30. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

10 Se taladra el taladro pasante b108 a través de la cubierta posterior 35 que corresponde a la parte de unión entre el borde frontal 37a del álabe 37 y el borde posterior 41a de la paleta 41 colocada en el Inductor 39.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

15 Cuando se rellena un adhesivo dentro de las holguras 110 producidas en una parte de unión entre el borde posterior 41a de la paleta 41 en el inductor 39 y el borde frontal 37a del álabe 37 y una parte de unión entre el extremo 41b de la paleta 41 y la cubierta frontal 36, se hace que fluya el adhesivo dentro del taladro pasante b108 formado en la cubierta posterior 35 en el estado en el que el orificio de entrada 25 del impulsor 34 se dirige hacia abajo como se muestra en la Fig. 34. De ese modo, se pueden rellenar las holguras 110. Las otras operaciones son similares a las de la realización descrita anteriormente.

20

La vigesimosegunda realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 35(a) y la Fig. 35(b). Esta realización corresponde a la reivindicación 31. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

25

Se forma la muesca 105 sustancialmente con forma de L en una parte de unión entre el borde frontal 37a del álabe 37 y el borde posterior 41a de la paleta 41, en el núcleo 40 del inductor 39.

30 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

Cuando se monta temporalmente el impulsor 34, se monta primero el inductor 39 a la cubierta posterior 35. A continuación, el borde frontal 37a del álabe 37 se une al borde posterior 41a de la paleta 41 del inductor 39 y, simultáneamente, se insertan una pluralidad de partes de acoplamiento 88 en el álabe 37 dentro de la pluralidad de partes de acoplamiento 89 formadas en la cubierta posterior 35 que mira hacia las partes de acoplamiento. En este momento, dado que se forma la muesca 105 con forma sustancialmente de L en el borde posterior 41a de la paleta 41, la parte de unión puede hacer tope no solamente con la superficie del extremo sino también con una superficie lateral del borde frontal 37a del álabe 37 como se muestra en la Fig. 35(b) y la fuga del flujo de aire en la parte de unión se puede reducir. Además, dado que la ranura 105 tiene una forma sustancialmente en L, se facilita el montaje y se elimina la pérdida de facilidad de trabajo. Las otras operaciones son similares a las de las realizaciones explicadas anteriormente.

35

40

La vigesimotercera realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 36 y la Fig. 37. Esta realización corresponde a la reivindicación 32. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

45

Se forma una solapa 106 en el extremo 41b de unión con la cubierta frontal 36 de la paleta 41 del inductor 39.

50 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

Cuando se monta el impulsor 34, se someten a presión y aplastan una pluralidad de partes de acoplamiento 88 formadas sobre el álabe 37 para fijarse a la cubierta frontal 36 y la cubierta posterior 35 y, simultáneamente se somete a presión y aplasta una solapa flexible y delgada 106 formada en el extremo 41b de la paleta 41 para rellenar con certeza una holgura en una superficie de unión. Las otras operaciones son similares a la realización explicada anteriormente.

55

La vigesimocuarta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 38. Esta realización corresponde a la reivindicación 33. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

60

Se forma un micro nervio 107 en el extremo 41b de unión con la cubierta frontal 36 de la paleta 41 del inductor 39.

65 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

Quando se monta el impulsor 34, se someten a presión y aplastan una pluralidad de partes de acoplamiento 88 formadas sobre el álabe 37 para fijarse a la cubierta frontal 36 y la cubierta posterior 35 y, simultáneamente se someten a presión y aplasta el micro nervio 107 flexible para rellenar con certeza una holgura en una superficie de unión. Las otras operaciones son similares a la realización explicada anteriormente.

5 La vigesimoquinta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 39. Esta realización corresponde a la reivindicación 34. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

10 Una relación entre el radio R_s de una parte curvada de la cubierta frontal 36 que se une con el extremo 41b de la paleta 41 formada en el inductor 39 y el radio R_i de una línea curvada del extremo 41b de la paleta 41 se establece en $R_i \leq R_s$.

15 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

20 Cuando se monta el impulsor 34, el radio de la cara curvada de la cubierta frontal 36 se alarga. Por lo tanto, cuando se somete a presión la cubierta frontal 36, la cubierta frontal 36 se deforma para hacer tope ampliamente con una parte curvada de la paleta 41. Como resultado, se puede reducir una holgura entre la paleta 41 y la cubierta frontal 36. Las otras operaciones son similares a la realización explicada anteriormente.

25 La vigesimosexta realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 40. Esta realización corresponde a la reivindicación 35. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

Una relación entre la altura H_i del borde posterior 41a de la paleta 41 formada en el inductor 39 y la altura H_b del borde frontal 37a del álabe 37 se establece como $H_i \geq H_b$.

30 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

35 Cuando la cubierta frontal 36 se pone en un estado en que el inductor 39 y el álabe 37 se montan temporalmente sobre la cubierta posterior 35 durante el montaje del impulsor 34, como se muestra en la Fig. 40, la cubierta frontal 36 se une a la paleta 41 del inductor 39 siempre antes que a las otras partes. Cuando continúa el sometimiento a presión, la paleta 41 se deforma de modo que se aplasta para disminuir H_i debido a que la paleta 41 está realizada de resina. Cuando H_i se hace igual a H_b , la cubierta frontal 36 se une al álabe 37. Como resultado, se puede rellenar con certeza una holgura entre la cubierta frontal 36 y el extremo 41b de la paleta 41. Las otras operaciones son similares a las de la realización explicada anteriormente.

40 La vigesimoséptima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 41 y la Fig. 42. Esta realización corresponde a la reivindicación 36. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

45 Existía un problema de que la dispersión de tamaño de los componentes respectivos y la dispersión de montaje produzcan micro holguras 116 en cada parte de unión, estas holguras producen fugas de aire para reducir el rendimiento del impulsor 34. Convencionalmente, se empleó un método de inmersión para la inmersión del impulsor completo 34 dentro de adhesivo para resolver el problema. Sin embargo, tiene lugar después del secado un estancamiento del adhesivo y puede producir un desequilibrio en el impulsor 34.

50 En la presente realización, como se muestra en la Fig. 41 y la Fig. 42, la cubierta frontal 36 y la cubierta posterior 35 se forman a partir de placas metálicas delgadas y las partes de unión respectivas entre la cubierta frontal 36, la cubierta posterior 35, el inductor 39, el núcleo 40, la paleta 41 y el álabe 37 se recubren con adhesivos. Los adhesivos impiden la fuga para mejorar el rendimiento y la cantidad de recubrimiento de adhesivo se controla en base a una norma general para impedir la acumulación de los adhesivos. Las otras operaciones son similares a las de la realización explicada anteriormente.

60 La vigesimooctava realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 43. Esta realización corresponde a las reivindicaciones 37, 38. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

Un recubrimiento superficial que se funde por calor para proporcionar un efecto adhesivo se aplica a las superficies interiores de la cubierta frontal 36 y la cubierta posterior 35 que se forman a partir de placas metálicas.

65 Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

En un proceso de engarce entre la cubierta frontal 36 con la cubierta posterior 35 y el álabe 37, se puede mejorar adicionalmente la facilidad de trabajo y se pueden rellenar las micro holguras 116 entre todas las partes de unión mediante su calentamiento de modo simultáneo. Además, como un método para recubrir todos los componentes ciertamente con uniformidad, se emplea un recubrimiento usando un método electrostático o un método de electrodeposición. Este método puede rellenar con certeza las holguras sin producir ningún problema en la facilidad de trabajo o desequilibrios. Las otras operaciones son similares a la realización explicada anteriormente.

La vigesimonovena realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 41 y la Fig. 44. Esta realización corresponde a las reivindicaciones 39, 40. Los mismos elementos que aquellos de la realización explicada anteriormente se indican con los mismos números de referencia y se elimina la descripción sobre ellos.

Como se muestra en la Fig. 41, el elemento de sellado 109 que se desliza haciendo tope con el orificio de entrada 25 de la cubierta frontal 36 se coloca en la superficie interior de la abertura de admisión 11 de la carcasa del ventilador 10.

Cuando se rocía un adhesivo o recubrimiento sobre el impulsor 34, se puede incrementar la resistencia de fricción durante el deslizamiento sobre el elemento de sellado 109 y reducir el rendimiento. En este caso, como se muestra en la Fig. 44, la proximidad 25a del orificio de entrada 25 de la cubierta frontal 36 que puede deslizarse se enmascara para no recibir recubrimiento durante el recubrimiento. De ese modo, la resistencia de fricción se puede impedir que aumente sin cambiar el efecto de sellado entre el elemento de sellado 109 y la cubierta frontal 36.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

El flujo de aire descargado de la abertura de escape 87 formada en la periferia exterior del impulsor 34 se puede impedir que fluya parcialmente, como flujo de circulación (flecha), en un espacio entre la carcasa del ventilador 10 y el impulsor 34. Por lo tanto, se mejora el rendimiento del ventilador impulsor eléctrico 12. Las otras operaciones son similares a las de la realización explicada anteriormente.

La trigésima realización de la presente invención se describe en el presente documento a continuación con referencia a la Fig. 45. Esta realización corresponde a la reivindicación 41.

La Fig. 45 muestra una aspiradora completa, su cuerpo tiene un colector de polvo integrado 111 para recoger el polvo y un ventilador impulsor eléctrico 12 descrito en las realizaciones primera a vigesimonovena. La parte de succión 112 se comunica con el colector de polvo 111.

Se describe en el presente documento a continuación un funcionamiento de esta estructura.

Un inductor hecho de resina capaz de tener una superficie curvada tridimensionalmente ideal provoca que la dirección del flujo de aire aspirado axialmente sea transferida a una dirección ortogonal al eje, elimina las micro holguras en la parte de unión entre los componentes respectivos que constituyen el impulsor 34 y mejora la resistencia y facilidad de montaje. Dado que tal ventilador impulsor eléctrico de rendimiento elevado y fiabilidad en la aspiración se construye como aspiradora, se puede proporcionar una aspiradora práctica con un elevado rendimiento de aspiración.

Aplicabilidad industrial

En la presente invención, un paso del flujo de aire en un impulsor se divide como una parte de inductor en una forma superficial curvada de modo tridimensional y una parte de álabe en una forma de superficie curvada bidimensionalmente. Por lo tanto, se puede emplear una configuración, una estructura y un método de fabricación óptimo para cada parte, se resuelven los problemas de resistencia, holguras y resistencia al aire y se puede realizar un ventilador impulsor eléctrico de eficiencia elevada. Además, se puede proporcionar una aspiradora con rendimiento de aspiración elevado que emplee este ventilador impulsor eléctrico.

Números de referencia

20, 34	Impulsores
21, 35	Cubiertas posteriores
22, 36	Cubiertas frontales
23, 37	Álabes
24, 39	Inductores
25, 38	Orificios de entrada
25a	Proximidad
26, 40	Núcleos
27, 41	Paletas
28	Taladro del eje: cubierta

	29	Taladro del eje: inductor
	30	Superficie superior
	31	Tuerca
	32	Manguito cilíndrico
5	37a	Borde frontal del álabe
	41a	Borde posterior de la paleta
	41b	Extremo de la paleta
	42	Molde de deslizamiento lateral
	43	Molde de deslizamiento superior
10	44	Molde de deslizamiento inferior
	48	Punta de la paleta de entrada
	49	Paleta periférica exterior
	50	Holgura
	56	Línea de división
15	57	Aguas arriba
	58	Aguas abajo
	62, 68, 74, 78, 84	Partes de conexión
	63	Ranura
	66	Extremo lateral de la abertura de admisión
20	67, 69	Superficies inclinadas
	73	Extremo lateral del orificio de entrada
	75	Muesca achaflanada
	79	Parte en escalón
	80	La otra superficie
25	811	Superficie periférica interior
	87	Abertura de escape
	88	Parte de acoplamiento
	88a	Lado interior de la parte de acoplamiento
	89	Parte acoplada
30	90	Orificio
	91	Resalte de acoplamiento
	92	Paso interior
	93	Parte inclinada
	94	Espacio (a)
35	95	Nervio
	96	Orificio alargado
	96a	Parte de diámetro máximo del orificio alargado
	96b	Parte de diámetro mínimo del orificio alargado
	97	Paleta del borde posterior
40	98	Taladro pasante (a)
	99	Parte resaltada
	100	Proyección
	101	Parte de inyección de adhesivo
	102	Ranura (a)
45	103	Espacio (b)
	104	Ranura (b)
	105	Muesca con forma sustancialmente en L
	106	Solapa
	107	Micro nervio
50	108	Micro holgura
	109	Elemento de sellado
	110	Holgura
	111	Colector de polvo
	112	Parte de succión
55		

REIVINDICACIONES

1. Un ventilador impulsor eléctrico que comprende un motor eléctrico (12) que tiene un eje de rotación (14) y un impulsor (20) fijados al eje de rotación (14) para su rotación, en el que dicho impulsor (20) comprende:
- 5 una cubierta posterior (35) fijada al eje de rotación (14);
una cubierta frontal (36) que tiene un orificio de entrada (25, 38) para el aire, mirando dicha cubierta frontal (36) a dicha cubierta posterior (35);
10 una pluralidad de álabes (23, 37) dispuestos entre dicha cubierta frontal (36) y dicha cubierta posterior (35); y
un inductor (24, 39) adaptado para aerodinamizar el aire que fluye al interior desde el orificio de entrada (38), en el que
dicho inductor (24, 39) se forma de modo separado de dicha pluralidad de álabes (37) y
dicho inductor (24, 39) tiene una superficie curvada tridimensionalmente y comprende un núcleo (26, 40) con
15 forma sustancialmente cónica y una pluralidad de paletas (27, 41) con forma tridimensional formadas de modo integral sobre dicho núcleo, teniendo dicho núcleo un orificio de eje (29) en un centro del mismo, a través del que penetra dicho eje de rotación (14),
caracterizado por que
el inductor (24, 39) está hecho de resina;
20 la zona completa de la superficie del extremo superior de la pluralidad de paletas (27, 41) con forma tridimensional de dicho inductor (24, 39) se agarran y fijan entre dicha cubierta frontal (36) y dicha cubierta posterior (35) haciendo tope contra los lados interiores de dicha cubierta frontal (36), y
las paletas (27, 41) no sobresalen de la superficie del orificio de entrada (25, 38) de la cubierta frontal (36).
2. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cubierta posterior (35) y la cubierta frontal (36) se hacen respectivamente de placas metálicas delgadas.
- 25 3. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el inductor se moldea con una pluralidad de moldes divididos que se deslizan de modo sustancialmente radial.
- 30 4. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, en el que el número de paletas (27, 41) y el número de álabes (23, 37) son respectivamente igual a seis.
5. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la dirección de una línea entre un punto en la punta de la paleta (48) del inductor (24, 39) y un punto desplazado por una holgura (50) desde el extremo de la periferia exterior de la paleta (49) se ajustan a una dirección de deslizamiento del molde.
- 35 6. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, en el que el inductor (24, 39) comprende un núcleo (26, 40) sustancialmente cónico y una pluralidad de paletas (27, 41) que se fijan a la periferia exterior del núcleo (26, 40) y que tienen una superficie curvada con forma tridimensional, una línea de división generada durante el moldeo se forma de modo que el lado aguas arriba (57) del flujo de aire es más alto y el lado aguas abajo (58) es más bajo.
- 40 7. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, en el que se coloca una parte de conexión para la conexión con el extremo del álabe (23, 37) en el extremo del lado del álabe del inductor (24, 39).
- 45 8. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que una parte rebajada para la conexión del extremo del álabe (23, 37) se taladra en la parte de conexión.
9. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el extremo del álabe metálico (23, 37) se presiona al interior de la parte rebajada.
- 50 10. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la parte de conexión se pone a tope con la superficie del lado girado a la inversa del extremo del álabe (23, 37).
- 55 11. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la parte de conexión y el extremo del lado de entrada del álabe (23, 37) se forman de modo integral.
12. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el inductor (39) comprende un núcleo (26, 40) y la pluralidad de paletas (27, 41) que se fijan a la periferia exterior del núcleo (26, 40) y que tienen una superficie curvada con forma tridimensional, se forma una parte de acoplamiento (89) sobre el lado de la cubierta posterior (35) del núcleo (26, 40) y se forma una parte de acoplamiento (89) para su acoplamiento con la parte de acoplamiento (91) en la cubierta posterior (35).
- 60 13. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 12, en el que se forma la parte acoplamiento (88) como un resalte (91) y se forma la parte acoplamiento (89) como un taladro (90).
- 65

14. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 12, 13, en el que el número de partes de acoplamiento (91) y el número de partes de acoplamiento (89) formadas en la cubierta posterior (35) son respectivamente iguales a un divisor del número de álabes (37) o de paletas (27, 41).
- 5 15. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el inductor (39) comprende un núcleo (26, 40) y la pluralidad de paletas (27, 41) que se fijan a la periferia exterior del núcleo (26, 40) y que tienen una superficie curvada con forma tridimensional, y se coloca una parte de espacio sobre el lado de la cubierta posterior (35) del núcleo (26, 40) de modo que el grosor del núcleo (26, 40) sea sustancialmente uniforme.
- 10 16. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 15, en el que se colocan una pluralidad de nervios radialmente en la parte de espacio en el núcleo (26, 40) del inductor (39) de modo que conecten con una parte de resalte (99) formada en el centro del inductor (24, 39).
- 15 17. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 16, en el que se forma un resalte (99) capaz de acoplarse con un orificio formado en la cubierta posterior (35) sobre al menos uno de los nervios colocados en la parte de espacio formada en el núcleo (26, 40) del inductor (24, 39).
- 20 18. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 13, en el que se forma una parte inclinada en la punta del resalte, haciéndose el diámetro exterior de la parte raíz de la parte inclinada (93) del resalte más pequeño que el diámetro del orificio taladrado en la cubierta posterior (35), y se hace el diámetro exterior de la parte raíz del resalte mayor que el diámetro del orificio.
- 25 19. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 13, en el que se taladran una pluralidad de orificios alargados en la cubierta posterior (35), haciéndose la parte de diámetro máximo (96a) de uno de los orificios alargados mayor que el diámetro del resalte y haciéndose la parte de diámetro mínimo (96b) del otro de los orificios alargados más pequeña que el diámetro del resalte (99).
- 30 20. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se taladran partes rebajadas capaces de acoplarse con una pluralidad de partes de proyección formadas sobre la cubierta posterior (35) en la superficie inferior de un núcleo (40) del inductor (39) que mira hacia las partes de proyección.
- 35 21. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se forma una proyección (100) sobre al menos una de la parte superior y la parte inferior del borde posterior de la paleta (41a) del inductor (39), se forma una parte de acoplamiento (88) capaz de unirse a la proyección (100) en el borde frontal del álabe (37a) y se fijan a la cubierta frontal (36) y la cubierta posterior (35) mediante el engarce de modo simultáneo de la proyección (100) y la parte acoplamiento (88).
- 40 22. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 12, en el que un resalte colocado sobre el núcleo (40) del inductor (39) es más alto que una parte de acoplamiento (88) formada en el álabe (37).
- 45 23. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se taladra un orificio pasante en una posición de la cubierta frontal (36) que corresponde a una parte de unión entre el extremo del álabe (37) y el extremo de la paleta (41b) del inductor (39).
- 50 24. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se dispone una pluralidad de partes de acoplamiento para el acoplamiento con la cubierta frontal (36) y la cubierta posterior (35) sobre el álabe (37) y al menos una de las partes de acoplamiento (88) se coloca en el extremo del lado del inductor del álabe (37).
- 55 25. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la distancia entre el borde frontal del álabe (37a) y el extremo de la parte de acoplamiento (88) formada sobre el lado central del álabe (37) se establece más corta que 5 mm.
- 60 26. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 24, 25, en el que una parte acoplada que se puede acoplar con la parte de acoplamiento (88) y se forma sobre el lado central del álabe (37) y se forma en la cubierta frontal (36) se extiende hacia una abertura de succión de dicho impulsor (34).
- 65 27. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 23 a 26, en el que se forma una ranura que se extiende desde la cubierta frontal (36) a la cubierta posterior (35) en el extremo del borde posterior de la paleta (41a) del inductor (39), que se une al borde frontal del álabe (37a).
28. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 27, en el que se coloca un espacio deseado conectado con la ranura formada en el extremo del borde posterior de la paleta (41a) sobre la parte inferior del inductor (39).
29. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se forma una ranura desde el extremo del borde posterior de la paleta (41a) del inductor (39) que hace tope con la cubierta frontal (36).

30. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se taladra un orificio pasante en una posición de la cubierta posterior (35) que corresponde a una parte de unión entre el extremo del álabe y el extremo de la paleta (41b) del inductor (39).
- 5 31. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
- un núcleo (40) que define una base del inductor (39); y
una muesca con forma sustancialmente de L en la parte raíz sobre el lado de la periferia exterior de la paleta (49), en una parte de unión entre el borde frontal del álabe (37a) y el borde posterior de la paleta (41a).
- 10 32. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 31, en el que se forma una solapa en el extremo de la paleta (41b) de unión con dicha cubierta frontal (36) de dicho inductor (39).
- 15 33. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 31, en el que se forma un micro nervio (107) en el extremo del lado de la cubierta frontal de la paleta (41) de dicho inductor (39).
- 20 34. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 33, en el que el radio R_s de una superficie curvada de dicha cubierta frontal (36) que se une con una curva de la paleta (41) formada sobre dicho inductor (39) y el radio R_i de la curva de la paleta (41) se establecen para tener la relación $R_i \geq R_s$.
- 25 35. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 34, en el que la altura H_i del borde posterior de la paleta (41b) formada sobre dicho inductor (39) y la altura H_b del borde frontal de dicho álabe (37a) que se une con el borde posterior de la paleta (41a) se establecen para tener la relación $H_i \geq H_b$.
- 30 36. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- un núcleo (40) define una base del inductor (39), y en el que se forman respectivamente la cubierta posterior (35) y la cubierta frontal (36) a partir de placas metálicas, y se aplica adhesivo a las partes de unión respectivas entre la cubierta frontal (36), la cubierta posterior (35), el inductor (39), la paleta (41) y los álabes (37).
- 35 37. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- un núcleo (40) define una base del inductor (39), y en el que se forman respectivamente la cubierta posterior (35) y la cubierta frontal (36) a partir de placas metálicas, y se aplica un recubrimiento que se funde mediante calor para proporcionar un efecto adhesivo a la cubierta frontal (36) y a la cubierta posterior (35).
- 40 38. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- se forman respectivamente la cubierta posterior (35) y la cubierta frontal (36) a partir de placas metálicas, y al menos se recubren las superficies completas de ambas cubiertas (35, 36)
- 45 39. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende:
- un impulsor (34) fijado a un eje de rotación (14) del motor eléctrico;
una guía de aire dispuesta mirando a una abertura de escape (87) formada en la periferia exterior de dicho impulsor (34); y
una carcasa de ventilador para cubrir dicho impulsor (34) y dicha guía de aire,
- 50 en el que dicho impulsor (34) comprende:
- una cubierta posterior (35) fijada al eje de rotación (14);
una cubierta frontal (36) que mira hacia la cubierta posterior (35) y tiene un orificio de entrada (38) en el centro;
- 55 una pluralidad de álabes (37) agarrados entre dicha cubierta posterior (35) y dicha cubierta frontal (36); y
un inductor (39) que se extiende desde el extremo interior del álabe (37) y tiene una paleta (41) con forma tridimensional,
el borde superior de la paleta (41) se coloca como una parte más baja que la superficie superior (30) del orificio de entrada (38),
- 60 y se monta un elemento de sellado de modo deslizante haciendo tope con el orificio de entrada (38) de la cubierta frontal (36) en la superficie interior de dicha carcasa de ventilador que mira hacia el orificio de entrada (38).
- 65 40. El ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 39, en el que una parte que hace tope de modo deslizante con el elemento de sellado en la cubierta frontal (36) y sus proximidades no se recubren.

41. Una aspiradora que tiene un colector de polvo (111) para la recogida de polvo, una parte de succión (112) que comunica con el colector de polvo (111) y dicho ventilador impulsor eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 40.

5

FIG. 1

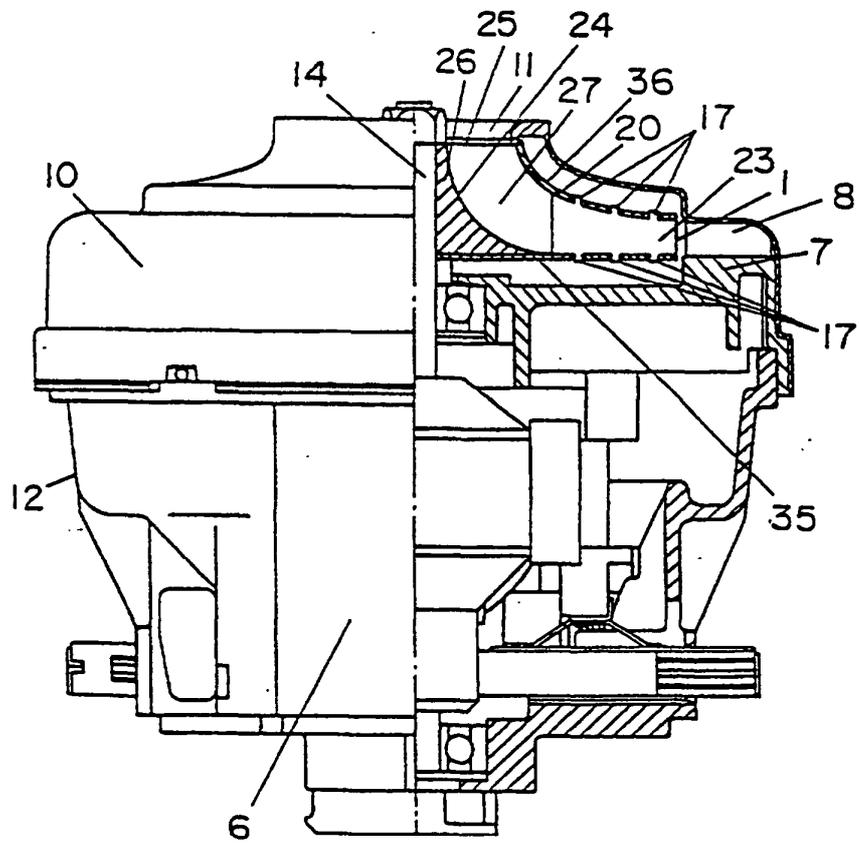


FIG. 2

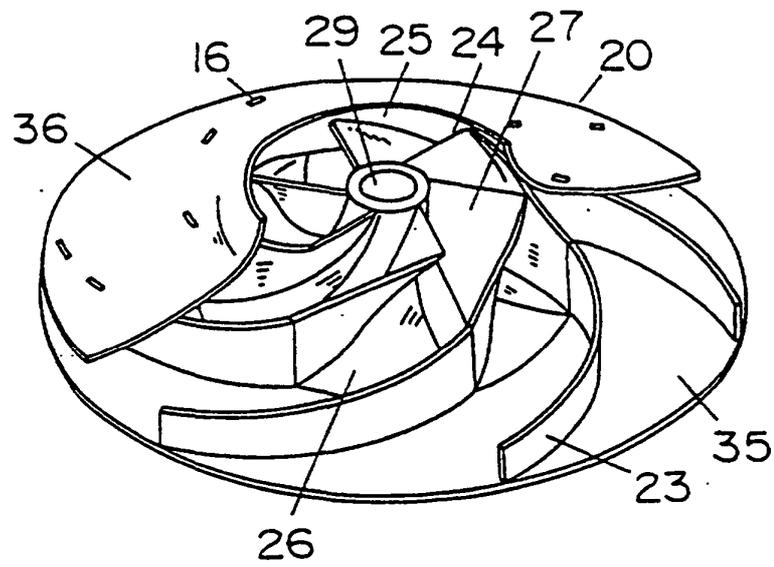


FIG. 3

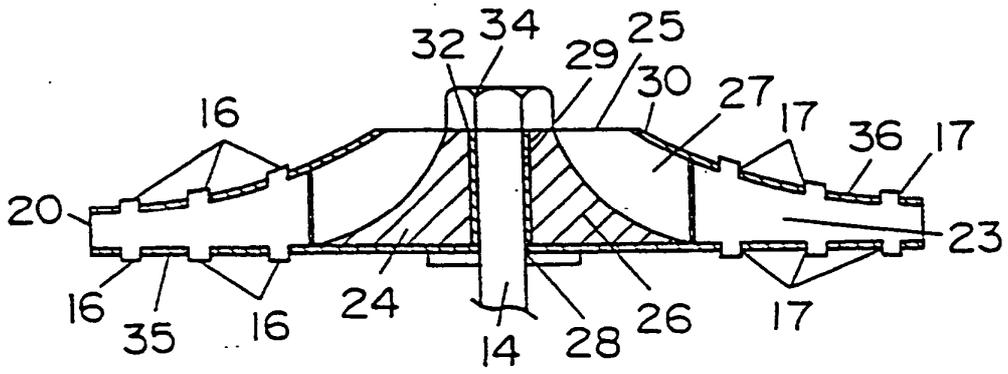


FIG. 4

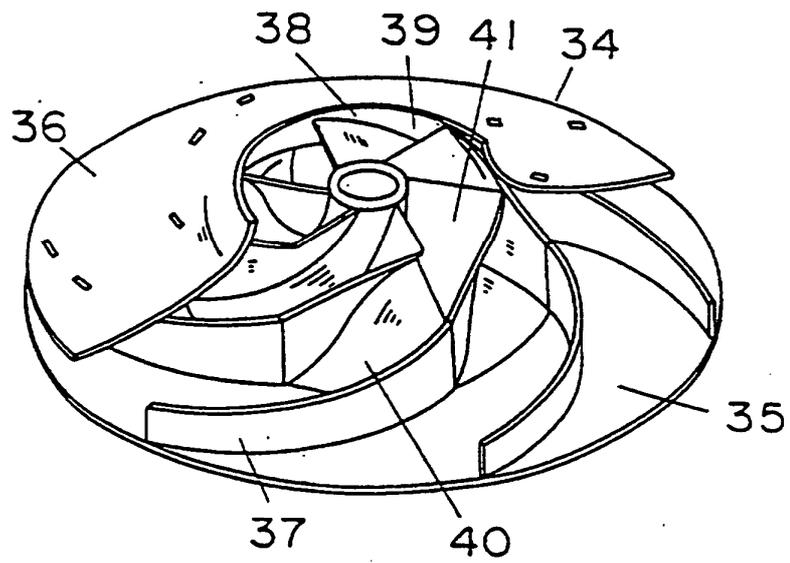


FIG. 5

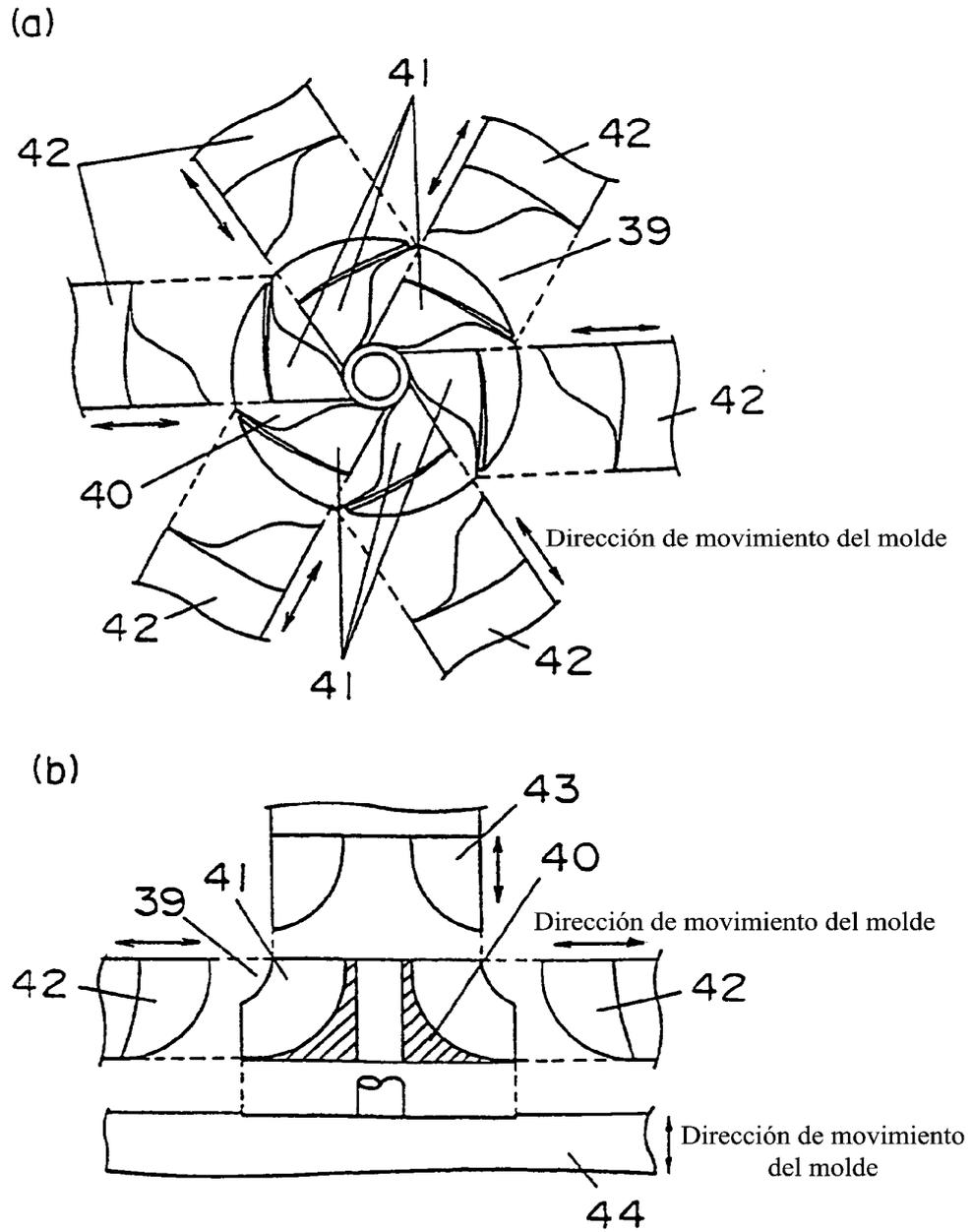


FIG. 6

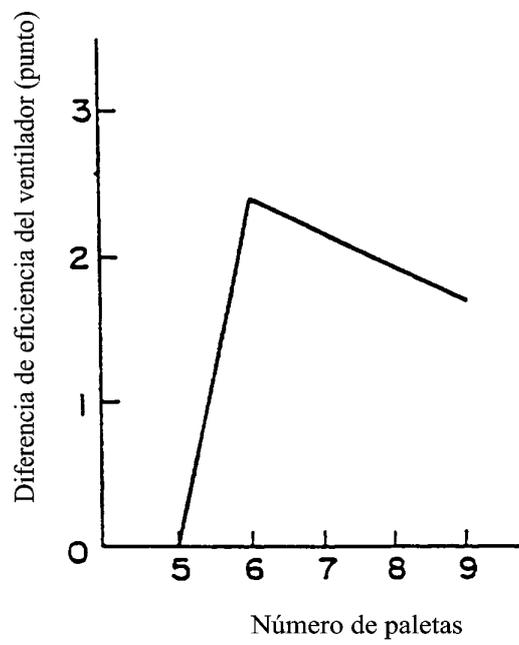


FIG. 7

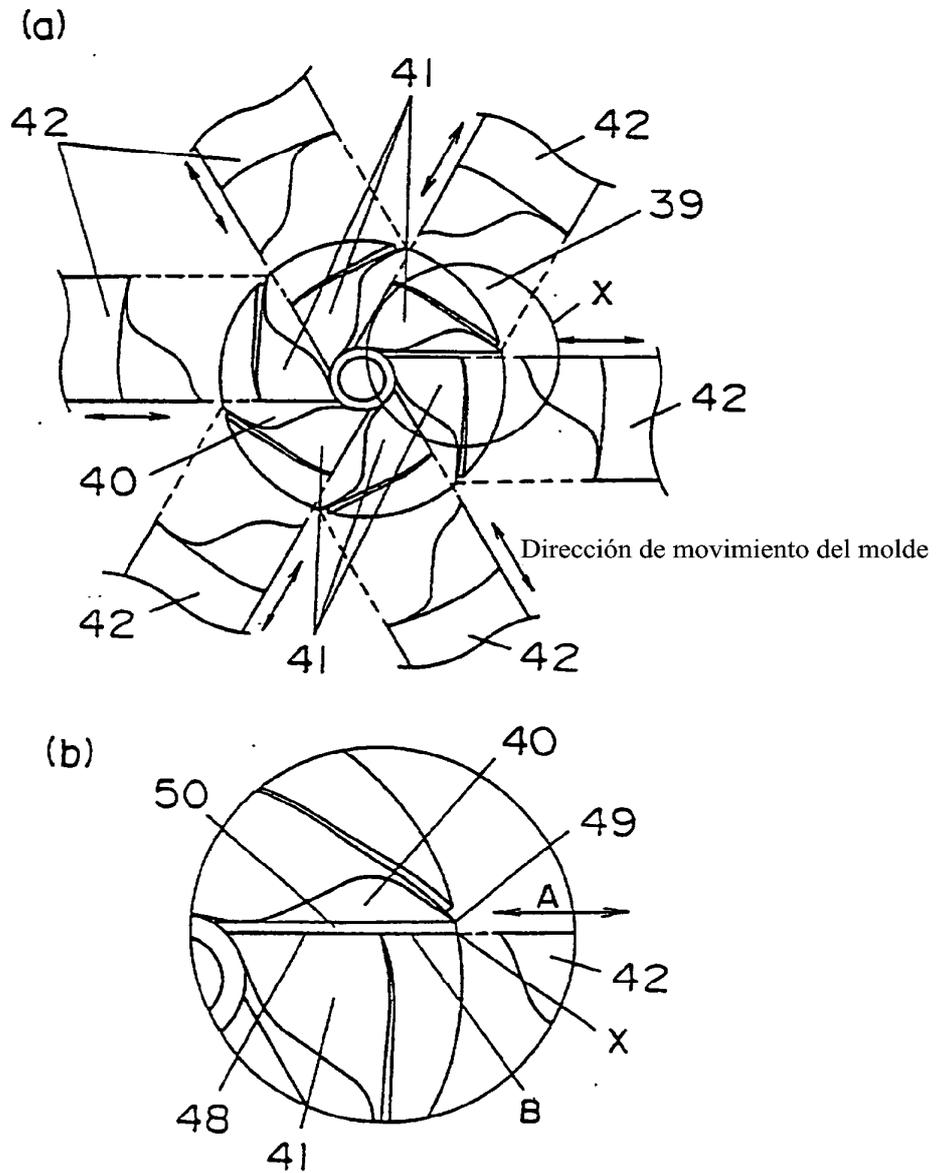


FIG. 8

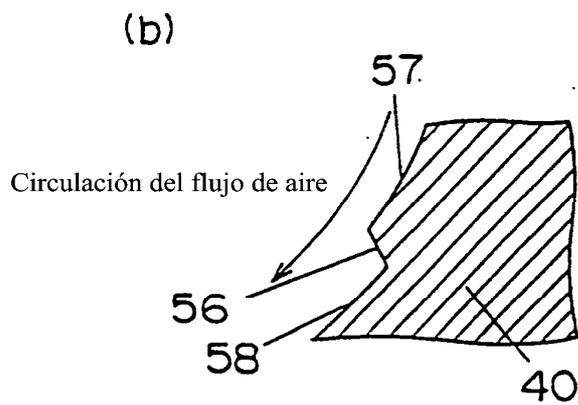
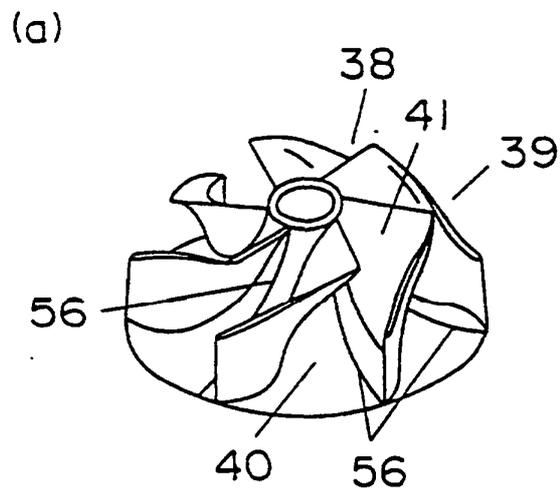


FIG. 9

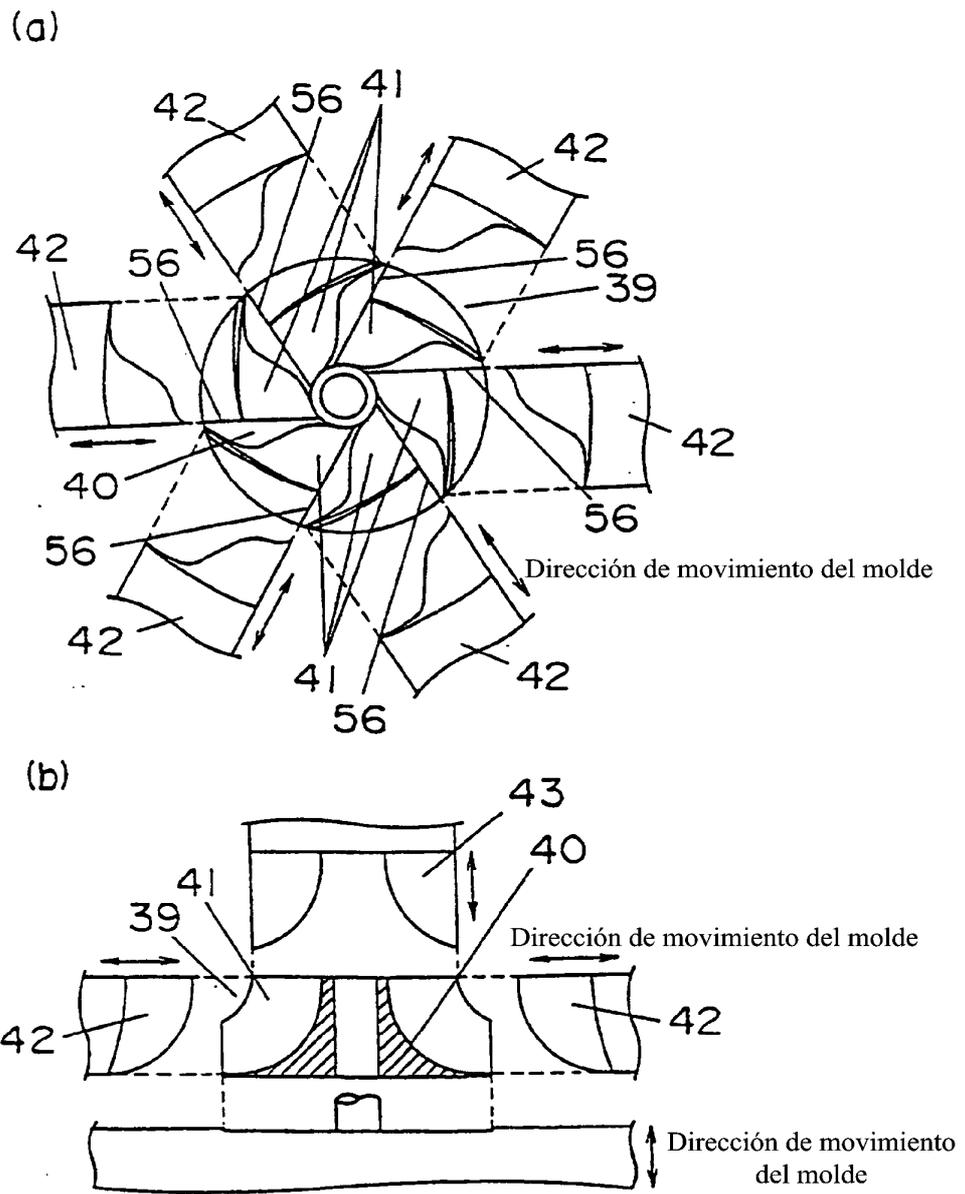


FIG. 10

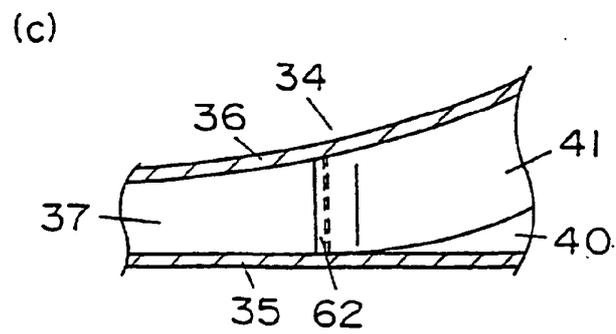
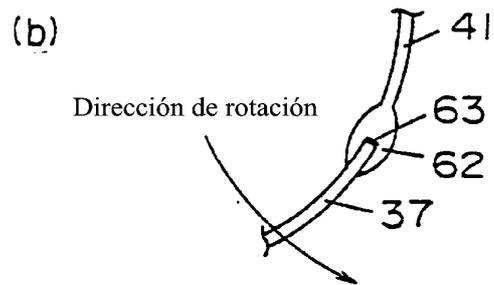
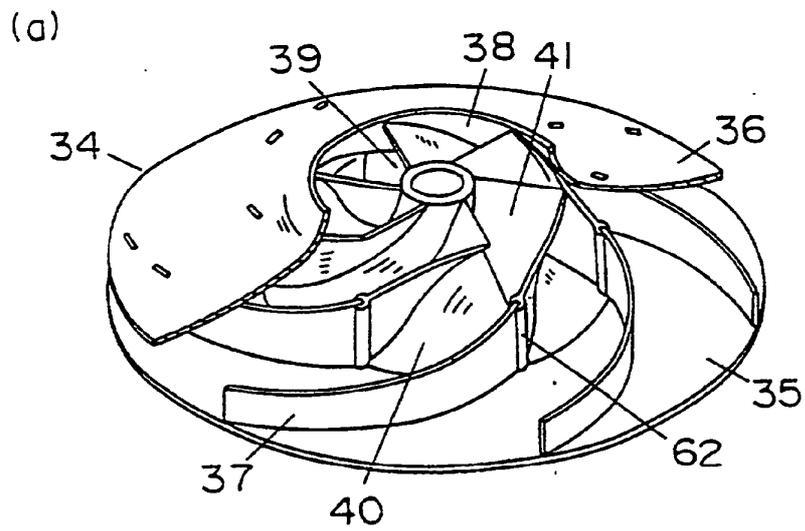


FIG. 11

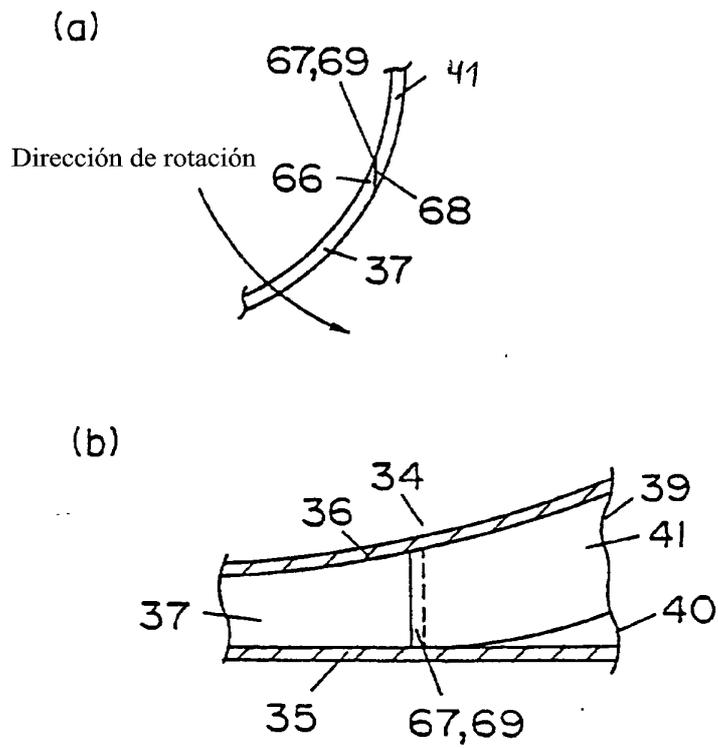


FIG. 12

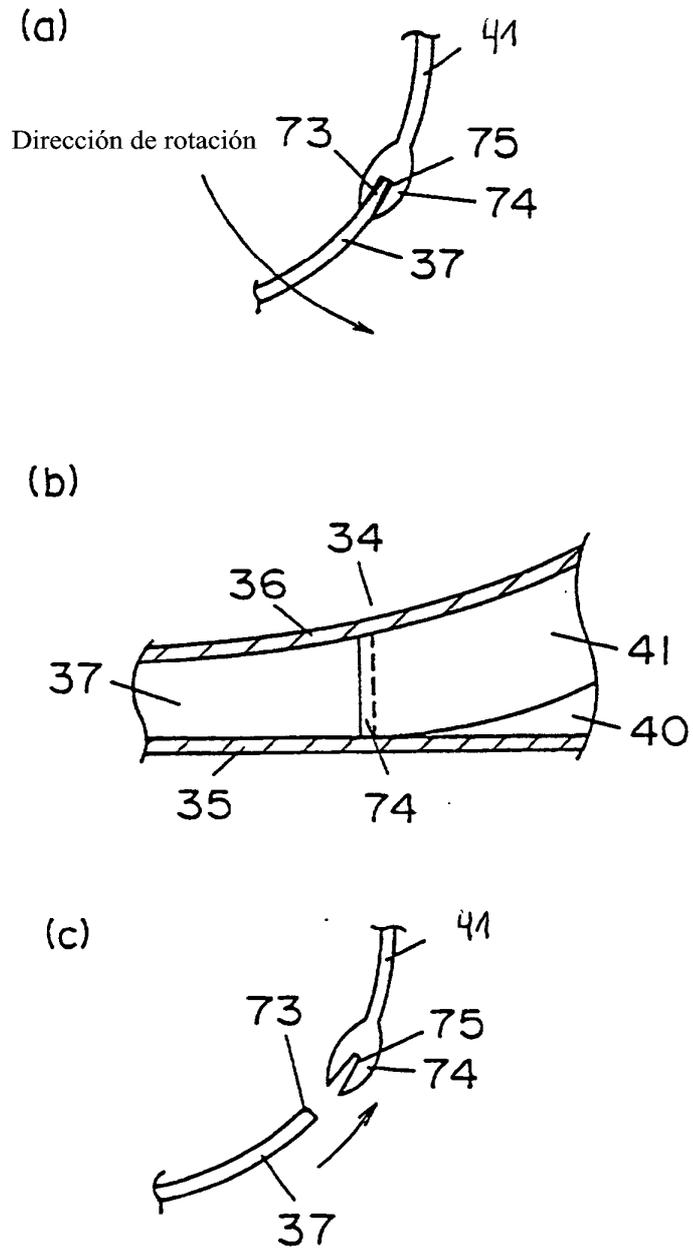


FIG. 13

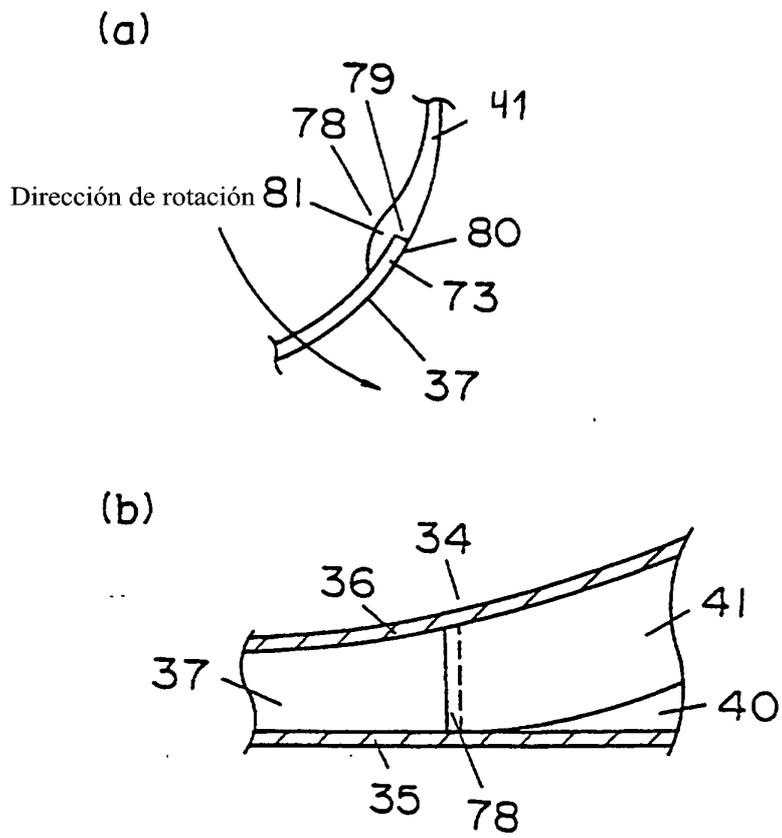
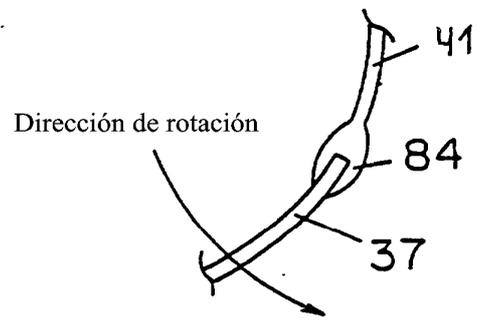


FIG. 14

(a)



(b)

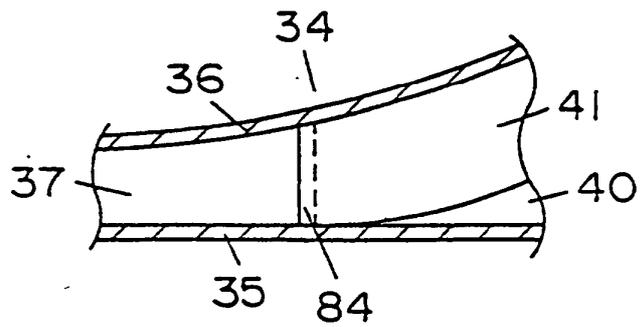


FIG. 15

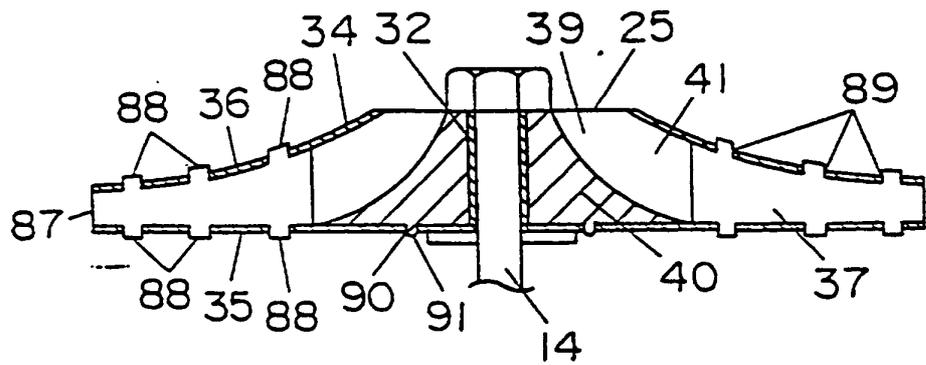


FIG. 16

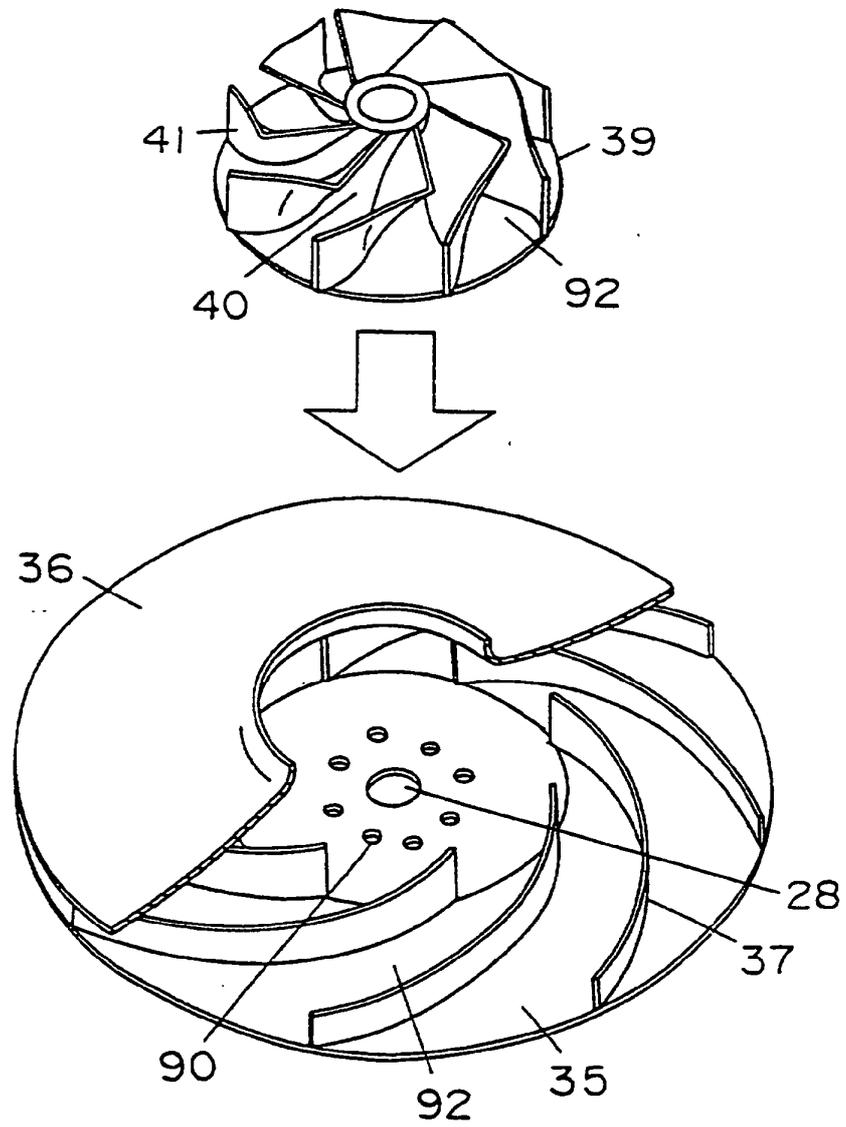


FIG. 17

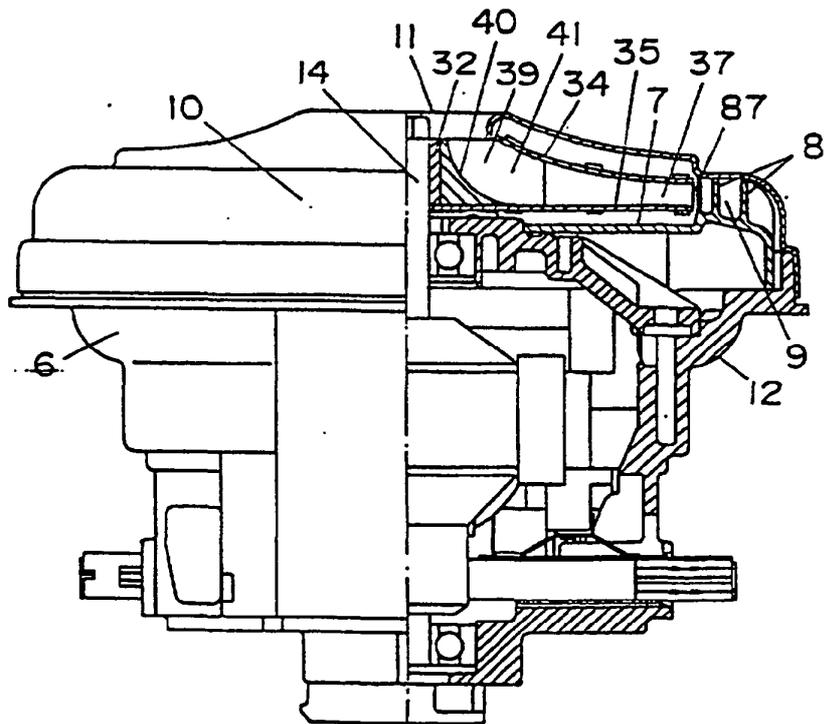


FIG. 18

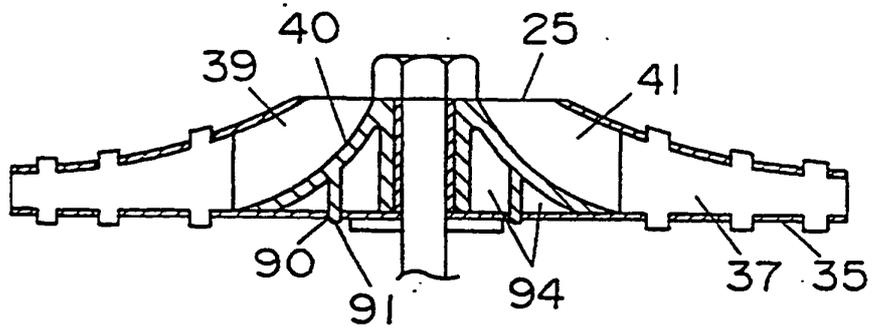


FIG. 19

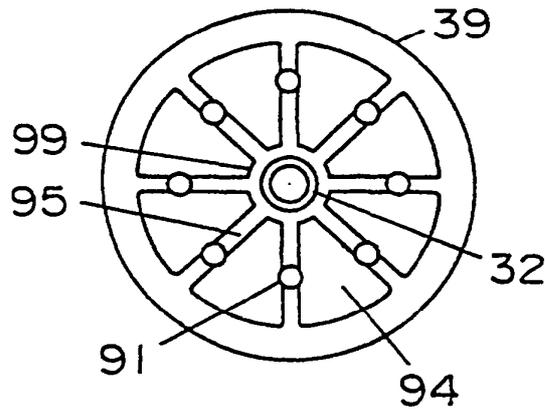


FIG. 20

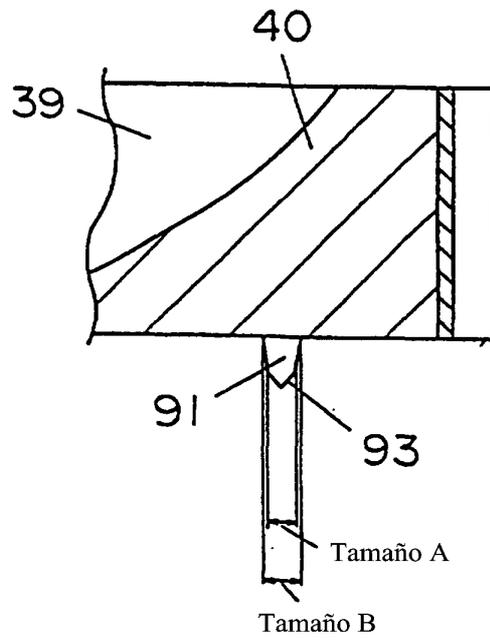


FIG. 21.

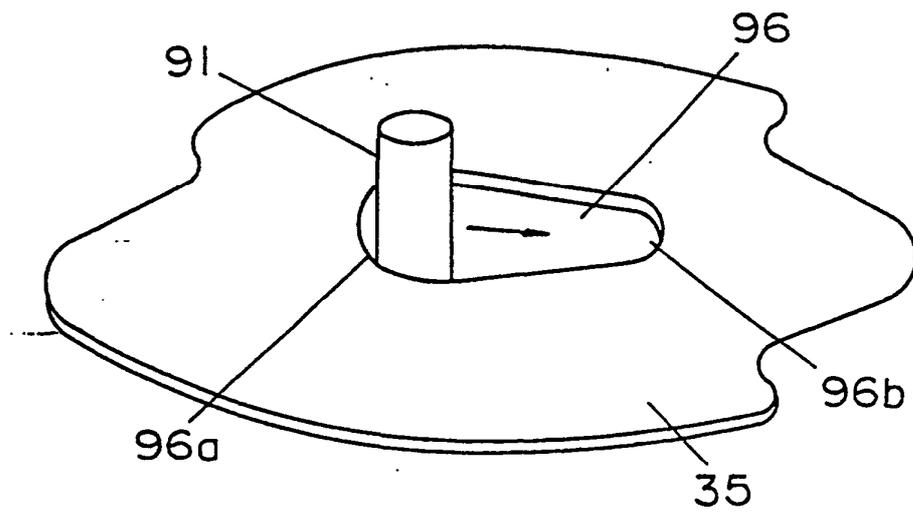


FIG. 22

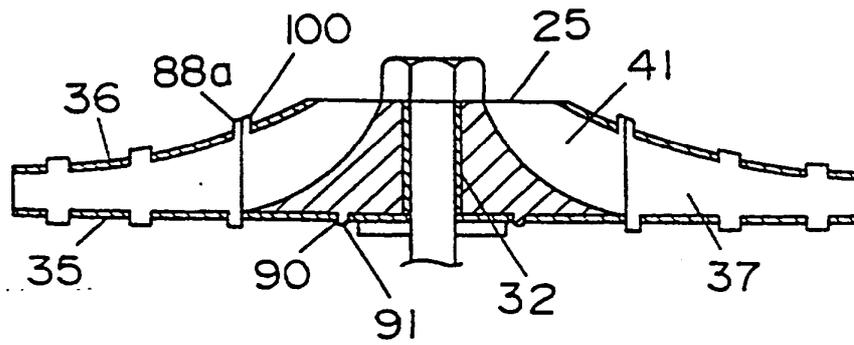


FIG. 23

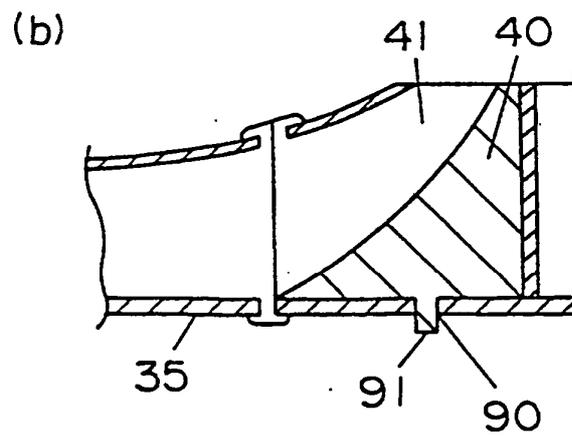
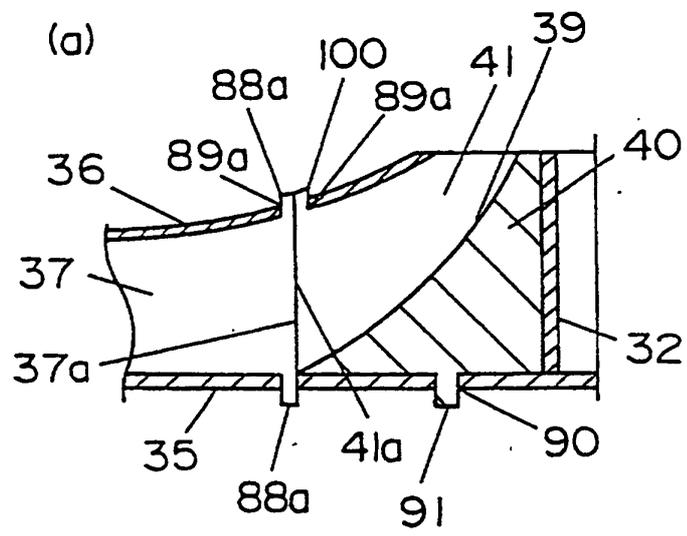


FIG. 24

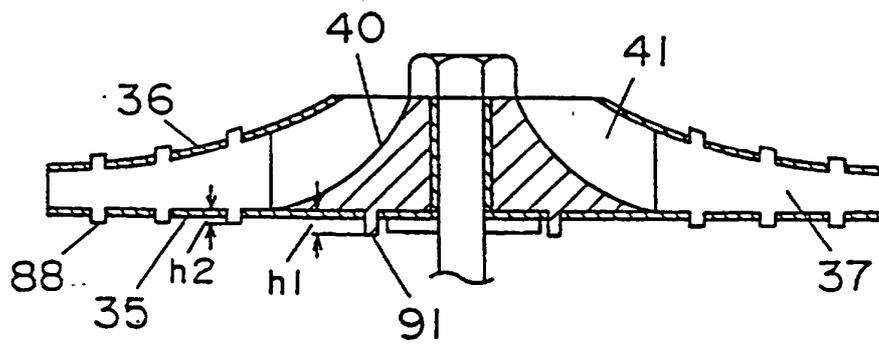


FIG. 25

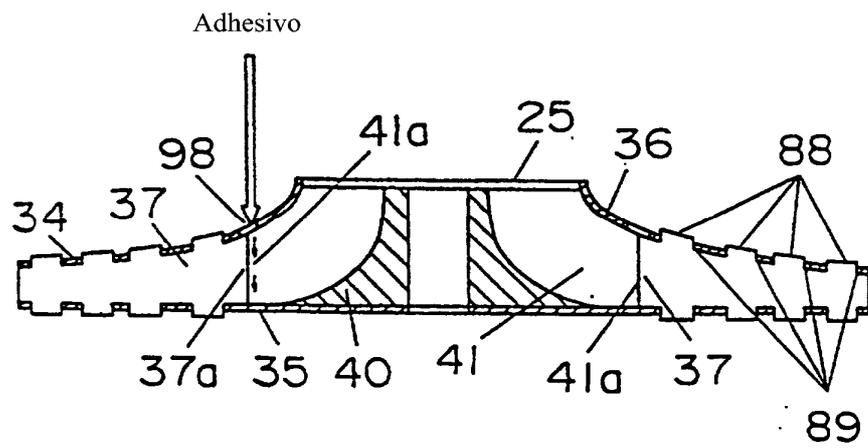


FIG. 26

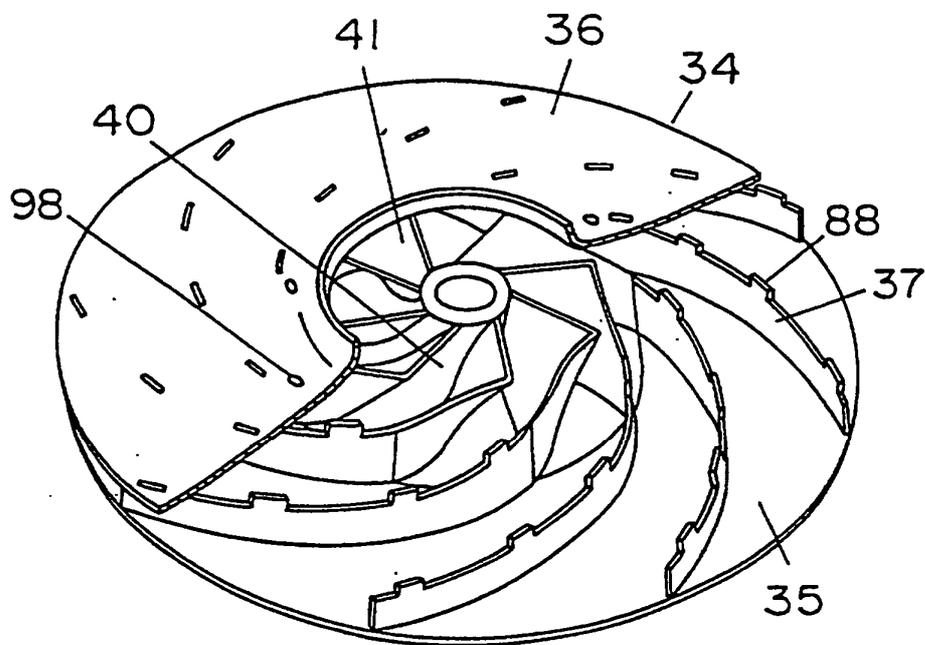


FIG. 27

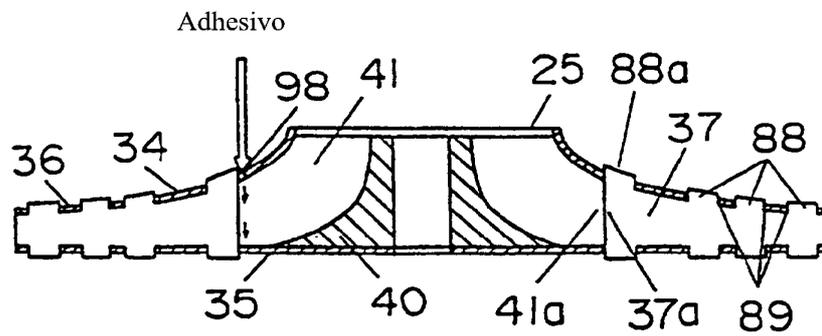


FIG. 28

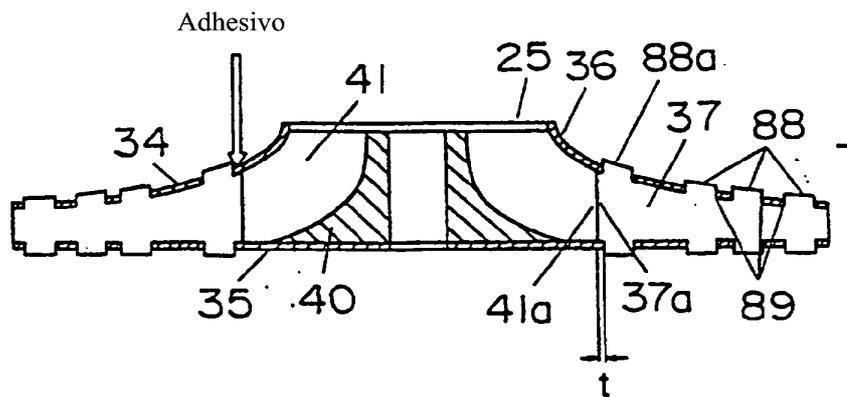


FIG. 29

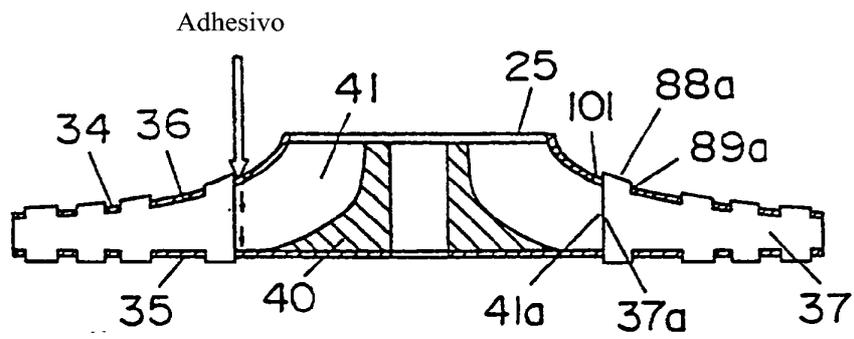


FIG. 30

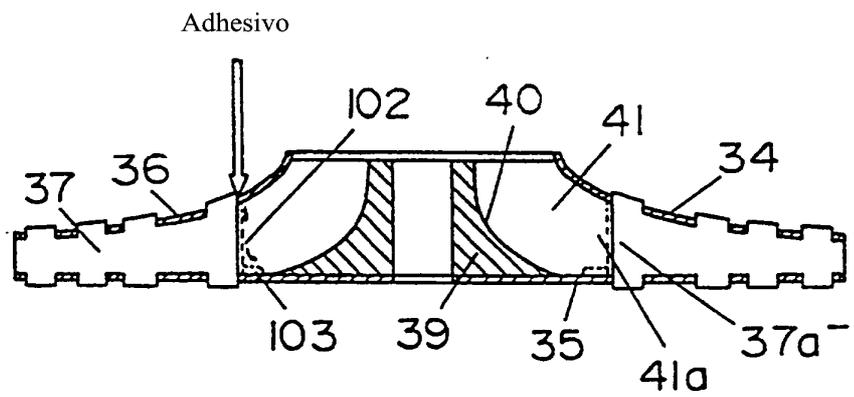


FIG. 31

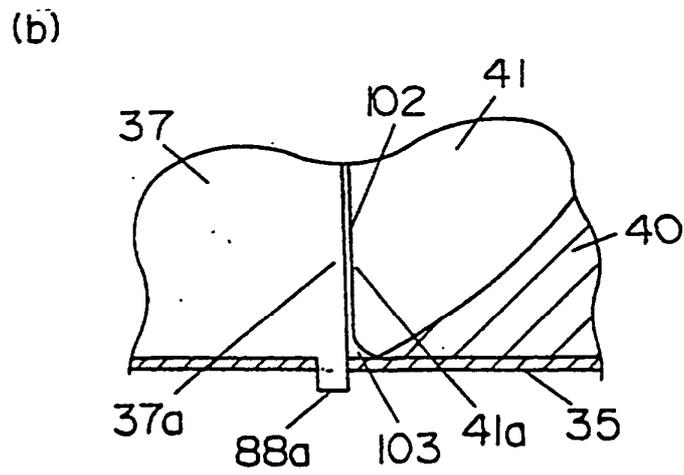
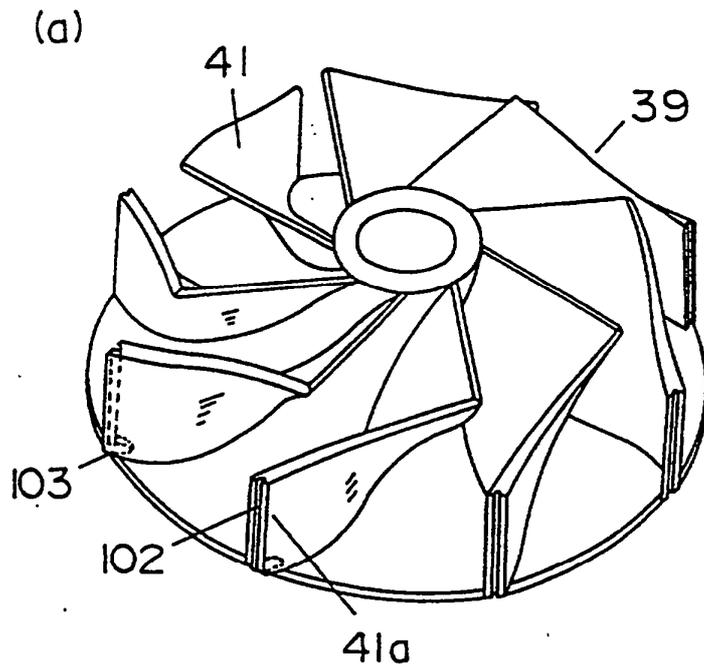


FIG. 32

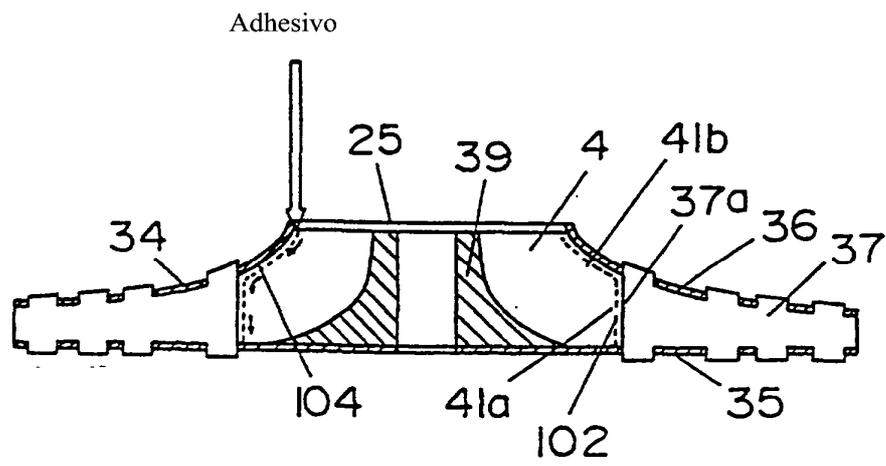


FIG. 33.

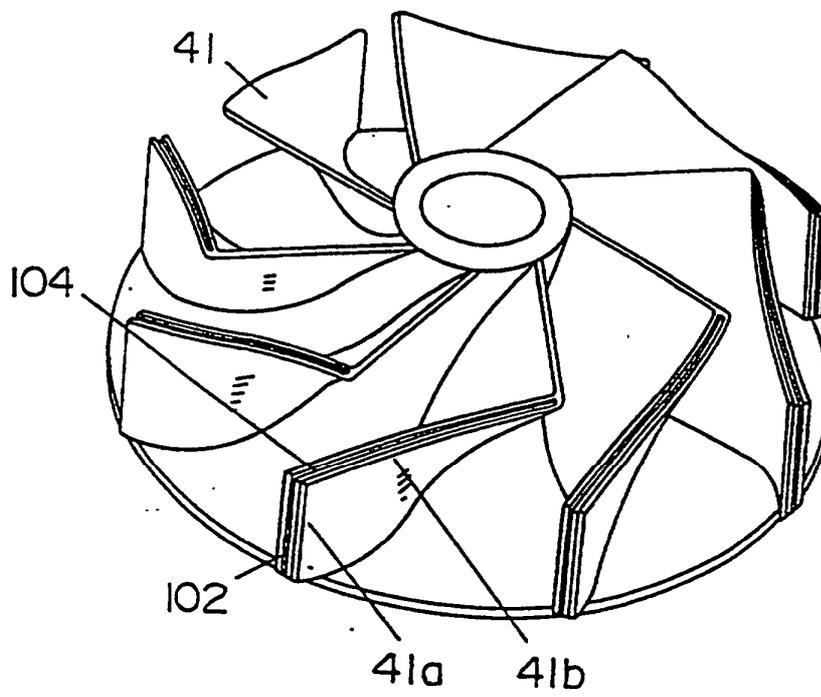


FIG. 35

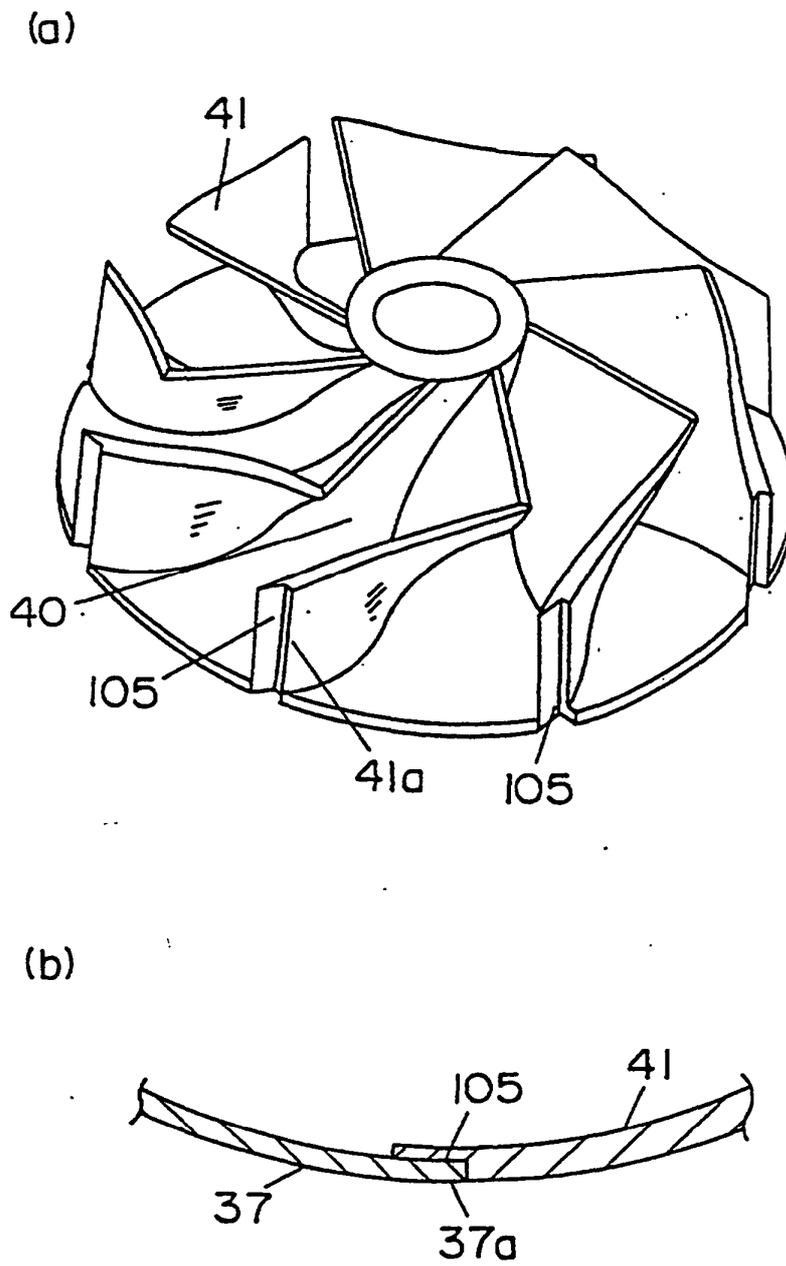


FIG. 36

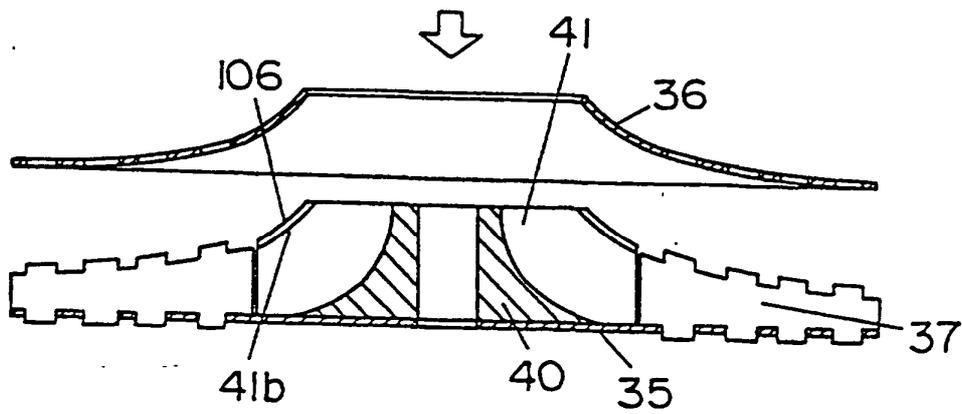


FIG. 37

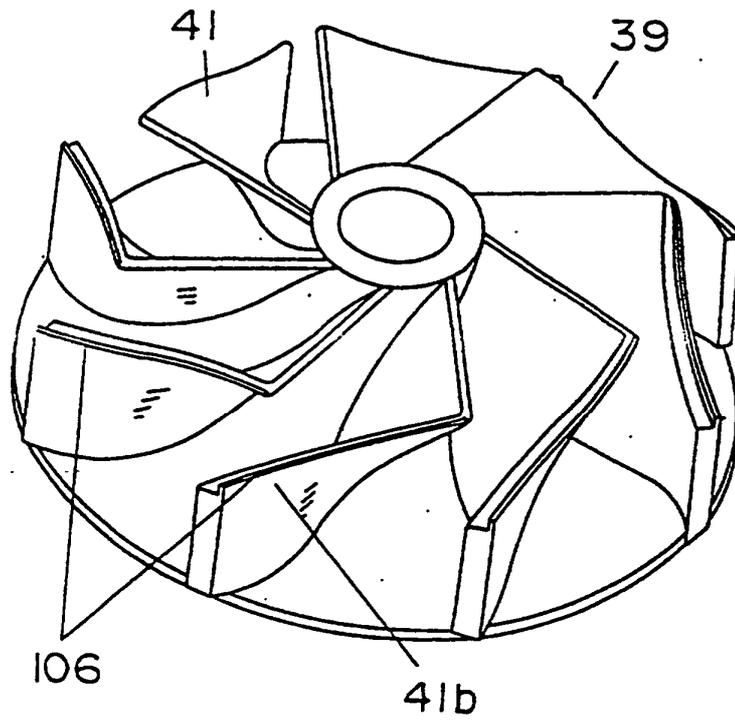


FIG. 38

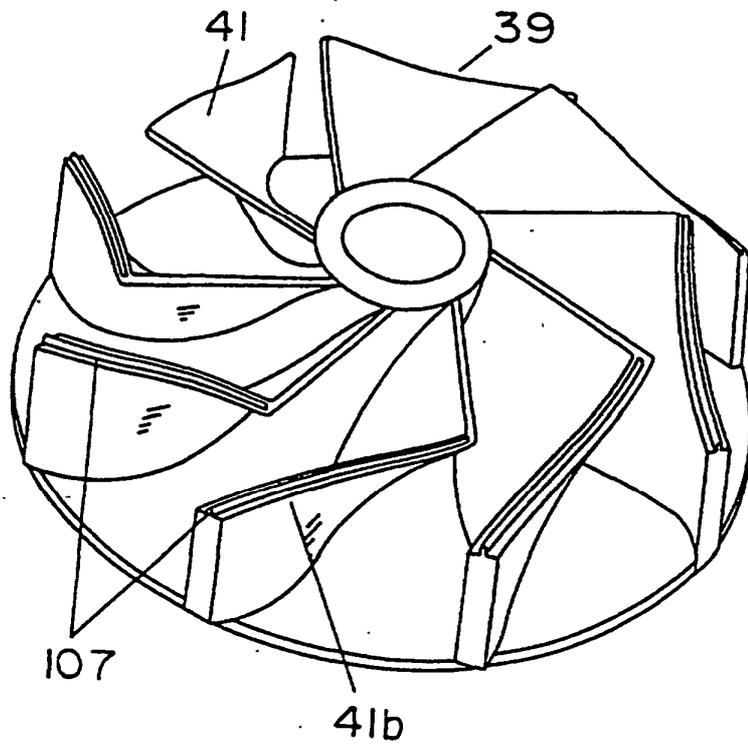
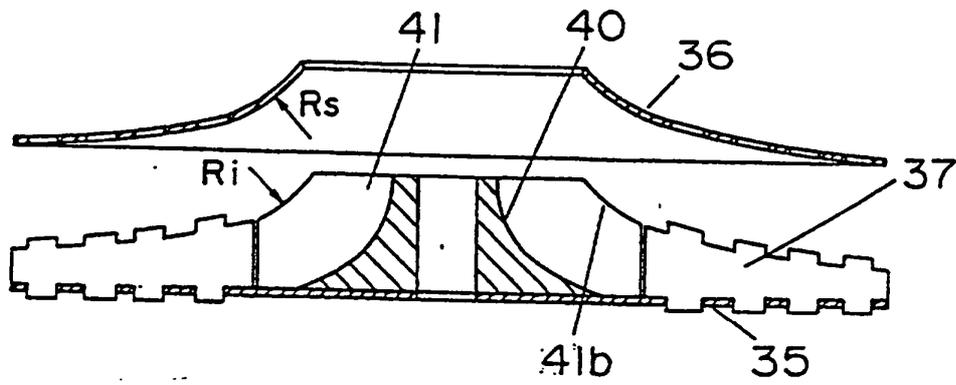
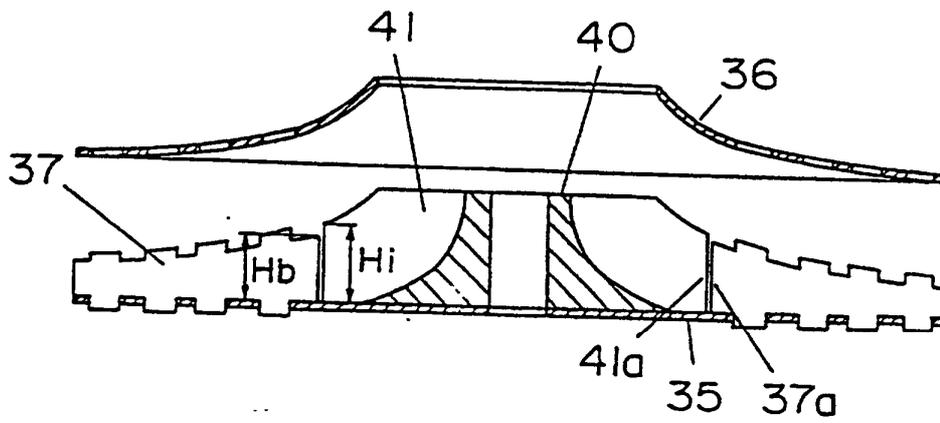


FIG. 39



$$R_s \geq R_i$$

FIG. 40



$$H_i \geq H_b$$

FIG. 41

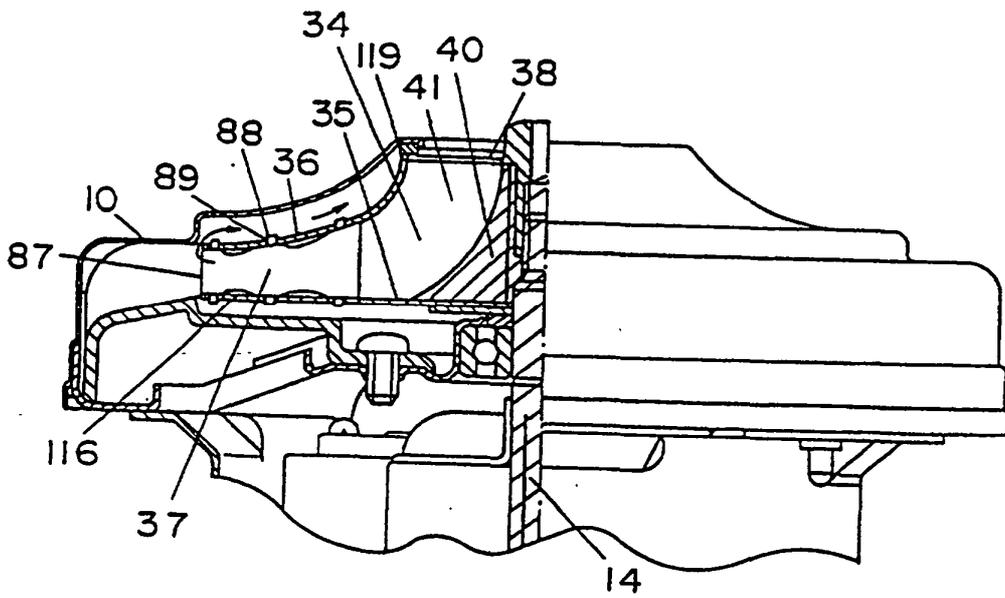


FIG. 42.

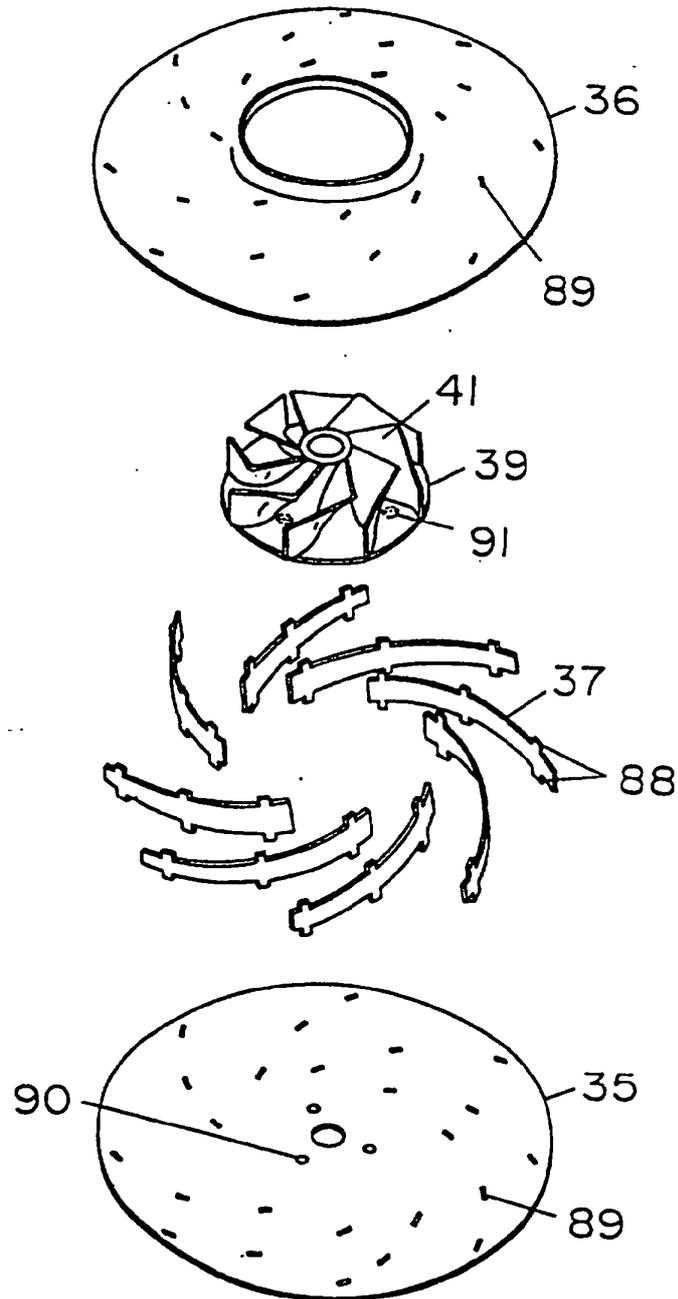


FIG. 43

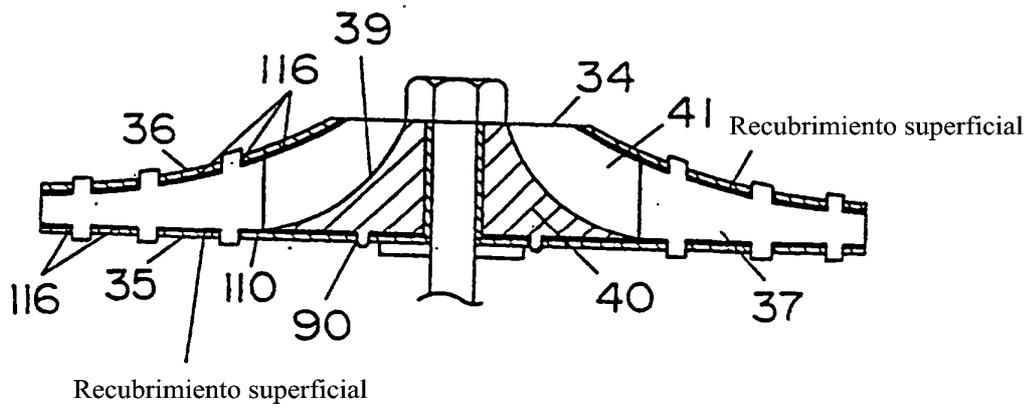


FIG. 44

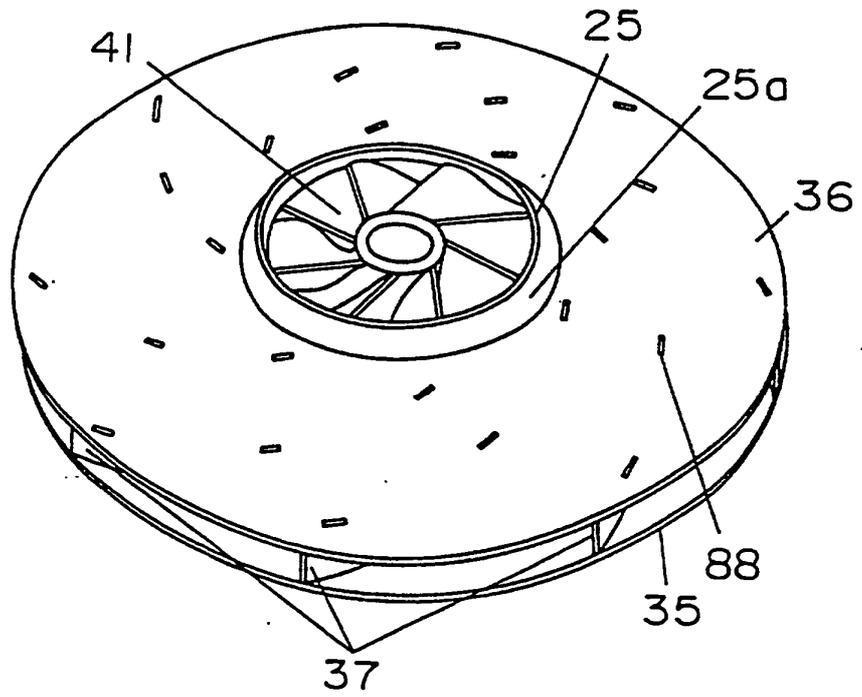


FIG. 45

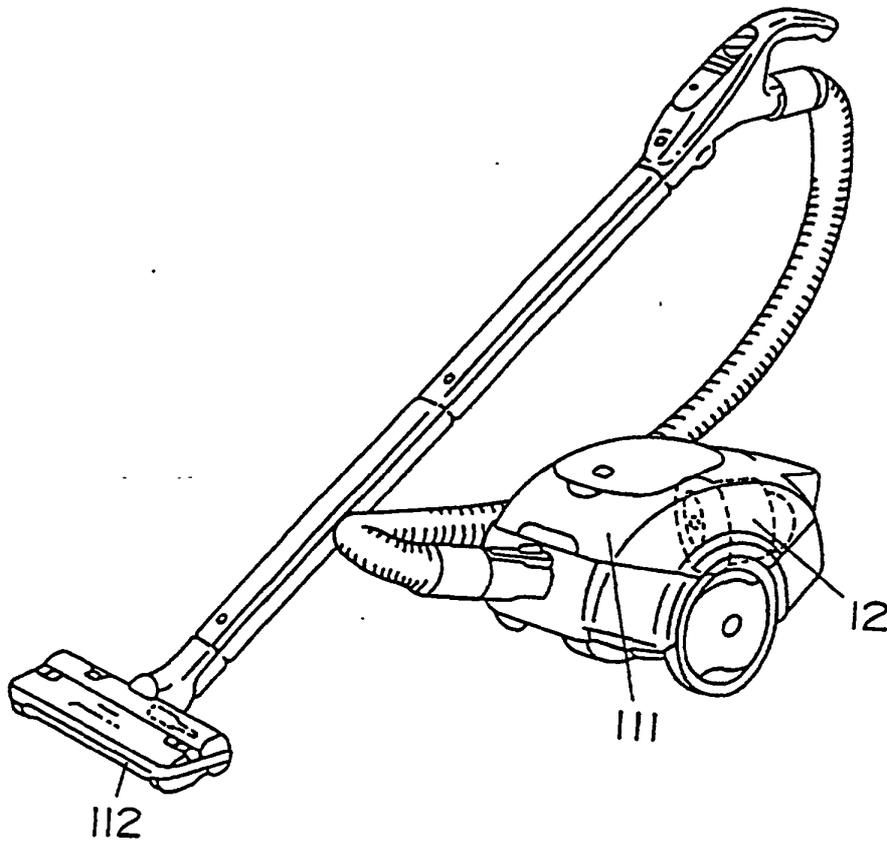


FIG. 46

